

Desarrollo normativo y nuevas prácticas reguladoras del CSN

I. Mellado

El CSN está llevando a cabo un amplio programa de desarrollo normativo para armonizar los requisitos reguladores españoles con los niveles de referencia acordados por la "Western European Nuclear Regulator Association" (WENRA). Para ello, está utilizando la capacidad de emitir Instrucciones de Seguridad que se le reconoció en la modificación de la Ley 15/1980 de creación del CSN, aprobada en 1999 y desarrollada posteriormente en la modificación de 2007.

Así mismo, ha puesto en marcha otras nuevas prácticas reguladoras derivadas de un trabajo conjunto desarrollado con UNESA, denominado "Mejora de la Eficiencia del Proceso Regulador", entre las que cabe destacar la normativa de aplicación condicionada y la operación a largo plazo de centrales nucleares.

The CSN is carrying out an extensive program of standard development in order to harmonize the Spanish regulatory requirements to the "reference levels" agreed by the "Western European Nuclear Regulator Association" (WENRA). The capability of publishing Safety Instructions, recognized by the modification of CSN Law 15/1980, approved in 1999 and developed in 2007, is being used to establish the new standards. In addition, new regulatory practices derived from a collaborative work carried out with UNESA under a program called "Improvement of the Regulatory Process Effectiveness" have been implemented. The conditioned applied standards and the long term operation of NPP are some of the most remarkable.



ISABEL MELLADO JIMÉNEZ

es doctora en Ciencias Física por la Universidad Complutense de Madrid y actualmente es directora técnica de Seguridad Nuclear del CSN donde ha sido responsable de la Subdirección de Instalaciones Nucleares, coordinadora de proyectos de centrales nucleares y presidente de los tribunales de licencia de varias centrales nucleares. Pertenece al Comité de Actividades Reguladoras (CNRA) de la NEA/OCDE y ha sido miembro del Comité de Normas Nucleares del OIEA. También ha sido profesora en las Facultades de Física de las Universidades de Sevilla y Autónoma de Barcelona e investigadora en física teórica de partículas elementales y fusión termonuclear en la JEN (actual Ciemat).

La regulación nuclear es una de las más extensas y desarrolladas entre los sectores industriales, junto con la aeronáutica, debido en gran parte a su complejidad técnica y también al riesgo inherente de este tipo de actividades. El gran desarrollo normativo de las aplicaciones de la energía nuclear ha facilitado su implantación en países importadores de esta tecnología y el uso de la normativa del país de origen del proyecto ha sido una práctica muy extendida que ha permitido la construcción y explotación segura de centrales nucleares en numerosos países.

El marco regulador español se estableció desde el comienzo de las aplicaciones de esta tecnología utilizando la normativa del país de origen del proyecto y desarrollando únicamente los instrumentos legislativos y reglamentarios necesarios para fijar los principios básicos de seguridad y los mecanismos administrativos que definen las responsabilidades y obligaciones de las autoridades, entidades, empresas y demás actores que intervienen en los usos de energía nuclear. Esta aproximación, junto con el uso inicial del concepto

de "central de referencia" ha resultado extremadamente útil porque ha permitido construir, explotar y mantener actualizadas las condiciones de seguridad de las centrales con una gran economía de medios y con unos resultados comparables a los de los países de origen de la tecnología.

Sin embargo, en la situación actual, con un programa nuclear maduro, una experiencia de explotación importante y un contexto internacional –especialmente europeo– que tiende a la armonización de las normas y las prácticas en el campo nuclear, se hace necesario el desarrollo de elementos normativos técnicos propios que incorporen y adapten los criterios internacionales a la situación específica del parque nuclear español. En este artículo se expone el plan de desarrollo normativo que está llevando a cabo el CSN, usando la capacidad que le reconoce la ley para emitir instrucciones de seguridad.

Por otro lado, la adopción de las prácticas internacionales recomendadas por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) respecto a la actualización y modernización de la seguridad de las centrales nucleares, ha

hecho aconsejable introducir una nueva sistemática ligada a las revisiones periódicas de la seguridad para incorporar a las centrales en operación mejoras derivadas de la normativa desarrollada para las centrales más modernas. El proceso de selección, análisis y aplicación de esta normativa, no incorporada a la base de licencia inicial de las centrales y que se ha venido en llamar “normativa de

aplicación condicionada”, es otro de los nuevos elementos reguladores recientemente implantado que se expone en este artículo.

