



Jesús FAIG SUREDA es licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad de Barcelona (1967) y diplomado en Ingeniería Nuclear por la Junta de Energía Nuclear (1968).

Su vida profesional desde 1968 en la Empresa "Fuerzas Eléctricas de Cataluña, S. A.", ha estado prácticamente dedicada a la Energía Nuclear, participando directamente en el Proyecto y la Construcción de las Centrales Nucleares Catalanas de Vandellós I, Ascó I y II, y actualmente de la Central Nuclear de Vandellós II.

Ha participado en los estudios previos de Centrales Nucleares en Cataluña, en la realización de estudios técnico-económicos de producción eléctrica y nuclear e informática en el Departamento de Planificación de FECSA, y en la preparación del Plan Eléctrico Nacional del período 1974-83 en el año 1971 en UNESA.

Jefe de Diseño Nuclear de Ascó I y II y Ciclo de Combustible hasta diciembre de 1975, en la actualidad es Secretario Técnico del Proyecto de Vandellós II, en representación de la participación de FECSA en dicho Proyecto. También es miembro del Comité de Seguridad de Vandellós I.

Debido a su trabajo, ha efectuado estancias en Europa y en E. U. A., tanto en Universidades como visitando Centrales Nucleares y Suministradores de equipos en todo el país.

Ha sido director y profesor del Curso de Neutrónica, Seguridad y Protección Radiológica del Institut d'Estudis Catalans, para posgraduados, impartido en 1984.

Es miembro de la Junta Directiva actual de la Sociedad Nuclear Española y del Information Committée de la European Nuclear Society.

Desde 1985 es Profesor Asociado de Tecnología de Reactores y Física Atómica y Nuclear de la ETS de Ingenieros Industriales de Tarrasa.

EL LICENCIAMIENTO Y LA SEGURIDAD NUCLEAR EN EL PROGRAMA NUCLEAR ESPAÑOL

J. FAIG SUREDA – C. DE VILLOTA LACORT – J. DE SANTIAGO GARCIA

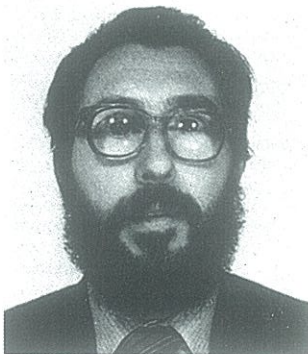
INTRODUCCION

El sector eléctrico considera que la seguridad de las centrales nucleares es condición básica para que se pueda utilizar la energía nuclear en la generación de energía eléctrica. Las empresas eléctricas titulares de las centrales son, además, por ley las responsables de la explotación segura de las mismas.

Adicionalmente a esta asignación de responsabilidad, la legislación española define al Consejo de Seguridad Nu-

clear (CSN) como único organismo competente en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, con las funciones, entre otras, de regular, vigilar y controlar el proyecto, construcción y explotación de las centrales nucleares. Estas funciones fueron desarrolladas, con anterioridad a la creación del CSN, por la antigua Junta de Energía Nuclear.

La existencia de un Organismo Regulador con este carácter en todos aquellos países con programas nucleares



Carlos DE VILLOTA LACORT es Ingeniero Industrial (especialidad técnicas energéticas) por la ETSII de Madrid y diplomado en Energía Nuclear por el IEN. Desde octubre de 1971 a marzo de 1983 ha trabajado en IBERDUERO, habiendo desempeñado el cargo de Jefe de Sección de Seguridad Nuclear y Autorizaciones, participando en los proyectos de las centrales nucleares de Lemóniz y Sayago. Entre 1983 y 1986 ha trabajado en el Departamento de Salvaguardias del Organismo Internacional de Energía Atómica (Viena). Actualmente pertenece al Departamento de Planificación de UNESA como encargado de las áreas de Seguridad Nuclear y Planificación de Emergencias.



