

ACTA DE INSPECCIÓN

D. [REDACTED], D. [REDACTED] y D^a [REDACTED]
[REDACTED], funcionarios del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica, actuando como inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear,

CERTIFICAN: Que se han personado los días veintisiete y veintiocho de junio de dos mil trece en el emplazamiento de la Central Nuclear de Almaraz, Unidades I y II, situado en el término municipal de Almaraz del Tajo (Cáceres), cuya titularidad y responsabilidad de explotación solidaria corresponde a las entidades Endesa Generación, S.A., Iberdrola Generación, S.A., y Gas Natural SDG, S.A. (en lo sucesivo CNALM), según la renovación de la Autorización de Explotación otorgada para ambas Unidades I y II de C.N. Almaraz por Orden del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de siete de junio de dos mil diez (BOE nº 146, de fecha 16.06.2010, Orden ITC/1588/2010). -----

Que el motivo de la inspección era realizar comprobaciones sobre el alcance de los análisis complementarios realizados y grado de implantación de mejoras derivadas como resultado de las "pruebas de resistencia"; todo ello en relación con los requisitos 2.2 (inundaciones externas) y 2.3 (otros sucesos naturales extremos) de la Instrucción Técnica Complementaria de referencia CSN/ITC/SG/ALO/12/01 y fecha 15.03.2012, y de acuerdo con la agenda de inspección enviada previamente al titular y que se adjunta a esta Acta. -----

Que la Inspección fue recibida y asistida, en representación del titular, por Dña. [REDACTED] [REDACTED] ingeniero de licenciamiento de C.N. Almaraz, y D. [REDACTED], jefe de estructuras y materiales (Dpto. Ingeniería), además de otro personal técnico que se relaciona en el Anexo al Acta, quienes declararon conocer y aceptar la finalidad de la inspección, y pusieron a disposición de la misma todos los medios necesarios. -----

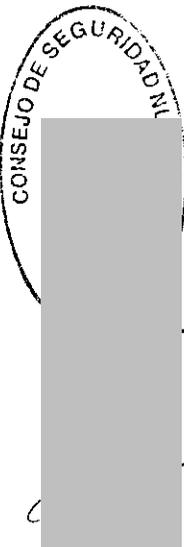
Que los representantes del titular fueron advertidos previamente al inicio de la inspección que el Acta que se levante de este acto, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier 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 de la información verbal y documental aportada por los representantes de CNALM a requerimiento de la Inspección, así como de los reconocimientos de campo y comprobaciones visuales y documentales que se han efectuado, resultan las siguientes consideraciones: -----

❖ **En relación con el punto 2.2, inundaciones externas, de la ITC antes citada**

- Respecto a la revisión de los escenarios de rotura de la presa de Valdecañas y medidas de mejora necesarias (punto 2.2.1 de la ITC/SG/AL0/12/01), los representantes del titular indicaron que habían elaborado un informe de respuesta; pero que no lo habían remitido al CSN. A solicitud de la Inspección, entregaron una copia del informe (Doc. 1 del Anexo al Acta).
- En las conclusiones de dicho informe se recoge que *“el modo de rotura instantánea y completa, considerado en el plan de emergencia de la presa no ha sido contemplado en los estudios de las pruebas de resistencia por no ser verosímil”*; aunque no se incluyen razonamientos técnicos explicativos.
- Según se informó a la Inspección, el titular había realizado una consulta a la Subdirección General de Infraestructuras y Tecnología, del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, quien elaboró una Nota Técnica, la cual va adjunta como anexo en el informe de respuesta Doc. 1.
- Los representantes del titular destacaron, como justificación de su postura, que dicha Nota Técnica *“señala que las hipótesis excesivamente simplificadas y teóricas de la Guía Técnica para la elaboración de planes de emergencia de presas, garantizan que los resultados son siempre más desfavorables que los que podrían calcularse ante cualquier otra situación y obedecen a unos criterios mayorantes y envolventes de Protección Civil, y no necesariamente a criterios técnicos rigurosos”*, como también se recoge en las conclusiones del informe de respuesta elaborado. La Inspección comprobó, tras examinar este informe, que los argumentos anteriores no iban acompañados de análisis cuantitativos que sirvieran de apoyo a las opiniones manifestadas.
- Respecto al aumento de capacidad de los órganos de desagüe de la presa de Arrocampo (punto 2.2.2.i de la ITC/SG/AL0/12/01), se informó a la Inspección de que ya se habían implantado una serie de mejoras mediante la modificación de diseño denominada *“motorización de las compuertas del aliviadero auxiliar”* (MDP 2510-17), asociada al sistema TEVA de enfriamiento mediante torres de refrigeración del agua que vierte el embalse (según requerimientos de la Confederación Hidrográfica del Tajo, para mantener la temperatura máxima de vertido en 30º). Se instalaron cuatro nuevas compuertas planas motorizadas (las anteriores no estaban automatizadas), que se pueden accionar tanto desde la sala de control del TEVA como desde la sala de control de la central; en caso de fallo de alimentación eléctrica, también se pueden accionar manualmente. Se informó también de que la capacidad de desagüe de las compuertas ha aumentado desde los 40 m³/s anteriores a los 72'60 m³/s actuales; además, a través de la operación del sistema TEVA, se puede conseguir una evacuación adicional de 20 m³/s.

