



LICENCIAMIENTO DE CNJC EN PARADA

LICENSING OF JOSE CABRERA NPP FOR SHUTDOWN

En el artículo se presenta brevemente el proceso seguido para elaborar los documentos oficiales aplicables a la fase de operación de la instalación una vez parada hasta el comienzo de su desmantelamiento. Estos documentos fueron solicitados por la Administración y se han obtenido después de aplicar una metodología basada en los antecedentes de otras centrales, principalmente de los Estados Unidos de América, que han sufrido un proceso similar, adaptada a la singularidad de José Cabrera con análisis de seguridad específicos tanto de tipo determinista como probabilista.

Con el proceso que se describe, se han licenciado los nuevos límites y condiciones que aplican a la instalación en esta fase. El artículo describe también el proceso de verificación de estas condiciones que se lleva a cabo regular y sistemáticamente con la ejecución de las gamas que se derivan de las Especificaciones y de los nuevos Programas de vigilancia desarrollados a tal efecto.

The article briefly discusses the process followed to draw up the official documents applicable to the operating phase of the plant after shutdown and until the beginning of dismantling. These documents were requested by the Administration and were prepared by applying a methodology based on the background of other plants, mainly those in the United States, that have undergone a similar process. The methodology was adapted to the singularity of Jose Cabrera with specific safety assessments of both a determinist and probabilistic nature.

With the process described here, the new limits and conditions that apply to the facility in this phase have been licensed. The article also describes the verification process that is regularly and systematically carried out on these conditions, with monitoring of the ranges provided in the Specifications and the new monitoring programs developed for this purpose.

En la última Autorización de Explotación de la C.N. José Cabrera, Orden ECO/2757/2002 de 14 de octubre, se estableció el 30 de abril de 2006 como fecha del cese definitivo de la explotación de la Central. En dicha autorización se indicaba que el Ministerio de Economía, previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear, establecería las condiciones a las que se deberán ajustar las actividades a realizar en la Central hasta la autorización de desmantelamiento y el plazo en que se deberá solicitar dicha autorización, en virtud de lo dispuesto en el artículo 28 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas.

Con objeto de dar cumplimiento a lo establecido en la mencionada disposición, el CSN emitió la Instrucción Técnica de 16 de junio de 2004 de referencia CSN-CNJCA/SG/04/6, mediante la cual requirió al titular que antes del 1 de mayo de 2005 remitiera al CSN la propuesta de modificación de los documentos oficiales de explotación correspondientes al periodo comprendido entre el cese de

la explotación de la central el 30 de abril de 2006 hasta que se conceda una futura autorización de desmantelamiento.

En la citada instrucción se indicaba que en la propuesta de modificación de los documentos oficiales debería tenerse en cuenta:

- El periodo aplicable desde el cese de la explotación de la Central hasta la obtención de la futura autorización de desmantelamiento.
- El análisis de riesgos en ese periodo, y
- La descripción de las actividades con importancia en la Seguridad y la Protección Radiológica.

Mediante escrito de referencia JC/CSN-092/05 de 29 de abril de 2005 el titular remitió al CSN la propuesta de modificación de los documentos oficiales en cumplimiento de la instrucción técnica citada. Con fecha 20 de febrero de 2006 se recibió en el CSN, procedente de la Dirección General de Política Energética y Minas, una nueva propuesta actualizada con las

conclusiones de la evaluación realizada por el CSN.

El CSN, en su reunión de 15 de marzo de 2006, emitió un dictamen favorable a la propuesta de modificación de documentos oficiales durante el periodo de cese de explotación definitivo. Finalmente, mediante Orden del Ministerio de Industria Turismo y Comercio del 20 de abril de 2006 se autorizó el cese de la explotación de la C.N. José Cabrera en base a los siguientes documentos oficiales:

- Estudio de Seguridad en Parada, Rev. 1,
- Especificaciones de Funcionamiento en Parada, Rev. 1,
- Reglamento de Funcionamiento en Parada, Rev. 1,
- Plan de Emergencia Interior, Rev. 8,
- Manual de Garantía de Calidad en Parada, Rev. 1,
- Manual de Protección Radiológica, Rev. 17, y
- Plan de Gestión de Residuos Radiactivos, Rev. 4.