Javier DE SANTIAGO GARCIA es Ingeniero Industrial por la ETSII de Madrid y Diplomado en Ingeniería Nuclear por el IEN. Ingresó en la Cía. Sevillana de Electricidad en enero de 1974, donde ha desarrollado toda su actividad profesional, asignado al departamento de seguridad de la C. N. de Valdecaballeros.

significativos, constituye un elemento fundamental, sin paralelo en otras actividades industriales, dentro del proceso de licenciamiento de estas instalaciones.

La aparición continua de nueva normativa y requisitos reguladores, así como la experiencia derivada de incidentes ocurridos en centrales nucleares en operación de la misma tecnología, entre los que destaca el de TMI, ha influido directamente en el diseño, construcción y explotación de las centrales. El alargamiento de los programas de construcción, el incremento en la indisponibilidad de las centrales en operación y aumento del coste económico de la energía producida, debido a la introducción de nuevos sistemas, o de cambios o modificaciones en sistemas ya existentes, son buena prueba de esta influencia.

Se estima conveniente que para el desarrollo de futuros proyectos nucleares se desarrolle un sistema de actuación aceptable para el Organismo Regulador y para los titulares de las centrales que, sin menoscabo de la seguridad de las instalaciones, permita:

- Acortar los programas de construcción de nuevas instalaciones.
- Planificar la introducción de cambios y modificaciones, con el fin de optimizar los recursos humanos, posibilitar la asimilación de cambios por los operadores de las centrales y aumentar la disponibilidad de las mismas.

De esta forma se conseguirá, además, eliminar incertidumbres e incrementos no justificados del coste de inversión de la central y de la energía producida.

EL PROCESO REGULADOR

El proceso de licenciamiento español se podría dividir en dos etapas, la primera de las cuales podría denominarse histórica, en la cual la Junta de Energía Nuclear aglutinaba las actividades reguladoras. La segunda etapa comienza cuando, en el año 1979, durante la discusión en el Parlamento del Plan Energético Nacional, se requiere al Gobierno la creación de un Organismo Regulador de las actividades de las centrales nucleares en materia de seguridad nuclear y protección radiológica, lo que dio lugar a la aprobación de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear.

Durante esta última etapa, se han continuado los procesos de licenciamiento iniciados con anterioridad para aquellas centrales que aún no habían reci-

bido la Autorización de Puesta en Marcha. Además, como acción derivada del accidente de TMI-2, se ha llevado a cabo la reevaluación de la seguridad de las centrales en explotación, realizándose importantes modificaciones en todas las centrales, con especial relevancia en las de la primera generación, para que sus niveles de seguridad sean comparables a las más modernas.

Ambas etapas se han caracterizado por el principio aplicado por el Organismo Regulador de exigir que el diseño y la construcción de las centrales nucleares españolas se realice, en ausencia de normativa nacional o internacional específica, siguiendo la normativa y requisitos técnicos aplicables en el país de origen del proyecto, de tal modo que se podría decir que las centrales españolas podrían ser licenciadas en los países de origen del proyecto en el caso de que fueran construidas en dichos países.

Con algunas excepciones en los casos de las centrales de Vandellós I y Trillo, el país que ha servido de referencia para las centrales españolas es los Estados Unidos de América. Una buena prueba del nivel de calidad alcanzado es la Central de Vandellós II, que acaba de recibir el Permiso de Explotación Provisional, y que está siendo utilizado por su suministrador principal como referencia para sus ofertas a otros países.

Independientemente de los requisitos técnicos sobre los que se ha comentado anteriormente, el proceso de licenciamiento de una central nuclear es en España enormemente complejo por la multiplicidad de autorizaciones que se requieren y organismos que intervienen hasta la puesta en marcha y durante la operación de la central.

Se inicia el proceso con la solicitud de la Autorización Previa. Esta autorización es el reconocimiento oficial de que el emplazamiento propuesto será destinado a una central nuclear, facultando únicamente para solicitar la Autorización de Construcción.