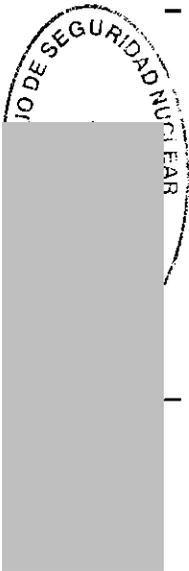
- El titular entregó a la Inspección documentación asociada a la modificación de diseño (Doc. 2 del Anexo al Acta), implantada en febrero de 2012, y también se aportó parte de un procedimiento asociado a normas de operación en el lago de Arrocampo y, en particular, de los órganos de desagüe de la presa (Doc. 3 del Anexo). La Inspección pudo comprobar que el objetivo de esta MDP era controlar de manera automática el caudal del vertido auxiliar para conseguir, por una parte, mantener una cota estable del nivel de agua en el embalse de Arrocampo y, por otra, limitar el caudal del vertido auxiliar para cumplir los requisitos de temperatura del vertido final a Torrejón, cuando la capacidad de la nueva torre de enfriamiento del TEVA se vea sobrepasada.
- Con respecto a la mejora de la capacidad de la red de pluviales para la evacuación del agua en caso de fuertes lluvias (puntos 2.2.2.ii y 2.2.3.i de la ITC/SG/ALO/12/01), el titular informó de que se ha independizado la red de evacuación de pluviales correspondiente a la isla nuclear de la red que abarca las demás áreas exteriores (zonas que no son de seguridad). Estas acciones se han abordado mediante la modificación de diseño MDP-02974, aprovechando la red existente y desdoblándola para aumentar su capacidad de evacuación hasta un periodo de retorno de diez mil años. Se entregó a la Inspección copia de un plano de disposición general (Doc. 5 del Anexo).
- Según indicaron los representantes de CNALM, la red de la isla nuclear ha duplicado su capacidad de evacuación y descarga en dos nuevas arquetas que, a su vez, desaguan en el embalse de Arrocampo. Las arquetas disponen de tajaderas, que pueden ser actuadas para evitar que el agua vaya directamente al embalse; en cuyo caso el agua sería impulsada por dos bombas de evacuación instaladas en las arquetas principales y se descargaría en una balsa de control que se ubicará fuera del doble vallado, con una capacidad de almacenamiento de 5.500 m³. Las tajaderas se accionarían, si fuera necesario, como consecuencia de un posible vertido que pudiera dar lugar a una contaminación radiológica de las aguas. En este caso las aguas serían controladas por Protección Radiológica hasta su vertido final. La balsa de control tiene previsto el inicio de construcción en el mes de julio y estará concluida a finales de 2013.
- Las dos bombas tienen una capacidad de 450 m³/h cada una y en el momento de la inspección no estaban instaladas todavía. Según informó el titular, disponen de una capacidad envolvente con lo postulado. Ambas bombas disponen de un colector fijo al que, cuando sea preciso, se conectarán las mangueras que llevarán el agua a la balsa de control. Dichas mangueras permanecerán guardadas en la losa en la que se albergan todos los equipos móviles necesarios para hacer frente a situaciones de emergencia.
- Por otra parte, el titular informó que existe en el emplazamiento una pendiente natural de evacuación hacia el embalse, ya que la cota en accesos es de 259m, en



el área de turbinas es de 258m y la cota del embalse es de 257m. Así mismo se informó que la red de pluviales ya está implantada en su conjunto, salvo la balsa de control, tanto en la isla nuclear como en áreas exteriores.