Finalmente, dado el tiempo de operación de las centrales nucleares españolas que, en algún caso, se está acercando al límite del periodo inicial considerado en el diseño, ha sido necesario desarrollar los elementos reguladores necesarios

para el análisis de las condiciones de seguridad de las centrales en esas condiciones y establecer los criterios para la operación a largo plazo.

INSTRUCCIONES DEL CSN

La modificación de la Ley 15/1980 de creación del CSN, incluida en la disposición adicional primera de la Ley

	Niveles de referencia de WENRA	Instrumento normativo en el que se recogen los niveles de referencia de WENRA	Estado	Fecha finalización prevista
A	Safety Policy	Instrucción de Seguridad IS-19 sobre el sistema de gestión de las instalaciones nucleares.	Publicada	
B	Operating organization	Instrucción de Seguridad IS-19 sobre el sistema de gestión de las instalaciones nucleares y Guía de Seguridad GS 1.13 sobre contenido de los reglamentos de funcionamiento de las centrales nucleares.	Publicadas	
C	Quality management system	Instrucción de Seguridad IS-19 sobre el sistema de gestión de las instalaciones nucleares.	Publicada	
D	Training & authorization of plant staff	Instrucciones de Seguridad IS-11 sobre licencias de operación de centrales nucleares e IS-12 requisitos de cualificación y formación del personal sin licencia de centrales nucleares.	Publicadas	
E	Design basis envelope for existing reactors	Instrucciones de Seguridad sobre criterios generales de diseño y sobre análisis de accidentes.	IS sobre criterios generales de diseño en fase de resolución de comentarios externos. IS sobre análisis de accidentes en elaboración.	2009 2010
F	Design extension of existing reactors	Instrucciones de Seguridad sobre análisis de accidentes y sobre procedimientos de operación de emergencia y guías de gestión de accidentes severos.	IS sobre análisis de accidentes en elaboración. IS sobre procedimientos de operación de emergencia y guías de gestión de accidentes severos en fase de comentarios.	2010 2009
G	Safety classification of Structures, Systems and Components	Instrucción sobre requisitos básicos de seguridad de instalaciones nucleares.	En fase de resolución de comentarios externos	2009
H	Operational limits & conditions	Instrucción de Seguridad sobre las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento.	En fase de comentarios	2009
I	Ageing management	Instrucción de Seguridad sobre gestión del envejecimiento y operación a largo plazo de centrales nucleares.	Publicada	
J	System for Investigation of events & OEF	Instrucción de Seguridad IS-10 sobre notificación de sucesos al CSN CSN por parte de las centrales nucleares e Instrucción de Seguridad sobre análisis de experiencia operativa.	IS-10 Publicada. IS sobre análisis de experiencia operativa en elaboración.	
K	Maintenance, in-service inspection and functional testing	Instrucción IS-15 sobre vigilancia de la eficacia del mantenimiento en centrales nucleares y Guía de Seguridad GS-18 sobre medida de la eficacia del mantenimiento en centrales nucleares.	IS-15 y GS-18 Publicadas En fase de aprobación	2009
LM	Emergency operating procedures and severe accident management guidelines	Instrucción de Seguridad sobre procedimiento de operación de emergencias y la gestión de accidentes severos.	En fase de comentarios	2009
N	Contents & updating of SAR (Safety Analysis Report)	Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas.	Publicado	
O	Probabilistic safety analysis	Instrucción de Seguridad sobre análisis probabilistas de seguridad de centrales nucleares. Guía de Seguridad GS 1.15 sobre actualización y mantenimiento de los análisis probabilistas de seguridad. Guía de Seguridad GS 01.14 sobre criterios para la realización de aplicaciones de los análisis probabilistas de seguridad.	En fase de aprobación Publicada Publicada	2009
P	Periodic safety review	Guía de Seguridad 1.10	Publicada	
Q	Plant modifications	Instrucción de Seguridad IS-21 sobre modificaciones de diseño.	Publicada	
R	On-site emergency preparedness	Plan Básico de Emergencia Nuclear y Guía de Seguridad GS 1.03 sobre plan de emergencia en centrales nucleares.	Publicados	
S	Protection against internal fires	Instrucción de Seguridad y Guía de Seguridad sobre protección contra incendios.	En fase de comentarios externos	2009

Tabla 1. Desarrollo normativo para la armonización con wenra (centrales nucleares).