La Autorización Previa se concede tras los informes preceptivos de diversos organismos de la Administración, entre los que se encuentran las corporaciones municipales afectadas.

La construcción de la central requiere, además de la Autorización de Construcción otorgada por el Ministerio de Industria y Energía, previo informe preceptivo del Consejo de Seguridad Nuclear, la concesión de numerosas autorizaciones como son las licencias municipales de Obra y Actividad, captación y vertido de agua de refrigeración y servicios de la central, líneas eléctricas, etc.

La construcción de la central se realiza bajo la inspección y vigilancia del Consejo de Seguridad Nuclear con el fin de garantizar que el proyecto, construcción y pruebas se realizan conforme a las condiciones impuestas en la Autorización de Construcción y de otras adicionales que surgen a lo largo del proyecto.

Además del envío al Organismo Regulador de la información periódica o sujeta a plazos, solicitada en la Autorización de Construcción, mientras prosigue la construcción de la Central se mantienen reuniones entre el CSN y el titular de la Autorización de las que salen solicitudes de información adicional, nuevos requisitos o bien clarificaciones sobre aspectos específicos.

La solicitud del Permiso de Explotación Provisional abre una nueva etapa en la que el Organismo Regulador evalúa, entre otros aspectos, el diseño definitivo de la central y los resultados de las pruebas prenucleares, así como la idoneidad de la organización prevista para la explotación y la preparación y entrenamiento de los operadores que les capacitará para la obtención de licencias que otorga el propio Consejo de Seguridad Nuclear.

Por último, tras la concesión del Permiso de Explotación Provisional y el resultado satisfactorio para el CSN de las Pruebas Nucleares de la Central, ésta comienza su explotación comercial bajo el control y vigilancia del CSN. Estas actividades se realizan a través de la vigilancia de los inspectores residentes, las numerosas inspecciones de técnicos del CSN, la evaluación continua de la explotación de la central y el análisis, para su posible aplicación a la central, de nueva normativa, de cartas genéricas sobre temas de seguridad específicos y de los cambios o modificaciones de los sistemas de seguridad realizados en las centrales del mismo tipo del país de origen del proyecto.

El esfuerzo, participación y colaboración de la organización de las centrales para llegar a un resultado óptimo en todas estas actividades es muestra clara del interés de los titulares de las centrales en alcanzar el objetivo común, del CSN y de las empresas eléctricas, de que las centrales nucleares se diseñen, construyan y operen con un nivel de seguridad tal que no existan riesgos indebidos para la población ni los operadores de las mismas.

LA SEGURIDAD DE LAS CENTRALES NUCLEARES

El desarrollo de la energía nuclear dirigido a la producción de energía eléctrica ha venido inspirado, desde sus orí-

genes, por la necesidad de garantizar que la utilización de esta fuente energética no supusiera un riesgo indebido a la población.

Esta preocupación por la seguridad llevó al desarrollo del principio o filosofía de la seguridad a ultranza o defensa en profundidad, sobradamente conocido por todos los profesionales de la energía nuclear.

Este principio, que ha venido aplicándose en los países de economía libre de mercado, se ha demostrado perfectamente válido precisamente a la vista de la experiencia y resultados de los accidentes ocurridos en las centrales de TMI-2 y Chernobil. En el primero, donde se había aplicado este principio o filosofía, las consecuencias del accidente, aunque graves, se limitaron a los aspectos económicos derivados de la pérdida parcial de una instalación muy costosa, mientras que en Chernobil, donde no tenemos conocimiento de la aplicación del principio o filosofía de defensa en profundidad, desgraciadamente las consecuencias, como de todos es sabido, no se limitaron a las pérdidas económicas.