- Con respecto a los drenajes de cubiertas y terrazas (puntos 2.2.2.ii y 2.2.3.i de la ITC/SG/ALO/12/01), el titular informó que todos los años hacen las reparaciones necesarias en aplicación de la Regla de Mantenimiento; pero como consecuencia de los análisis relacionados con las pruebas de resistencia, se ha aumentado la capacidad de desagüe de cubiertas mediante la modificación de diseño MDP-02955, ya implantada y de la cual aportaron documentación a la Inspección (Doc. 6 del Anexo al Acta).
- Según informó CNALM, en un inicio se pensó en realizar troneras en los petos laterales de las cubiertas; pero dada la dificultad que esto planteaba, se decidió realizar un análisis alternativo utilizando un periodo de retorno de diez mil años para la estimación de la máxima capacidad de agua embalsada en cubiertas y terrazas por la lluvia, y aumentar en su caso la capacidad de drenaje de las cubiertas de los edificios. Como consecuencia de dicho análisis se han tomado una serie de acciones en el Edificio de Salvaguardias I y II, en el Edificio Eléctrico, común a las dos unidades, y en el Edificio de Combustible, consistentes en impermeabilizar los 15 cm inferiores de las puertas de acceso a cubiertas. El titular indicó que, sin embargo, la impermeabilización superficial de las cubiertas no ha sido necesario realizarla porque estaban en buen estado.
- Según informaron los representantes de CNALM, la sobrecarga en cubiertas debida al almacenamiento máximo de agua está superada por el valor de diseño adoptado para "sobrecarga de uso", el cual también es envolvente de las sobrecargas por nieve.
- En relación con el punto 2.2.2.iii de la ITC/SG/ALO/12/01, relativo a estanqueidad de puertas de acceso a edificios, el estudio realizado por el titular aconsejó implantar la modificación MDP-02958 para evitar la entrada de agua y mejorar la estanqueidad de accesos en los Edificios Eléctrico, Turbinas, Salvaguardias I y II, y Tratamiento de Purgas. El titular aportó a la Inspección documentación asociada (Doc. 7 del Anexo al Acta).
- En relación con la posibilidad de la entrada de agua, por vasos comunicantes a través del sistema de drenaje, en los Edificios Eléctrico, Turbinas, Salvaguardias I y II, y Tratamiento de Purgas, el titular informó que para evitarla se había implantado la MDP-02958 mencionada, tanto en la Unidad I como en la II. Además, indicó que tras un nuevo análisis, se está a la espera de recibir en breve la puerta que separa el Edificio Eléctrico del Auxiliar en la parte común; esta actuación es la única que faltaba para completar la implantación de la modificación citada.

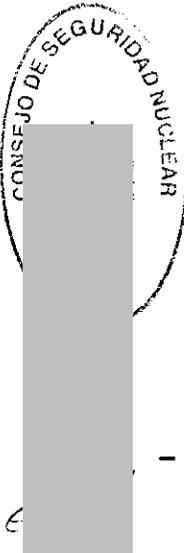
- En cuanto a la mejora de la estanqueidad de los accesos al resto de edificios que contengan equipos relacionados con la seguridad, como consecuencia de inundaciones externas extremas, el titular entregó unos cálculos revisados de Empresarios Agrupados para estimar la Avenida Máxima Probable, y también entregaron la portada del Cuaderno de Cálculo [REDACTED], sobre el "Drenaje de las cubiertas de edificios" (abril de 2013). En este informe, según indicó el titular, han adoptado un coeficiente de escorrentía de 0,82 para toda la cuenca, considerando como si hubiese llovido quince días y en el terreno no se hubiese infiltrado ninguna cantidad de agua, según la norma ANSI ANS-2892.
- El titular expuso a la Inspección que se va a realizar una nota explicativa, incluyendo los resultados de estos estudios, como respuesta a este punto de la inspección.
- Respecto a las consecuencias de la pérdida de los sistemas de control de nivel freático (punto 2.2.3.ii de la ITC/SG/ALO/12/01), el titular informó a la Inspección que en 1985-86 se realizó un estudio cuyo objetivo era analizar el ascenso del nivel freático y comprobar los asentamientos en el Edificio de Combustible; para ello se pararon las bombas de drenaje durante cinco semanas y se forzó una subida real del nivel freático durante tres meses hasta una cota de 254,5 m, que es el 90% de altura máxima esperada. Como conclusiones de ese estudio no se pudo verificar la pérdida de drenaje en el Edificio de Salvaguardias, pero se midió el caudal y no se observaron asentamientos en el Edificio de Combustible.
- En cuanto al análisis del efecto del fallo de los sistemas de drenaje del emplazamiento, requerido por la citada ITC del CSN, los representantes de CNALM se remitieron a los ensayos realizados en 1998 de parada de las bombas, hasta que el nivel freático alcanzó la cota 254,5 m. Este aspecto se trata con mayor detalle en el acta de referencia CSN/AIN/ALO/13/984, que trata este punto de forma específica.
- En relación al modelo hidrogeológico el titular informó que se realizó uno en el año 2001 para calcular el cambio del pozo I y se llevó a cabo otra prueba de ascenso de nivel (desde la cota 247,4 a la 251,39) parando ambos pozos. No obstante, los representantes de CNALM manifestaron que está prevista la actualización del estudio hidrogeológico del emplazamiento y se está analizando la posibilidad de actualizar el modelo hidrogeológico. Se comentó por parte de la Inspección que el modelo actualizado sería una importante herramienta de integración de todos los datos de que dispone CNALM y permitiría realizar predicciones relacionadas con el funcionamiento hidrogeológico del emplazamiento, con la capacidad de drenaje ante situaciones extremas o para identificar el origen de concentraciones anómalas medidas en el emplazamiento.