14/1999, incluyó entre las funciones del CSN la capacidad de elaborar y aprobar instrucciones, circulares y guías de carácter técnico relativas a las instalaciones nucleares y radiactivas y las actividades relacionadas con la seguridad nuclear y la protección radiológica.

Esta capacidad ha sido mantenida en la nueva modificación de la Ley 15/1980, aprobada en noviembre de 2007, en la que se especifica que las instruccio-

nes son normas técnicas en materia de seguridad nuclear y protección radiológica que tendrán carácter vinculante para los sujetos afectados por su ámbito de aplicación, una vez notificadas o, en su caso, publicadas en el Boletín Oficial del Estado.

El CSN inició la publicación de instrucciones de seguridad en 2001, empezando por aquellos temas en los que se había detectado la necesidad

de establecer requisitos específicos y de regular la forma de proceder. Posteriormente, el compromiso de armonizar la normativa nuclear en los países miembros, adoptada por los organismos reguladores europeos agrupados en la "Western European Nuclear Regulator Association" (WENRA), ha dado un gran impulso a la emisión de instrucciones de seguridad, ya que son un instrumento muy adecuado para incorporar

	Niveles de referencia de WENRA	Instrumento normativo en el que se recogen los niveles de referencia de WENRA	Estado	Fecha finalización prevista
Safety Management	Responsibility	Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas. Ley 24/2005 de creación del Entidad Pública Empresarial ENRESA.	Publicados	
	Organizational Structure	Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas.	Publicado	
	Quality management system	Instrucción de Seguridad IS-19 sobre el sistema de gestión de las instalaciones nucleares. Instrucción de Seguridad IS-19 sobre el sistema de gestión de las instalaciones nucleares.	Publicados	
	Record keeping	Instrucción de Seguridad IS-20 sobre contenedores de almacenamiento de combustible gastado, Instrucciones de Seguridad sobre instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos.	IS-20 Publicada IS sobre instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos en elaboración.	2010
Design	Storage facility design	Instrucciones de Seguridad sobre instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos.	En elaboración.	2010
	Handling and retrieval	Instrucción de Seguridad IS-20 sobre contenedores de almacenamiento de combustible gastado, Instrucciones de Seguridad sobre instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos.	IS-20 Publicada. IS sobre instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos en elaboración.	2010
	Storage capacity	Instrucciones de Seguridad sobre instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos.	En elaboración	2010
Operación	Operación	Instrucción de Seguridad IS-20 sobre contenedores de almacenamiento de combustible gastado, Instrucciones de Seguridad sobre instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos.	IS-20 Publicada IS sobre instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos en elaboración.	2010
	Emergency preparedness	Plan Básico de Emergencia Nuclear	Publicado	
	Operational experience feedback	Instrucción de Seguridad IS-20 sobre contenedores de almacenamiento de combustible gastado, Instrucciones de Seguridad sobre instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos.	IS-20 Publicada IS sobre instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos en elaboración.	2010
	Plant modifications	Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas.	Publicado	
	Maintenance, in-service inspection and functional testing	Instrucción de Seguridad IS-20 sobre contenedores de almacenamiento de combustible gastado, Instrucciones de Seguridad sobre instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos.	IS-20 Publicada IS sobre instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos en elaboración.	2010
	Specific contingency plans	Instrucciones de Seguridad sobre instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos.	En elaboración	2010
	Waste/spent fuel acceptance	Instrucciones de Seguridad sobre instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos.	En elaboración	2010
Safety Verification	Content and updating of the safety case	Instrucción de Seguridad IS-20 sobre contenedores de almacenamiento de combustible gastado, Instrucciones de Seguridad sobre instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos.	IS-20 Publicada IS sobre instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos en elaboración.	2010
	Periodic safety review	Instrucción sobre requisitos básicos de seguridad de instalaciones nucleares.	En elaboración	2009

Tabla 2. Desarrollo normativo para la armonización con Wenra almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos)

los requisitos de seguridad ("niveles de referencia") acordados en WENRA a la normativa española.

Los "niveles de referencia" de WENRA para reactores nucleares están agrupados en varios capítulos relativos a organización, sistema de gestión y políticas de seguridad, formación y licencias de personal, diseño, extensión del diseño inicial a accidentes fuera de las bases de diseño, mantenimiento, inspección en servicio y pruebas de vigilancia, gestión de vida, límites y condiciones de operación, análisis de experiencia operativa, estudio de seguridad, análisis probabilista de seguridad, procedimientos de operación y guías de gestión de accidentes, revisiones periódicas de la seguridad, modificaciones de diseño, planes de emergencia y protección contra incendios. El compromiso de los miembros de WENRA requiere que estos niveles de referencia estén incorporados en la regulación de cada país en el año 2010.