Tras el accidente de TMI-2, no obstante no haber producido daños a la población, se inició en el año 1979 un proceso general de reevaluación de la seguridad de las instalaciones nucleares y una autocrítica por parte de los propios titulares de las centrales respecto de las organizaciones encargadas de su construcción y explotación, poniendo especial énfasis en la preparación y entrenamiento del personal encargado de la operación.

Esta reevaluación de la seguridad dio lugar a la introducción de numerosos e importantes cambios en las centrales, con modificaciones de sistemas ya existentes y la introducción de otros nuevos.

Asimismo, la industria nuclear reconocía que el funcionamiento de una sola central afecta significativamente al resto de las centrales, así como que únicamente el correcto funcionamiento de las centrales nucleares puede conseguir la confianza del público en esta tecnología.

Por otra parte, el impacto, tanto económico como técnico, que suponían los resultados de la reevaluación mencionada, puso de manifiesto la conveniencia de aunar esfuerzos de cara a la resolución de los importantes temas que se estaban planteando.

De esta forma surgió, por propia iniciativa de los titulares de las centrales americanas, la creación del Institute of Nuclear Power Operations (INPO) y de los numerosos grupos de propietarios agrupados en torno a cada suministrador principal. La creación de estas or-

ganizaciones supuso un cambio significativo en la línea de actuación que hasta entonces se había seguido, pasando la iniciativa de la resolución de los temas genéricos de seguridad desde los suministradores principales a los titulares de las instalaciones nucleares.

El objeto principal que se perseguía con la creación del INPO era asistir a los titulares de las centrales en la mejora de la calidad de la gestión y operación de las centrales, así como en la búsqueda de la excelencia operacional.

La actuación del INPO desde su creación es de sobra conocida y los resultados obtenidos no dejan lugar a dudas de lo acertada que fue su creación. El sector eléctrico español consideró que la participación en el INPO sería de gran beneficio para las centrales españolas, al permitir el acceso e intercambio de información sobre experiencias operacionales y buenas prácticas de operación, por lo que decidió adherirse al mismo utilizando a Tecnatom como agente operativo.

La creación del INPO, como se ha dicho anteriormente, tenía como objetivo promover los más altos niveles de seguridad y fiabilidad en la operación de las centrales, pero no se creó para que sirviera de portavoz ante la NRC de las posiciones comunes que los titulares iban adoptando. Para conseguir este objetivo se constituyó en el año 1984 el Nuclear Utility Management and Resources Committee (NUMARC).

La creación de estas organizaciones que, sin sustituir o suplantar la responsabilidad individual de los titulares del funcionamiento de las centrales, permite, actuando conjuntamente, hacer más segura la operación de las centrales, está produciendo un cambio en la práctica reguladora que venía siguiéndose.

El reconocimiento por parte de la NRC de la importancia de las iniciativas del INPO y del NUMARC, que están produciendo mejoras importantes en el funcionamiento de las centrales, ha dado lugar a un clima de entendimiento entre el Organismo Regulador y los titulares de las instalaciones nucleares que, superando los recelos y en algunos casos enfrentamientos que en el pasado han existido, ha llevado a la NRC al convencimiento de que el objetivo de ambas partes es el mismo, el de que las centrales nucleares operen con el máximo grado de seguridad, fiabilidad y disponibilidad.

Este espíritu de autoevaluación y auto-mejora, que se está imponiendo entre las centrales americanas y del cual participamos, se está demostrando como una línea eficaz a seguir para alcanzar

la confianza del público y del Organismo Regulador.

Esta línea de actuación conjunta entre la NRC y el Sector Eléctrico se ha iniciado ya en España entre entidades correspondientes a través de las reuniones periódicas del Pleno del CSN con los presidentes de las Empresas Eléctricas con intereses nucleares, del Comité de Enlace CSN-Sector Eléctrico y de las comisiones mixtas formadas por técnicos del CSN y de los subgrupos de trabajo del Grupo Nuclear.

