

## ACTA DE INSPECCIÓN

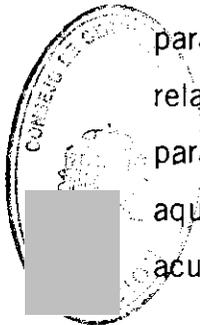
D. [REDACTED] Inspector del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN),

**CERTIFICA:** que se ha personado el día 6 de octubre de 2011 en la central nuclear de Vandellós II, en adelante CNVA2, emplazada en la provincia de Tarragona, y que cuenta con Permiso de Explotación concedido por Orden Ministerial del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de fecha veintiuno de julio de dos mil diez.

Que la Inspección tenía por objeto verificar las actuaciones realizadas por el Titular para dar respuesta a la "Instrucción Técnica Complementaria a CN. Vandellós II en relación con la realización de las Pruebas de Resistencia previstas a nivel europeo para las centrales nucleares", emitida por el CSN en fecha 26 de mayo de 2011, en aquellos aspectos relacionados con la determinación de márgenes sísmicos, de acuerdo con el contenido de la agenda enviada previamente.

Que la visita fue atendida como representantes de CNVA2, por D. [REDACTED] (Jefe de Ingeniería Civil y Estructural-ANAV-), D<sup>a</sup> [REDACTED] de DST-ANAV, y por los técnicos, D. [REDACTED] y D<sup>a</sup> [REDACTED], ambos de la empresa IDOM, ingeniería contratada para la realización de la evaluación de los márgenes sísmicos en el contexto de las Pruebas de Resistencia, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la Inspección.

Que los representantes del Titular de la instalación fueron advertidos previamente al inicio de la inspección que el acta que se levante de este acto, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica. Lo que se notifica a los efectos de que el Titular exprese qué



información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Que el Titular manifiesta que, en principio, toda la información o documentación que se aporte durante la inspección tiene carácter confidencial o restringido, y solo podrá ser utilizada a los efectos de esta inspección, a menos que expresamente se indique lo contrario.

Que de la información suministrada por los representantes de CNVA2 a requerimiento de la Inspección, así como de las comprobaciones documentales realizadas de la misma, resulta:

- Que las actividades objeto de la inspección son las relacionadas con la determinación de márgenes sísmicos asociados a las estructuras, sistemas y componentes que permiten alcanzar una situación de parada segura, así como la función de confinamiento asociada a la integridad del Edificio de Contención y su sistema de aislamiento y a la Piscina de Combustible Gastado, que como sistema de Almacenamiento y Refrigeración del Combustible, mantiene la integridad de los elementos combustibles en ella almacenados. Además se incluyen aquellas actuaciones propuestas para aumentar la robustez de la instalación desde el punto de vista del margen sísmico de los equipos utilizados en la gestión de "Station Blackout" (SBO) y de los relevantes incluidos en las Guías de Accidentes Severos (GAS).
- Que en el equipo evaluador de los estudios ha actuado como coordinador sénior D.  de la ingeniería IDOM, que ya formó parte del equipo técnico que elaboró el IPEEE sísmico de CN. Vandellós II en el año 1994 y participó como coordinador en las revisiones del mismo de los años 2001 y 2009. También ha participado como coordinadora D<sup>a</sup>.  de la misma ingeniería, que ya había participado en la elaboración de la revisión del IPEEE de 2009.

- Que se confirma por parte de los representantes de ANAV que la realización del IPEEE sísmico de CN.Vandellós II se realizó de acuerdo a la petición del CSN en concordancia con el Suplemento 4 de la "Generic Letter 88-20" de la USNRC, utilizando la metodología de la NRC para la realización del análisis de márgenes sísmicos (NUREG/CR-4334 y NUREG/CR-4482). Inicialmente se realizó en 1994-1995 con el alcance "0.3g Focused scope" y se adaptó posteriormente en 1998 al alcance establecido por el CSN como "0.3g Full scope".
- Que en la revisión del IPEEE de 2009, la lista de evaluación de equipos, estructuras y componentes se actualizó con los equipos de nueva implantación, incluyendo los asociados a la implantación del nuevo Sistema de Agua de Salvaguardias Tecnológicas (EJ), siendo consistente con la edición 4 del APS de sucesos internos de CN. Vandellós II.