Los niveles de referencia están elaborados para las centrales nucleares actualmente en operación, por lo que parten del diseño de dichas centrales, incorporando mejoras derivadas de la experiencia operativa, de nuevos desarrollos internacionales y de los resultados de los programas de investigación. Entre las novedades más significativas cabe mencionar las relativas al sistema de gestión, los accidentes severos, los análisis probabilistas de seguridad y la protección contra incendios.

Algunos países han optado por elaborar un único documento normativo en el que se recogen todos los niveles de referencia que no estaban incluidos en su regulación. El CSN decidió adoptar una solución modular, elaborando instrucciones monográficas para diferentes temas, en cuya preparación está participando un número importante de técnicos del organismo. En la tabla 1 se presentan las instrucciones del CSN y otros instrumentos normativos con los que se da cumplimiento al compromiso de armonización de WENRA.

Aunque la mayor parte de los niveles de referencia están ya implantados en las centrales nucleares españolas, las nuevas instrucciones del CSN implicarán algunas modificaciones y mejoras, para las que se han previstos plazos adecuados de implantación en las disposiciones transitorias incluidas en las propias instrucciones.

Paralelamente, WENRA está desarrollando "niveles de referencia" para la gestión de los residuos radiactivos y el desmantelamiento de las instalaciones nucleares, que también están siendo incorporados en nuevas instrucciones del CSN. En la tabla 2 se incluyen las ins-

trucciones e instrumentos normativos en los que se recogen estos "niveles de referencia".

MEJORAS EN EL PROCESO REGULADOR

En el año 2000, el CSN y UNESA iniciaron un programa denominado "Mejora de la Eficiencia del Proceso Regulador", en el que mediante grupos mixtos de trabajo integrados por personal del CSN y de UNESA, se analizaron los principales procesos reguladores (normativa, evaluación, inspección y acciones coercitivas) con el fin de optimizarlos e introducir mejoras.

Entre los resultados más relevantes de ese programa está la implantación del SISC ("Sistema Integrado de Supervisión de Centrales") como sistema de supervisión de las centrales nucleares españolas, inspirado en el "Reactor Oversight Process" de la US NRC, que ya ha sido objeto de exposición detallada en diversos artículos. Otro de los resultados importantes del programa fue la elaboración de los documentos "Pirámide normativa y bases de licencia" y "Condiciones para la operación a largo plazo de las centrales nucleares", aprobados por el Pleno del CSN el 7 de septiembre de 2007.

El documento "Pirámide normativa y bases de licencia" analiza la regulación y la normativa técnica aplicable a las centrales nucleares, la carencia en España de normativa técnica específica en materia nuclear y la práctica de aplicar la normativa del país de origen del proyecto que se ha llevado a cabo desde el inicio del programa nuclear español. Esta práctica que ha permitido construir y mantener las centrales españolas con un nivel de seguridad actualizado y comparable al de dichos países, ha dado lugar también a algunas disfunciones, ya que la normativa del país del origen del proyecto no está recogida formalmente en el marco regulador español y normas que deberían tener claramente un carácter vinculante legalmente están únicamente recogidas como referencia en el Estudio de Seguridad.

Para resolver esta situación, el CSN ha emitido a cada una de las centrales nucleares una Instrucción Técnica Complementaria (ITC) en la que fija la normativa técnica que tiene carácter vinculante legalmente para dicha central. Así mismo, mediante otra ITC modifica el contenido de los informes anuales de análisis de aplicabilidad de la nueva normativa que debe realizar y remitir al CSN cada central.

Adicionalmente, el documento "Pirámide normativa y bases de licencia" hace referencia a otro tipo de normativa

procedente del país de origen del proyecto que no es de aplicación directa en tal país a las centrales similares a las españolas de su misma fecha de construcción y diseño, como, por ejemplo, la normativa que se ha desarrollado para las centrales más modernas. El análisis de aplicabilidad de esta normativa podría identificar mejoras significativas en la seguridad de una central en operación. Sin embargo, dada la amplitud de esa normativa y que no en todos los casos el beneficio para la seguridad sería igualmente significativo, en el documento no se propone su análisis sistemático por parte de las centrales, sino que sea el CSN quien seleccione y requiera la normativa de este tipo que debe analizar cada central. Es decir, su análisis está condicionado a un requisito expreso del CSN, por ello se le denomina, normativa de aplicación condicionada.