Para la definición del alcance y contenido de los anteriores documentos se han tenido en cuenta las actividades previstas desde la autorización



Torres de refrigeración.

del cese de la explotación hasta que se conceda la autorización de desmantelamiento, prevista para 2009, así como los riesgos asociados a las mismas. Dichas actividades son:

- Almacenamiento y refrigeración del combustible en la piscina,
- Movimiento de combustible y transferencia al nuevo sistema de almacenamiento en seco,
- Almacenamiento del combustible en seco,
- Acondicionamiento de residuos operacionales, y
- Actividades preparatorias para el desmantelamiento (descargos definitivos de sistemas, descontaminación y drenajes de sistemas, etcétera).

Los accidentes postulados en la nueva situación de la planta y que también han determinado el contenido de los documentos oficiales son los siguientes:

- Análisis de criticidad,
- Accidentes en la piscina de combustible gastado (pérdida de refrigeración forzada y pérdida de inventario),
- Accidente de manejo de combustible,
- Incendio de bidones,
- Caída de un bulto de residuos,
- Rotura del tanque de agua de recarga,

- Explosión de un tanque de resinas durante la descontaminación del primario, y
- Gran fuga de líquido de descontaminación.

ESTUDIO DE SEGURIDAD EN PARADA

El Estudio de Seguridad de una instalación nuclear está regulado en la legislación española en el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas. En el Título II, Capítulo IV, relativo a la autorización de explotación, se establece que debe contener la información necesaria para realizar un análisis de la instalación desde el punto de vista de la seguridad nuclear y la protección radiológica, así como un análisis y evaluación de los riesgos derivados del funcionamiento de la instalación, tanto en régimen normal como en condiciones de accidente.

Durante la fase de explotación, dicho requisito legal se ha desarrollado tomando como referencia la documentación del país de origen del proyecto (Estados Unidos); en concreto, la Regulatory Guide 1.70 "Standard Format and Content of Safety Analysis Report for Nuclear Power Plants", que estructura el Estudio de Seguridad en 17 capítulos.

Para la fase de parada definitiva de una central nuclear no se ha desarrollado ninguna guía específica que detalle el contenido del Estudio de Seguridad. Ante la ausencia de guías,

tanto en España como en Estados Unidos, para la elaboración del Estudio de Seguridad en Parada (ESP) se han utilizado, como referencia, los estudios de seguridad de plantas americanas en situación de parada, denominados "Defueled Safety Analysis Report". Las plantas consideradas han sido: Maine Yankee, Zion y Millstone 1. Siguiendo el ejemplo de estas plantas, el alcance del ESP ha quedado reducido a 8 capítulos al eliminar aquellos que no son aplicables en la condición de parada.

El Estudio de Seguridad en Parada de la C.N. José Cabrera constituye el documento principal de licenciamiento que refleja la condición de parada definitiva de la Central, sustituye al Estudio Final de Seguridad (EFS) y tiene los mismos objetivos durante la parada definitiva que el EFS durante la operación a potencia.

El ESP refleja los datos sobre el emplazamiento y sus características, describe y analiza las estructuras, sistemas y componentes necesarios para el almacenamiento y manejo del combustible gastado en condiciones seguras, identifica las medidas de protección radiológica, recoge los análisis de accidentes postulados, define las prácticas y restricciones operacionales y describe las actividades preparatorias para el desmantelamiento. En definitiva, tal como requiere el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, contiene la información necesaria para permitir un análisis de la instalación desde el punto de vista de la seguridad nuclear y la protección radiológica.

ESPECIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO EN PARADA

Las Especificaciones de Funcionamiento constituyen un documento oficial de explotación regulado también en la legislación española mediante el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas. En el Título II, Capítulo IV, relativo a la autorización de explotación, se establece que dicho documento debe contener los valores límite de las variables que afectan a la seguridad, los límites de actuación automática de los sistemas de protección, las condiciones mínimas de funcionamiento, el programa de revisiones, calibración e inspecciones periódicas de

los sistemas y componentes, así como el control operativo.