Que las actividades realizadas por IDOM, ampliando la última revisión del IPEEE sísmico, para cubrir el alcance de las Pruebas de Resistencia requeridas en la ITC del CSN, se encuentran recogido en el informe IIT003, "*Proyecto de Refuerzo de la Seguridad.- Evaluación del margen sísmico de C.N. Vandellós II*", en Revisión OC en la fecha de la Inspección.

- Que para la identificación de la lista de equipos del análisis del margen sísmico de la piscina de combustible gastado la Dirección de Servicios Técnicos de ANAV elaboró el documento DST-2011-256, Rev. 0, "*Identificación de equipos relevantes del sistema de Refrigeración y Purificación del foso de combustible gastado de CN. Vandellós II y CN. Ascó no evaluados sísmicamente*".
- Que en relación con el ambiente sísmico de comparación utilizado en las Pruebas de Resistencia, se ha definido de la misma forma que se hizo para el IPEEE sísmico, de acuerdo con el NUREG-1407 "*Procedural and Submittal Guidance for the Individual Plant Examination of External Events (IPEEE) for Severe Accident Vulnerabilities*", mediante el espectro de respuesta mediano definido en el

NUREG/CR-0098 "*Development of Criteria for Seismic Review of Selected Nuclear Power Plants*" para cimentación sobre suelos, escalado para una aceleración de pico del suelo de 0,3g tanto para movimiento en dirección horizontal como vertical. Los espectros del emplazamiento son modificados para cada edificio, en sus ordenadas para frecuencias mayores de 5Hz, mediante un factor de reducción en función de las frecuencias y dimensiones del edificio.

- Que en relación con los espectros de piso correspondientes al terremoto de comparación (RLE) utilizados para el análisis de márgenes sísmicos, han sido los ya utilizados previamente en el IPEEE sísmico, obtenidos por escalado de los espectros de proyecto correspondientes al SSE, en las frecuencias dominantes del edificio y para los amortiguamientos modales compuestos determinados en los cálculos de proyecto.
- Que en el caso del edificio de combustible, que no estaba incluido en el alcance del IPEEE sísmico pero sí en las Pruebas de Resistencia, para la obtención de los espectros de piso correspondientes al RLE se han escalado de la misma forma que para el resto de edificios en el IPEEE, aunque en este caso no se ha aplicado ningún factor de reducción al espectro del emplazamiento en función de las frecuencias y dimensiones del edificio.
- Que en relación con la determinación del margen sísmico de la piscina de combustible gastado para garantizar la función de confinamiento se comprobó la determinación del margen sísmico de la estructura del edificio de combustible con la estructura de la piscina, del recubrimiento metálico de acero inoxidable ("liner") de la piscina, de las compuertas del canal de transferencia y del foso de cofres con sus juntas inflables, y de los bastidores de almacenamiento de combustible.
- Que, al edificio de combustible, se le asigna una capacidad HCLPF de 0.3 g de acuerdo con la metodología EPRI, recogida en EPRI NP-6041 "*A Methodology for Assessment of Nuclear Power Plant Seismic Margin*" Rev. 1, al ser una estructura



de hormigón diseñada como categoría sísmica I para un SSE de diseño de 0,2 g, sismo de diseño correspondiente al emplazamiento de CN. Vandellós II. A la estructura de la piscina, también de hormigón armado, formada por muros de gran espesor y una losa de cimentación de 3,6m de canto, y que está diseñada de acuerdo con la norma ACI-349 del 76 "*Code Requirements for Nuclear Safety Related Concrete Structures*", según la metodología EPRI puede asignársele una capacidad de 0.5 g.