- A preguntas de la Inspección, los representantes de CNALM manifestaron que esta información se enviará de forma oficial al CSN para así dar mejor respuesta al citado punto de la ITC.
- En relación con la revisión de los procedimientos de la central, según indica el punto 2.2.3.iii de la ITC/SG/ALO/12/01, los representantes de CNALM indicaron que ya la habían realizado y entregaron a la Inspección copia del procedimiento revisado POA-X-SNROT-3 (Doc. 4 del Anexo al Acta).

❖ **En relación con el punto 2.3, otros sucesos naturales extremos, de la ITC ya citada**

- Relativo al punto 2.3.1 de la ITC/SG/ALO/12/01, sobre el análisis de potenciales impactos debidos a combinaciones de sucesos naturales, el titular aportó a la Inspección el estudio realizado (Doc. 8 del Anexo), que no había sido remitido previamente al CSN. Según se informó, en este estudio se había aplicado el NUREG/CR-2300 para revisar sucesos externos más allá de los considerados en los estudios de APS de la planta. La conclusión del estudio era que las combinaciones posibles de sucesos *"no conducirían a situaciones no analizadas más allá de las ya consideradas para los fenómenos meteorológicos considerados individualmente"*, por lo que no se derivan mejoras a implantar. La Inspección destacó que la metodología del estudio realizado era probabilista y sin aproximación determinista, como se requería en las pruebas de resistencia; además, la valoración de márgenes era estimativa y de tipo cualitativo, sin aportar alguna cuantificación de resultados.
- En cuanto al punto 2.3.2 de la ITC/SG/ALO/12/01, sobre mejoras relativas a la protección contra descargas atmosféricas, que procede a su vez de una ITC de la Autorización de Explotación, el titular informó que se hizo un estudio previo para verificar el cumplimiento de la R.G. 1.204 y del Código Técnico de la Edificación, e identificar las acciones a llevar a cabo. Como consecuencia de esta revisión en toda la instalación se emitieron las modificaciones de diseño MDR-02469 y MDR-02556. Estas modificaciones son relativas a la instalación de puntas Franklin con descarga a red de tierra.
- El titular se comprometió a enviar el documento de referencia 01 EE 00013, Ed. 3 de 21 de marzo de 2011, en el que se incluye el alcance del estudio y las acciones que se proponen. El titular entiende que este estudio, aunque es anterior a los requisitos de las pruebas de resistencia, cubre lo requerido en la ITC citada y, además, las mejoras diseñadas de protección contra rayos están totalmente implantadas. No obstante, el titular informó que solamente tendrán que incluir modificaciones en las nuevas instalaciones que surjan a consecuencia de la implantación de futuras mejoras, asociadas o no con adaptaciones a las pruebas de resistencia.