Hasta la fecha, este requisito legal se ha desarrollado para la fase de explotación de las instalaciones nucleares tomando como base las regulaciones, normas y documentación de referencia del país de origen del proyecto. En el caso concreto de las Especificaciones Técnicas de las centrales nucleares españolas de origen americano la referencia básica para la definición del alcance y contenido de las mismas es la Sección 50.36 de la norma norteamericana 10 CFR "Technical Specifications".

El 10 CFR 50.36 establece el alcance de las Especificaciones de Funcionamiento limitado a los aspectos derivados de los análisis de seguridad, complementados con otros requisitos específicos según criterio del Organismo Regulador (NRC), y especifica las siguientes limitaciones y restricciones:

- Límites de seguridad y tarados límite de los sistemas de seguridad,
- Condiciones Limitativas de Operación,
- Exigencias de Vigilancia,
- Características de diseño, y
- Normas administrativas.

El 10 CFR 50.36 no proporciona, sin embargo, un programa detallado que pueda aplicarse para la elaboración de las Especificaciones de Funcionamiento de una central, ni criterios específicos para la selección de aspectos o valores a especificar. Para cubrir dicho objetivo, tanto la industria nuclear americana como la NRC han elaborado normas y guías específicas.

Para las situaciones posteriores al cese definitivo de la explotación, la norma 10 CFR 50.36 sólo concreta que las Especificaciones de Funcionamiento se deben desarrollar caso por caso, no incluyendo ningún alcance o aspecto particular a tener en cuenta.

Dado el número de plantas americanas próximas a la finalización de su etapa de explotación, la NRC ha reconocido la necesidad de preparar una guía genérica que sirva de referencia para la preparación de las Especificaciones de Funcionamiento aplicables a la parada definitiva del reactor. Para las plantas Westinghouse dicha guía se ha recogido en el NUREG-1625 "Proposed Standard Technical Specifications for Permanently De-



fueled Westinghouse Plants" de marzo de 1998.

Por lo tanto, de la misma manera que para la elaboración de las Especificaciones de Funcionamiento en la fase de explotación, para la preparación de las especificaciones aplicables a C.N. José Cabrera en parada, se ha utilizado como referencia el citado documento y las especificaciones de centrales americanas ya paradas: Haddam Neck, San Onofre, Maine Yankee, Zion, Millstone 1 y Big Rock Point.

El contenido final de las Especificaciones de Funcionamiento en Parada garantiza que la instalación se mantiene dentro de los límites establecidos en los análisis de accidentes.

APS EN PARADA

La principal referencia utilizada ha sido el documento NUREG1738 y el análisis se ha realizado para la configuración de la piscina previa a la parada definitiva y la de la planta después de un mes tras la parada.

Como es habitual en este tipo de análisis, además de los aspectos propios del diseño de los sistemas principales y secundarios que afectan o pueden afectar al cumplimiento de las funciones de seguridad relacionadas con la refrigeración del combustible en la piscina, se han considerado los procedimientos y la política de vigilancia y pruebas de la central.

Se han realizado diferentes análisis de seguridad deterministas en-

volventes de las peores condiciones para las que se postulan las diferentes secuencias de accidente analizadas (doce secuencias incluyendo sucesos de pérdidas eléctricas, pérdidas de refrigeración y pérdidas de inventario) con la modelización y análisis de doce sistemas frontales y soportes y de la fiabilidad de las acciones humanas consideradas.

Se ha considerado un valor de truncamiento de sucesos básicos con frecuencia inferior a 10^{-10} año⁻¹ y los resultados han determinado la extraordinariamente baja frecuencia de ocurrencia de los sucesos de accidente.

Los análisis probabilistas han supuesto una consideración adicional a los Análisis de Accidentes propiamente deterministas incluidos en el Estudio de Seguridad en Parada. Por lo tanto, se ha tenido en cuenta la información aportada por los análisis de riesgos para la propuesta finalmente presentada y aceptada de los documentos oficiales de la fase de central parada.

PROGRAMAS DE VIGILANCIA DE OTROS EQUIPOS CONSIDERADOS IMPORTANTES PARA LA CONDICIÓN DE PARADA

La central José Cabrera ha determinado la conveniencia de establecer programas específicos que regulan las condiciones operativas y los requisitos de vigilancia a aplicar a aquellos sistemas, estructuras y componentes, que



grama de Vigilancia Radiológica Ambiental.