LA COORDINACION DE LAS ACTIVIDADES DEL SECTOR ELECTRICO EN MATERIA DE SEGURIDAD NUCLEAR

A finales de 1984 se creó el Grupo Nuclear de UNESA, con el objetivo de coordinar las actividades nucleares del Sector Eléctrico. La composición, misiones y subgrupos de trabajo del Grupo Nuclear no son objeto de este artículo; únicamente los aspectos que se refieren a Seguridad y Licenciamiento son los que se desarrollan.

La creación, encuadrado dentro del Grupo Nuclear de UNESA, del Subgrupo de Trabajo de Seguridad y Licenciamiento, respondió a la necesidad, por parte del Sector Eléctrico, de mejorar la coordinación de las actuaciones de las centrales nucleares en este campo y, en especial, en aquellos temas genéricos que pudieran presentarse, tanto durante la construcción como, fundamentalmente, durante la explotación. Este Subgrupo de trabajo (SGT) tiene los siguientes objetivos:

- Realizar la identificación, el seguimiento y el análisis de aquellos temas no resueltos o genéricos de seguridad y licenciamiento que puedan aplicar a todas o a la mayoría de las centrales nucleares españolas.
- Proponer al Grupo Nuclear soluciones o actuaciones a los temas estudiados.

En particular las áreas de trabajo cubren temas tan diversos como:

- Información al CSN sobre la meteorología y efluentes.
- Coordinación entre las CCNN en relación con los análisis probabilísticos de Seguridad (PRA).
- Revisión de centrales de la primera generación.
- Permisos de explotación definitivos.
- Impacto ambiental de la Central.
- Coordinación entre los subgrupos y con AMYS para la preparación de comentarios a los borradores de las guías de Seguridad del CSN, guías

de la SNE, de Reglamentos y normas del MIE, etc.

- Cualificación de equipos.
- Vida útil de Centrales.
- Central de Referencia.
- Estudios sobre la fiabilidad de la red contra la pérdida total de la capacidad de alimentación exterior de emergencia.
- *Backfitting*.
- Análisis de legislación comparada.
- Estudio de la documentación a presentar al CSN al solicitar autorización para modificaciones.
- Elaboración de documentos sobre aspectos concretos de la Seguridad o el Licenciamiento de las CCNN (por ejemplo: sobre las CCNN españolas a la luz del accidente de la central de Chernobil).
- Análisis de la problemática de la ligazón entre prórrogas al PEP y recargas.
- Temas no resueltos o genéricos de seguridad.

Dentro del SGT existe un miembro por cada una de las centrales españolas, siendo en general el nivel de los miembros que lo forman el de Jefe o responsable del Servicio o área de Seguridad y Licenciamiento de su central. El presidente es miembro del Grupo Nuclear de UNESA y el secretario es un técnico de UNESA.

La coordinación del SGT con otros grupos del Sector Eléctrico que realizan labores relacionadas con la seguridad y el licenciamiento, como son los grupos de propietarios de centrales de agua a presión y agua en ebullición, está asegurada a través de las dos vías siguientes:

- La participación directa a través de un corresponsal de los presidentes de los grupos de propietarios en el grupo nuclear, al cual se reporta periódicamente.
- La pertenencia de gran parte de los miembros del SGT a los comités de Seguridad y Licenciamiento de los grupos de propietarios.

La coordinación del SGT con el resto de los SGT del Grupo Nuclear de UNESA se lleva a cabo a través de las secretarías de estos SGT, siempre asignadas a técnicos de UNESA pertenecientes al Departamento de Planificación de esta entidad.

Además de lo anterior, el SGT está informado de las actividades de otros grupos exteriores al Sector Eléctrico como son los organismos internacionales y los grupos americanos de pro-

pietarios de centrales. La información se recibe a través de los miembros del SGT que pertenecen a los mismos o es transmitida por los representantes correspondientes cuando no pertenecen al SGT.