- Que para asignar el HCLPF al "liner" de la piscina se comprobó el cálculo de las cargas que transmiten los bastidores de almacenamiento de combustible en el caso más desfavorable correspondiente al SSE. De acuerdo con los datos del "*Dossier of Licensing for the Installation of Fuel Storage Racks at Vandellos II NPP*" presentado para la autorización del re-racking de CN. Vandellós II de mayo de 1996, el coeficiente de seguridad obtenido como relación entre el valor admisible de carga y la carga máxima vertical obtenida en los cálculos de [REDACTED] para el diseño de los bastidores es de 4,90. Dicho coeficiente de seguridad permite asignar al revestimiento una capacidad de 0.5 g frente a las cargas del sismo.
- Que para la justificación de la asignación del HCLPF a las compuertas que comunican la Piscina de combustible gastado con el foso de transferencia y el foso de cofres, se mostró el documento para la calificación sísmica de las mismas, "*Cálculo de compuertas de la piscinas de combustible.- CN. Vandellós II.- Especificación Ø174*". En el mismo, para el caso más desfavorable, frente al SSE y considerando la cargas de peso propio, empuje estático y empuje hidrodinámico del agua, se obtiene un coeficiente de seguridad mínimo de 1,22 entre la tensión máxima de cálculo y la tensión admisible del material. El coeficiente de seguridad obtenido es superior al incremento de carga para pasar del SSE a RLE (1,17), por lo que se le asigna un HCLPF de 0.3g.



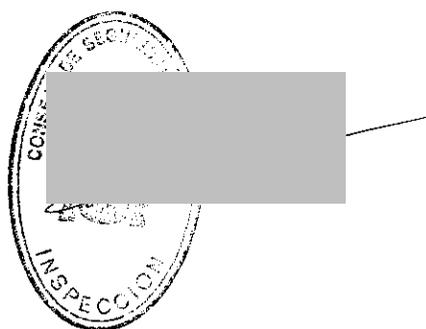
- Que para la asignación del HCLPF a las juntas de elastómero de las compuertas, es necesario verificar que no se producen fallo en el sistema de inflado de la mismas que garantiza el mantenimiento de la función de estanqueidad. De acuerdo con los requisitos de EPRI, se ha realizado un inspección visual con el fin determinar que no existen interferencias con otros elementos durante el sismo. Se mostró el anexo VIII del informe IIT003 de IDOM, donde se recoge el esquema del sistema de inflado de las juntas y las fotos realizadas en la inspección del tubing desde las juntas hasta las válvulas de retención.
- Que en CN. Vandellós II hay instalados dos tipos de bastidores de almacenamiento de combustible gastado, los originales del proyecto, fabricados en [REDACTED] y otros, de acero borado, diseño de [REDACTED] instalados en un re-racking posterior. El estudio del margen sísmico de los bastidores se realiza en el anexo VII del informe IIT003 de IDOM. En él se analizan las distintas partes que componen los dos tipos de bastidores en base a la información de los documentos de diseño: el estudio de [REDACTED] E/MEE/86/170 para el bastidor de [REDACTED] y los informes de [REDACTED] KWU/NDM5/95/2023 y KWU/NDM5/95/2024 para los bastidores del re-racking.
- Que la justificación del margen sísmico de los bastidores en el mencionado informe de IDOM se realiza mediante la comparación de los coeficientes de seguridad obtenidos en los estudios estructurales de diseño para los distintos elementos que forman el bastidor con la relación del factor de escala obtenido entre las ordenadas espectrales del espectro base de comparación (RLE) del edificio y el espectro correspondiente al SSE. Se le asigna un HCLPF de 0.3 g a ambos tipos de bastidores. En el caso de los bastidores de [REDACTED] el elemento más vulnerable es la unión entre la base de la celda y la placa de distribución, donde podría producirse un leve desplazamiento, aunque sería una situación muy localizada y puntual, por lo que no se considera que pueda afectar a la integridad y estabilidad

del resto del conjunto. En el caso de los bastidores de [REDACTED], el diseño es muy robusto, con márgenes significativos sobre el terremoto de diseño en todos sus componentes respecto a las tensiones admisibles, por lo que, según el mencionado informe de IDOM, permitiría acomodar el incremento de tensiones existente al pasar de las cargas debidas al SSE a las asociadas al espectro del RLE.