CONCLUSIONES

En cumplimiento con los requisitos establecidos en la legislación y lo solicitado por el CSN, se han elaborado los documentos oficiales que regulan las actividades a realizar en la instalación para el periodo que va desde un mes después de su parada definitiva y antes de la Autorización para su Desmantelamiento.

La metodología utilizada ha empleado las referencias internacionales, principalmente norteamericanas y ha sido respaldada por el EPRI, organización que ha colaborado como Consultoría especializada en determinadas fases del desarrollo del proyecto. Todas las actividades se han desarrollado en estrecha colaboración con ENRESA, que ha usado una metodología similar para la elaboración de los documentos oficiales que regularán las actividades propias del futuro desmantelamiento. De esta manera, se garantiza la continuidad y coherencia en el proceso global.

Los análisis de seguridad de base para los documentos oficiales han tenido también en cuenta los aspectos de riesgo de la instalación y se ha justificado que el diseño de los sistemas, los procedimientos y medios de actuación ante situaciones de accidente, así como los requisitos de vigilancia y las condiciones operativas de los citados sistemas, son los adecuadas para mantener la instalación con unos altos niveles de seguridad y mínimo riesgo en la citada fase previa al Desmantelamiento de la central.

no siendo de Seguridad, se consideran importantes para la condición de parada por su relación con los primeros o por su relevancia en la protección radiológica.

Estos programas son los siguientes:

- PROGRAMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS, cuyo objetivo principal es asegurar que se dispone de suficientes medidas de protección para que en caso de que se produzca un incendio no se vea afectado el almacenamiento de combustible o tenga lugar una emisión de material radiactivo.

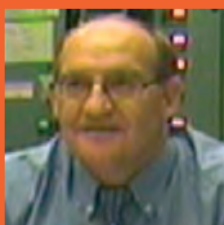
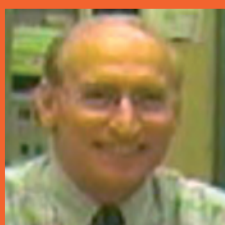
- PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DE LA PISCINA DE COMBUSTIBLE GASTADO Y APOORTE A LA MISMA, que garantiza que los equipos, componentes, sistemas y fuentes de agua necesarios para la refrigeración de la piscina de combustible gastado y para mantener el nivel de agua en la misma son capaces de cumplir con la función que tienen asignada. La función de refrigeración de la piscina la realizan el Sistema de Refrigeración de la Piscina de Combustible Gastado y sistemas auxiliares necesarios.

- PROGRAMA DE CONTROL DE LA QUÍMICA Y ACTIVIDAD DEL AGUA DE LA PISCINA DE COMBUSTIBLE, que contiene los requisitos y la metodología para controlar la química y la actividad del agua de la piscina para reducir los posibles efectos de corrosión que pudieran afectar a los elementos de combustible almacenados, así como controlar la actividad del agua.

- PROGRAMA DE AISLAMIENTO DE LA CONTENCIÓN, que garantiza el mínimo impacto radiológico en situaciones de manejo de combustible incluso postulando situaciones de accidente.

- PROGRAMA DE CONTROL DE LA DESCONTAMINACIÓN DEL PRIMARIO, para vigilar la integridad y disponibilidad de los sistemas implicados en el proceso de descontaminación del Sistema de Refrigerante del Reactor, Sistema de Control Químico y Volumétrico y Sistema de Evacuación del Calor Residual, garantizando que los equipos, componentes y sistemas necesarios para el proceso son capaces de cumplir la función que tienen asignada.

Se mantienen los Programas de Control de Efluentes Radiactivos y el Pro-



Jesús Fornieles, Jefe de Seguridad y Licencia de José Cabrera en Unión Fenosa Generación, S.A.

Carlos Pomar, Jefe de Operación de José Cabrera en Unión Fenosa Generación, S.A.

Julio Blanco, Coordinador de Generación Nuclear y Jefe de Soporte Técnico de José Cabrera



Pascual Cámara, Jefe de Seguridad del proyecto José Cabrera en Empresarios Agrupados

Nuria Ontoso, Jefa del Proyecto Análisis Probabilista de Seguridad, APS, de José Cabrera en Soluziona.