El SGT de Seguridad y Licenciamiento del Grupo Nuclear de UNESA se reúne con una frecuencia aproximadamente mensual, desarrollando sus trabajos a través de la participación de cada uno de sus miembros, bien de forma individual o mediante comisiones formadas por un grupo reducido de miembros a los que se asigna la responsabilidad de preparar propuestas sobre temas específicos a tratar en los plenos del SGT. Adicionalmente se constituyen comisiones ad-hoc formadas por expertos de cada Central (en general no miembros del SGT) para el estudio de temas específicos con el fin de llevar al pleno del SGT las propuestas o recomendaciones que estimen pertinentes.

En la actualidad están constituidas comisiones de miembros del SGT para el tratamiento de los siguientes temas:

- Análisis y seguimiento del accidente de Chernobil.
- Análisis y evaluación del USI A-45 sobre Extracción de Calor Residual.
- Preparación de una guía sobre envejecimiento de equipo eléctrico de clase 1E.
- Pérdida del suministro de energía eléctrica a la central.

También funciona una Comisión de expertos que tratan aspectos relacionados con las torres meteorológicas de las CCNN, como son la transmisión de datos al CSN y la calibración de los instrumentos de las mismas.

Dentro de las actividades realizadas por este SGT, merecen ser destacadas las siguientes:

- Preparación de comentarios a borradores del proyecto de Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas (RINR), coordinando los comentarios de otros subgrupos de trabajo del Grupo Nuclear.
- Preparación de comentarios a las Guías de Seguridad del CSN relativas específicamente a materias de seguridad y licenciamiento.
- Coordinación de comentarios a las Guías de Seguridad del CSN relativas a otros temas (operación, garantía de calidad, protección radiológica, medicina, etc.).
- Preparación de comentarios a las guías de aplicación de la Sociedad Nuclear Española (SNE) sobre pro-

tección contra incendios [en colaboración con el grupo de trabajo sobre protección contra incendios de la Asociación de Medicina y Seguridad de UNESA (AMYS)] y de cualificación ambiental de equipos (en colaboración con el SGT de garantía de calidad).

- Preparación del informe "El accidente de Chernobil y las centrales nucleares españolas" para el que se contó con la colaboración de una ingeniería. Además de una extensa distribución del documento en español, éste se ha traducido al inglés y se ha hecho llegar a personas significativas de varios países y organismos internacionales.
- Colaboración en la preparación del Plan del Sector Eléctrico en Accidentes Severos a través de una comisión mixta con el SGT de Investigación y Desarrollo.
- Preparación de informes sobre temas monográficos, algunos de los cuales, como son las pruebas de fugas de la contención o la transmisión de datos de las torres meteorológicas al CSN, se han hecho llegar al CSN como opiniones del Sector.
- Seguimiento de las actividades de grupos de trabajo de organismos internacionales (EURNAG de UNIPEDE, WGIB de las CCEE, OPEN, etc.) y contribución del SGT a la preparación de algunos documentos o posiciones del Sector en estos grupos.
- Elaboración de especificaciones técnicas de petición de oferta para el suministro de servicios de ingeniería sobre los temas concretos desarrollados por las comisiones del SGT citadas anteriormente.
- Evaluación de ofertas, adjudicación y seguimiento de los servicios de ingeniería citados en el párrafo anterior.

El CSN está puntualmente informado de todas las actividades realizadas o en curso de realización, a través de reuniones periódicas de la comisión mixta de técnicos del CSN y del SGT, y de las reuniones del Comité de Enlace CSN-Empresas Eléctricas. Adicionalmente el CSN transmite al SGT los temas que en cada momento considera podrían ser susceptibles de tratamiento en el seno de este subgrupo de trabajo.

Es de esperar que, tras el período inicial de funcionamiento de las comisiones mixtas de técnicos del CSN y del Sector Eléctrico, se alcance una situación de pleno entendimiento mutuo y una comunicación fluida en los dos sentidos que redunde, en definitiva, en una mejora del nivel de seguridad en las instalaciones.