❖ **En relación con la visita de campo**

- La Inspección realizó un recorrido sobre el terreno para verificar algunos aspectos tratados durante la inspección. Entre las observaciones realizadas cabe destacar:
 - El recrecimiento de impermeabilización realizado en la puerta de acceso a la terraza del Edificio de Salvaguardias.
 - El recorrido de la red de pluviales de la isla nuclear modificada y las dos arquetas en las que descarga, que disponen de tajaderas para su aislamiento. Se observó que la arqueta del lado de esenciales dispone de doble tubo, el de 800 mm de diámetro preexistente y otro nuevo de 600 mm colocado sobre el primero para aumentar la capacidad de drenaje, aunque la red original se ha desdoblado.
 - Ubicación de la losa de acopio de equipos móviles de emergencia, en la que se encuentran las mangueras de impulsión del agua de pluviales a la balsa de control que se prevé construir.

Que con el fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señalan la Ley 15/1980, reformada por la Ley 33/2007, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre la Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas en vigor, el Reglamento de Protección Sanitaria vigente y la Autorización referida al inicio, se levanta y suscribe la presente Acta, por triplicado, en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a veintiocho de noviembre de dos mil trece. -----



TRÁMITE.- En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas en vigor, se invita a un representante autorizado de C. N. Almaraz para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

CONFORME, con los comentarios que se ad
Madrid, 30 de diciembre de 2013

Director General

ANEXO

Al Acta de referencia CSN/AIN/AL0/13/980

- 
- 
- Agenda de inspección (1 pág.)
 - Relación del personal de C.N. Almaraz y consultores que atendieron a la Inspección (1 pág.)
 - Relación de documentos aportados por los representantes de C.N. Almaraz y entregados a la Inspección (1 pág.)

AGENDA DE INSPECCIÓN A C.N. ALMARAZ I y II:
ACCIONES RELATIVAS A SUCESOS EXTERNOS COMO RESULTADO DE
LAS PRUEBAS DE RESISTENCIA (CSN/ITC/SG/ALO/12/01)

Objetivo: Comprobaciones sobre alcance de los análisis complementarios realizados y grado de implantación de mejoras derivadas como resultado de las "pruebas de resistencia", todo ello en relación con los requisitos 2.2 (inundaciones externas) y 2.3 (otros sucesos naturales extremos) de la Instrucción Técnica Complementaria CSN/ITC/SG/ALO/12/01.

Inspectores:

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Fechas: Días 27 y 28 de junio de 2013

Asuntos a tratar:

1. En relación con el punto 2.2, inundaciones externas, de la ITC/SG/ALO/12/01:
 - 1.1 Revisión de escenarios de rotura de la presa de Valdecañas y medidas de mejora derivadas.
 - 1.2 Implantación de las mejoras propuestas en el "*Informe final de las pruebas de resistencia de C.N. Almaraz*": Órganos de desagüe de la presa de Arrocampo; red de pluviales; drenajes de cubiertas y tejados; estanqueidad de accesos.
 - 1.3 Análisis adicionales requeridos e implantación de mejoras derivadas: Incremento de capacidad de drenaje en el emplazamiento; consecuencias de la pérdida de los sistemas de control de nivel freático; adaptación de procedimientos de la central.

2. Relativo al punto 2.3, otros sucesos naturales extremos, de la ITC/SG/ALO/12/01:
 - 2.1 Análisis realizados respecto a posibles combinaciones de sucesos naturales (condiciones meteorológicas extremas) y potenciales impactos derivados en la seguridad.
 - 2.2 Implantación de las modificaciones de diseño relativas a la protección contra descargas atmosféricas.

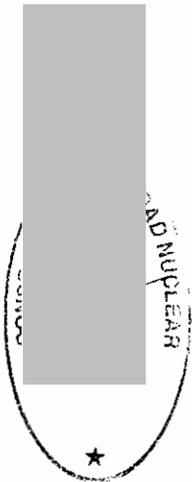
3. Visita de campo: Reconocimiento de algunas de las mejoras implantadas, a seleccionar durante la inspección según el grado de implantación.

Relación del personal de C.N. Almaraz y consultores que atendieron a la Inspección (días 27 y 28/Junio/2013)

- D^a [REDACTED], ingeniero de licenciamiento (Dpto. de Seguridad y Licencia; Dirección de Seguridad y Calidad).
- D. [REDACTED], Jefe Sección de Estructuras y Materiales (Dpto. Ingeniería y Proyectos Especiales; Dirección de Servicios Técnicos).
- D. [REDACTED], ingeniero de Estructuras y Materiales (Dpto. Ingeniería y Proyectos Especiales; Dirección de Servicios Técnicos).
- D. [REDACTED], Jefe de Seguridad Nuclear de C.N. Almaraz (Dpto. de Seguridad y Licencia; Dirección de Seguridad y Calidad).
- D. [REDACTED], Jefe de Ingeniería de planta C.N. Almaraz (Dirección de Servicios Técnicos).
- D. [REDACTED], ingeniero de Ingeniería Eléctrica y de Instrumentación y Control (Dpto. Ingeniería planta C.N. Almaraz; Dirección de Servicios Técnicos).