En paralelo con el documento "Pirámide normativa y bases de licencia", el grupo de trabajo elaboró otro sobre "Condiciones para la operación a largo plazo de las centrales nucleares", en el que se establece cómo hay que modificar las bases de licencia de una central para operar más allá de los cuarenta años considerados en el diseño inicial. Este documento ha servido de base para elaborar una instrucción de seguridad del CSN sobre gestión de vida a largo plazo y para establecer los análisis y requisitos que debía cumplir la central de Garoña en la solicitud de renovación de la autorización de explotación para el periodo en el que superaría los cuarenta años.

NORMATIVA DE APLICACIÓN CONDICIONADA

Como se ha mencionado anteriormente, hay un conjunto de normativa, cuyo cumplimiento no es exigible directamente a las actuales centrales en operación, pero de cuyo análisis pueden derivarse mejoras importantes para la seguridad de estas centrales. Las recomendaciones del OIEA y las mejores prácticas internacionales contemplan la actualización de la seguridad de las centrales introduciendo hasta donde sea físicamente compatible con el diseño, las mejoras que puedan derivarse del análisis de esta nueva normativa.

Dado que hay muchos aspectos incluidos en la nueva normativa y que no todos ellos aportan en el mismo grado un beneficio neto para la seguridad, se acordó con los titulares de las centrales nucleares dentro del programa de "Mejora de la Eficiencia del Proceso Regulador", que sería el CSN el que seleccionaría la normativa a analizar por cada central, con el fin de no detraer recursos innecesario y maximizar el beneficio pa-

ra la seguridad. Dentro del esquema regulador español y la práctica de realizar una Revisión Periódica de la Seguridad (RPS) de forma previa a la renovación de la autorización de explotación de las centrales, se consideró adecuado vincular el análisis de esa normativa a RPS.

Todo el proceso de análisis de la normativa de aplicación condicionada y, en particular, la selección de la normativa a considerar, ha de hacerse teniendo en cuenta los siguientes objetivos:

- La incorporación de esta nueva normativa debe hacerse de manera eficaz y eficiente. Es decir, la mayor parte de los recursos deben consumirse en mejorar la seguridad y no en realizar análisis que no mejoren significativamente la seguridad de la instalación. En lo posible, se utilizará el Análisis Probabilista de Seguridad (APS) para centrar los aspectos que sean más importantes para la seguridad de la instalación.
- El Titular no debe dispersar recursos para evaluar toda la nueva normativa no incorporada en sus bases de licencia, sino que se trata de centrar los esfuerzos en los aspectos relevantes en términos de seguridad. Por su parte, el CSN debe concentrar sus recursos en identificar la normativa que maximice el beneficio para la seguridad, sin pretender una revisión exhaustiva de toda la normativa que pudiese acabar concluyendo en la impracticabilidad de aplicar gran parte de esa nueva normativa a las centrales en operación.
- Debe existir una adecuada coordinación entre las mejoras de seguridad de la instalación que puedan provenir del APS, del análisis de experiencia operativa y del análisis de esta nueva normativa.

El esquema de trabajo seguido en el proceso de identificación y análisis de la nueva normativa de aplicación condicionada para cada una de las centrales ha sido el siguiente:

1. Con anterioridad a la fecha en la que el Titular de una central nuclear tiene que presentar el informe de la Revisión Periódica de la Seguridad (RPS), el CSN inicia una identificación y valoración de la nueva normativa que pudiera ser de aplicación a la central. Para ello:
 - Identifica la nueva normativa que no forma parte de las bases de licencia de la central y que no haya sido analizada previamente.
 - A continuación, realiza un análisis de cribado para seleccionar aquella nueva normativa que pudiese aportar mejoras significativas en la seguridad de la central u otras mejoras que se puedan alcanzar con

un coste razonable. Para ello, se utilizan los criterios incluidos en la tabla 3. En dicho análisis se tiene en cuenta, tanto el perfil de riesgo de la instalación según su APS vigente, como los resultados del análisis de la experiencia operativa aplicable. Este análisis se realiza en colaboración con el titular, que aporta toda la información necesaria para que el proceso se pueda realizar de manera eficiente en los plazos disponibles para llevar a cabo la RPS y para la renovación de la autorización de explotación.