- Que en relación con las acciones propuestas para mejorar la robustez de la instalación que el Titular presentó en su "*Informe Preliminar de las Pruebas de Resistencia*", entre ellas se incluye el análisis de márgenes sísmicos de los equipos de refrigeración de la Piscina de Combustible Gastado, y definición de las actuaciones viables que mejoren su comportamiento sísmico, con el objetivo de disponer de un margen hasta 0.3g. La Inspección indicó que el análisis de márgenes de dichos equipos debía considerarse dentro del alcance requerido por la ITC del CSN, por lo que debería completarse la inspección necesaria para asignar el HCLPF de los equipos. La propuesta de actuación del Titular debería referirse a las posibles acciones que tuvieran que realizarse para mejorar dicho margen en el caso de no alcanzar el 0.3 g.
- Que en relación con el análisis del margen sísmico de los equipos utilizados en la gestión de "Station Blackout" (SBO) y de los relevantes incluidos en las Guías de Accidentes Severos (GAS), que no estaban incluidos en el alcance del IPEEE sísmico, se indicó por parte de los representantes de ANAV que se estaban programando las actividades de inspección necesarias, aunque no tenían todavía la previsión de fechas para su realización.

Que por parte de los representantes de CN. Vandellós II se dieron las facilidades necesarias para el desarrollo de la inspección.

Que con fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señalan las Leyes 15/1980 de 22 de abril de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear y 33/2007 de 7 de noviembre de Reforma de la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, el Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes y el Permiso referido, se levanta y suscribe la presente Acta, por triplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear, a dieciséis de noviembre de dos mil once.



---

**TRÁMITE:** En cumplimiento con lo dispuesto en el Art. 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas citado, se invita a un representante autorizado de Central Nuclear de Vandellós II para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

---

Estamos conformes con el contenido del acta CSN/AIN/VA2/11/785 teniendo en cuenta los comentarios adjuntos.

L'Hospitalet de l'Infant a 16 de enero de de dos mil doce.



Director General ANAV, A.I.E.

En relación con el Acta de Inspección arriba referenciada, consideramos oportuno realizar las alegaciones siguientes:

- **Página 1 último párrafo.** Comentario.

Respecto de las advertencias contenidas en la carta de transmisión, así como en el acta de inspección sobre la posible publicación de la misma o partes de ella, se desea hacer constar que toda la documentación mencionada y aportada durante la inspección tiene carácter confidencial, afecta a secretos comerciales y además está protegida por normas de propiedad industrial e intelectual por lo que no habrá de ser en ningún caso publicada, ni aún a petición de terceros. Además, dicha documentación se entrega únicamente para los fines de la Inspección. Igualmente, tampoco habrán de ser publicados los datos personales de ninguno de los representantes de la instalación que intervinieron en la inspección.

- **Página 2 último párrafo.** Comentario.

Eliminar las dos referencias a nombres personales que aparecen en el párrafo en la edición pública del acta.

## **DILIGENCIA**

En relación con los comentarios formulado en el "Trámite" del Acta de Inspección de referencia **CSN/AIN/VA2/11/785**, correspondiente a la Inspección realizada a la Central Nuclear de Vandellós II el día seis de octubre de dos mil once, sobre las actuaciones realizadas por el Titular para dar respuesta a la "Instrucción Técnica Complementaria a CN. Vandellós II en relación con la realización de las Pruebas de Resistencia previstas a nivel europeo para las centrales nucleares", emitida por el CSN en fecha 26 de mayo de 2011, en aquellos aspectos relacionados con la determinación de márgenes sísmicos, el inspector que la suscribe declara:

- **Página 1, último párrafo:** Se acepta el comentario, aunque se hace constar que tanto su publicación como el contenido de la información aparecida en la publicación del Acta no es competencia del inspector firmante.
- **Página 2, último párrafo:** Se acepta el comentario, aunque se hace constar el mismo comentario del párrafo anterior.

Madrid, 02 de febrero de 2012



Fdo:   
Inspector CSN