- Una vez identificada por el CSN la normativa cuyo análisis se va a requerir a la central, y previamente a su aprobación por el Pleno del CSN, se informa al titular sobre la selección realizada y las razones de la misma, pudiendo éste presentar las alegaciones que estime conveniente.
 - La selección finalmente realizada se presenta al Pleno del CSN para su aprobación y emitir el requerimiento al titular de que realice su análisis de aplicabilidad.
2. El titular realiza el análisis de aplicabilidad de la normativa identificada por el CSN, valorando en detalle los beneficios y el impacto de su incorporación a las bases de licencia de la central, teniendo en cuenta aspectos como: (a) el diseño de la central, (b) su perfil de riesgo, (c) los resultados de la experiencia operativa analizada en la RPS, (d) la modificación en prácticas operativas de operación, mantenimiento, Protección Radiológica, Química, etc., (e) el impacto en los DOE y documentación configurable de la central, (f) el impacto sobre las estructuras, sistemas y componentes, así como cualquier otro elemento que se considere necesario. Sobre la base de dicho análisis presenta al CSN los resultados, que incluyen las modificaciones a introducir en la central con un cronograma de implantación, en el que se establecen los hitos fundamentales del proceso.
 3. El CSN revisa los análisis del Titular y dentro del informe preceptivo para la renovación de la autorización de explotación, emite su resolución, requiriendo la implantación de las mejoras propuestas y actuaciones adicionales, en caso de que se consideren necesarias.
 4. El titular procederá a la implantación de las mejoras según el programa presentado y los requisitos establecidos por el CSN, siendo supervisadas por este organismo a través de los mecanismos de evaluación e inspección habituales.

Este proceso ha sido ya aplicado en la renovación de la autorización de explotación de Garoña. De acuerdo con el calendario de renovación de autorizaciones de explotación del resto de las centrales españolas, el CSN ha emitido ya Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) identificando la normativa de aplicación condicionada que deben analizar las centrales de Almaraz, Vandellós II y Cofrentes, cuya renovación está prevista entre 2010 y 2011. Las ITC para la central de Ascó, que también tiene que renovar su autorización en 2011, se emitirán a principios de 2010. Posteriormente se emitirán la de la central de Trillo, cuya autorización de explotación deberá renovarse en el año 2014.

OPERACIÓN A LARGO PLAZO

La legislación española no fija un tiempo máximo de funcionamiento de las centrales nucleares, ni establece ningún concepto que limite la duración de las mismas, más allá del requisito genérico de que deben mantener las condiciones de seguridad y disponer de las autorizaciones correspondientes.

La autorización necesaria durante del periodo de operación de las centrales es la autorización de explotación y no existe ningún requisito legal o reglamentario que fije el periodo para el que tiene que concederse. Es en los propios términos de la autorización donde se indica el tiempo de validez de dicha autorización, junto con los límites y condiciones de seguridad a los que debe ajustarse la operación de la instalación.

Inicialmente las autorizaciones de explotación se emitían para un ciclo de operación, siendo necesaria su renovación tras cada parada de recarga. Esto implicaba una serie de trámites administrativos previos al arranque posterior a cada recarga, con sus correspondientes limitaciones burocráticas, que no aportaban un valor añadido apreciable y que interferían con los programas previstos para la parada, por lo que se fueron alargando los periodos de concesión de las autorizaciones de explotación, a dos o tres años, caso por caso, de modo que las renovaciones no coincidieran con las recargas.

Cuando se adoptó en España la recomendación del OIEA de realizar revisiones periódicas de la seguridad, que en la mayoría de los países que se habían adherido a esta práctica se hacían cada diez años, el CSN decidió que las renovaciones de las autorizaciones de explotación se concediera por ese periodo, tras la realización de

una revisión periódica de la seguridad.

En la revisión periódica de la seguridad se analizan los resultados de la operación de la central desde que se le concedió la última autorización de explotación y las justificaciones que permiten asegurar que se mantendrán los niveles de seguridad adecuados durante el siguiente periodo de operación. Las revisiones periódicas de la seguridad, junto con el proceso de supervisión y evaluación continua constituyen la base del sistema de control de las centrales y de la renovación de las autorizaciones de explotación. La autorización por un periodo no prejuzga la concesión del siguiente, ni establece un número máximo de renovaciones, por lo cual siempre que una instalación supere con éxito el proceso de revisión podría funcionar por un nuevo periodo de diez años.

A lo largo de la operación de una central hay una serie de factores que pueden afectar a su nivel de seguridad, entre los que tienen una gran importancia los factores humanos y organizativos, pero también la actualización tecnológica de la instalación, los mecanismos de envejecimiento que pueden afectar a las estructuras, sistemas o componentes de la central y la

evolución acumulativa del impacto radiológico en los trabajadores, el público y el medio ambiente.

Todos ellos son objeto de seguimiento por los sistemas ordinarios de control de la central y evaluados durante la revisión periódica de la seguridad. Pero algunos de ellos, como los mecanismos de envejecimiento y el efecto acumulativo del impacto radiológico, están directamente ligados al tiempo de operación, por lo que son uno de los elementos en los que se focalizan los análisis antes de autorizar la operación a largo plazo de una central.

Las condiciones ambientales y las condiciones de servicio que afectan al envejecimiento actúan mediante procesos físicos y químicos que alteran las propiedades o el estado de los materiales, y conducen a la degradación de su capacidad funcional. Además de los metales y del hormigón, en las centrales nucleares existen otros materiales, tales como componentes electrónicos, polímeros, lubricantes, resinas y plásticos usados para recubrimientos protectores, etc. En general, la temperatura, la presión, las tensiones, térmicas o mecánicas, la humedad o la presencia de campos de radiación actúan en el sentido de limitar la duración de estos ma-

teriales y afectan a las estructuras, sistemas y componentes correspondientes.

Para seguir y valorar el impacto de los potenciales fenómenos degradatorios se llevan a cabo en las centrales nucleares programas de gestión de vida, que son complementarios a los programas de mantenimiento y en los que se integran los resultados de la inspección en servicio, pruebas, reparación y posible sustitución de componentes críticos para la seguridad, para el riesgo o para la disponibilidad de la central, con el fin de asegurar que las estructuras, sistemas y componentes mantienen la capacidad de realizar la función prevista en el diseño.

Además, en el diseño inicial de las centrales se realizaron determinados cálculos suponiendo una vida mínima, que es lo que se conoce como "vida de diseño" y que para muchas centrales y, en particular, para las centrales españolas es de cuarenta años. Estos análisis, que se conocen como análisis realizados con "hipótesis de vida de diseño definida" están relacionados fundamentalmente con la capacidad estructural de las estructuras sistemas y componentes. Una vez superado el periodo considerado en el diseño, hay que revisar esos análisis para asegurar que

CUESTION	OBJETO
¿Su origen responde a experiencia operativa o a nuevas metodologías derivadas de nuevos conocimientos, experimentos o hipótesis?	Asegurar que tiene su origen en conocimientos técnicos y que ha sido internacionalmente implantada con éxito,
¿La aplicación de nueva normativa o nuevas prácticas industriales procede de requisitos técnicos, o de condiciones específicas asociadas al país de origen en particular?	
¿Ha sido adoptada mayoritariamente por la comunidad internacional o por centrales de diseño similar?	
¿Cual es la experiencia de implantación? (considerando tanto los beneficios obtenidos como, cualitativamente, los costes incurridos).	
Existe normativa similar en España o en el país origen del proyecto?	Analizar la compatibilidad con el diseño y las alternativas existentes
¿La adaptación, tanto de su diseño como de sus prácticas operativas, es compatible con el diseño o prácticas actuales, ni impide seguir cumpliendo las bases de diseño originales de los sistemas?	
Plantea modificaciones más allá de las Bases de diseño?	
¿Existen otras alternativas de implantación de la normativa o prácticas que permiten alcanzar objetivos similares?	
¿Mediante su incorporación se puede conseguir: - Mejorar el diseño de los sistemas de seguridad y reducir la probabilidad de ocurrencia de sucesos o mitigar sus consecuencias? - Mejorar la gestión de la seguridad (políticas, cultura de seguridad, organización, factores humanos, etc.)?	Beneficios en Seguridad Nuclear
¿Supone una mejora significativa en la fiabilidad de las Estructuras, Sistemas o Componentes y por tanto disminuye el riesgo de accidentes y/o sus consecuencias?	
¿Supone una reducción de dosis significativa?	Beneficios en Protección Radiológica
¿Supone una reducción de residuos significativa?	

Tabla 3. Criterios de selección de normativa de aplicación condicionada.



Pleno del Consejo de Seguridad Nuclear.

se siguen cumpliendo los requisitos de seguridad. Otros equipos, fundamentalmente componentes eléctricos y electrónicos, tienen su vida limitada por los resultados de los ensayos realizados para demostrar sus condiciones de envejecimiento en condiciones de humedad, presión, temperatura, radiación, etc..., similares a las que va a tener durante la operación.

Por ello, antes de renovar la autorización de explotación para un nuevo periodo de explotación en el que se superen los cuarenta años iniciales considerados en el diseño, hay que revisar el estado de las estructuras, sistemas y componentes, el alcance del programa de gestión de vida para el siguiente periodo, la revisión de los análisis realizados con hipótesis de vida de diseño definida y los programas de cualificación ambiental de equipos, para asegurar que se mantiene la capacidad de las estructuras, sistemas y componentes para realizar su función de seguridad.

Respecto al impacto radiológico, los posibles efectos acumulativos debidos a la operación a largo plazo de la central, se derivan de la emisión de vertidos líquidos y gaseosos y de la producción de residuos radiactivos. Respecto a la protección radiológica de los trabajadores, aunque durante la operación de la central se puede elevar los niveles de radiación en los cubículos internos de la central, este fenómeno no es exclusivo de la operación a largo plazo. Los programas de protección radiológica operacional deben tener en cuenta cualquier elevación de los niveles de radiación, independientemente de su origen,

y proporcionar la protección adecuada a los trabajadores, por lo que estos programas se supervisan durante la operación normal y se evalúan durante las revisiones periódicas de la seguridad, sin que sea necesario ningún control adicional especial para la operación a largo plazo.

El análisis del impacto radiológico de la central sobre su zona de influencia está recogido en el Estudio Analítico Radiológico (EAR), en el que se estima el impacto radiológico de la central sobre las personas del entorno. Este estudio incluye datos censales y hábitos de consumo de la población, producciones agropecuarias, usos del agua y de la tierra y estima las dosis máximas previstas al individuo crítico y a la población del entorno del emplazamiento de la central. Para justificar la operación a largo plazo, se debe revisar este estudio, actualizando los datos de partida y la metodología de cálculo, de acuerdo con los avances más recientes, demostrando que, en el nuevo periodo, las dosis se mantendrán por debajo de los límites requeridos por la última normativa vigente.

Respecto a la producción de residuos radiactivos, se debe actualizar el plan de gestión de residuos radiactivos para asegurar que se dispone de capacidad de almacenamiento para los residuos generados en el siguiente periodo de operación. El plan de gestión de residuos radiactivos deberá prestar especial atención a la gestión de grandes componentes que hayan sido sustituidos o que se prevean sustituir como consecuencia de problemas de

envejecimiento o de modificaciones de la central. Esta circunstancia es especialmente importante con el paso del tiempo y el envejecimiento de los componentes, ya que puede hacer necesaria la ampliación de los almacenamientos existentes, o la gestión y retirada de los materiales sustituidos. El desarrollo de mejores técnicas de descontaminación y medida puede hacer que parte de los residuos previstos puedan convertirse en materiales desclasificables, bien para su tratamiento como residuos convencionales o bien para su reciclado.

Todos estos estudios y análisis son los que debe realizar el titular de una central nuclear para solicitar una renovación de la autorización de explotación en caso de que en el siguiente periodo de operación se vayan a superar los cuarenta años iniciales considerados en el diseño. El CSN debe evaluarlos y revisarlos para asegurar que la seguridad de la instalación estará adecuadamente garantizada y, en consecuencia, proceder a emitir el informe preceptivo para la renovación de la autorización.

CONCLUSIONES

El CSN está actualizando el marco normativo español y sus prácticas reguladoras, en líneas con las mejores prácticas internacionales y las recomendaciones del OIEA. Estas mejoras incluyen:

- Un programa de emisión de instrucciones de seguridad que incorporará a la normativa española los niveles de referencia acordados dentro del programa de armonización que se está llevando a cabo en WENRA ("Western European Nuclear Regulator Association").
- La implantación de una sistemática para actualizar y modernizar las condiciones de seguridad de las centrales nucleares españolas, mediante el análisis de la nueva normativa no incluida en las bases de licencia de la central y que se ha denominado normativa de aplicación condicionada.
- El establecimiento de los requisitos para la gestión de vida de las centrales nucleares y los análisis a realizar para justificar la operación más allá de los cuarenta años iniciales considerados en el diseño.

Todas estas actividades se están llevando a cabo dentro de las exigencias de transparencia establecidas en la modificación de la ley de creación del CSN, aprobada en noviembre de 2007, informando a la opinión pública y publicando los informes y documentos relativos a las decisiones adoptadas en la página web del CSN. ■