Personal Técnico de Empresarios Agrupados (Ee.Aa.), Empresa Consultora, que acompañó a los representantes de C.N. Almaraz durante la inspección:

- D. [REDACTED], ingeniero de proyecto y obra.
- D. [REDACTED], ingeniero de licencia.



COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCION
DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

Ref.- CSN/AIN/AL0/13/980



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/13/980
Comentarios

Hoja 2 de 8, primer a cuarto párrafos:

Dice el Acta:

- *“Respecto a la revisión de los escenarios de rotura de la presa de Valdecañas y medidas de mejora necesarias (punto 2.2.1 de la ITC/SG/ALO/12/01), los representantes del titular indicaron que habían elaborado un informe de respuesta; pero que no lo habían remitido al CSN. A solicitud de la Inspección, entregaron una copia del informe (Doc. 1 del Anexo al Acta).*
- *En las conclusiones de dicho informe se recoge que "el modo de rotura instantánea y completa, considerado en el plan de emergencia de la presa no ha sido contemplado en los estudios de las pruebas de resistencia por no ser verosímil"; aunque no se incluyen razonamientos técnicos explicativos.*
- *Según se informó a la Inspección, el titular había realizado una consulta a la Subdirección General de Infraestructuras y Tecnología, del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, quien elaboró una Nota Técnica, la cual va adjunta como anexo en el informe de respuesta Doc. 1.*
- *Los representantes del titular destacaron, como justificación de su postura, que dicha Nota Técnica "señala que las hipótesis excesivamente simplificadas y teóricas de la Guía Técnica para la elaboración de planes de emergencia de presas, garantizan que los resultados son siempre más desfavorables que los que podrían calcularse ante cualquier otra situación y obedecen a unos criterios mayorantes y envolventes de Protección Civil, y no necesariamente a criterios técnicos rigurosos", como también se recoge en las conclusiones del informe de respuesta elaborado.*
- *La Inspección comprobó, tras examinar este informe, que los argumentos anteriores no iban acompañados de análisis cuantitativos que sirvieran de apoyo a las opiniones manifestadas.”*

Comentario:

1. Para dar respuesta a lo requerido en las pruebas de resistencia, se desarrollaron análisis justificativos del comportamiento de la presa de Valdecañas frente a sucesos externos, cuyos resultados se recogen en el Informe de Iberdrola Ingeniería y Construcción, *“Informe del Análisis estructural y de Inundaciones de la presa de Valdecañas. Iberdrola Ingeniería y Construcción 0018UX-IN-11.002540.00055. Octubre 2011”*.

Las conclusiones principales de dichos estudios son:

- a) La presa de Valdecañas es capaz de soportar sismos de 0,3 g, con un margen estructural significativo. La probabilidad de ocurrencia anual de este nivel de sismo es del orden de 5×10^{-6} .



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/13/980
Comentarios

Aunque los cálculos estructurales muestran que no hay colapso de la estructura ni pérdida de funcionalidad para un sismo de 0,3 g, se ha considerado en los análisis la existencia de una brecha, de acuerdo con los mecanismos de rotura teóricos descritos en la literatura, para simular una hipotética inundación.

De este análisis resulta una sobreelevación del nivel de la presa de Arrocampo de 40 cm, lo que no produce efecto alguno en el emplazamiento de la Central.

2. La Instrucción Técnica ITC-3 de C.N. Almaraz requiere revisar los escenarios de rotura de la presa de Valdecañas, incluidos en las pruebas de resistencia y los contenidos en el Plan de Emergencia, de manera que ambos estudios queden adecuadamente armonizados o la diferencia quede justificada.

CNAT ha defendido siempre al respecto, la diferencia de objetivos y metodología en los análisis de las pruebas de resistencia y Planes de Emergencia.

La Nota Técnica en materia de Capacidad de Infraestructuras, emitida por la Subdirección General de Infraestructuras y Tecnología indica que:

“La complejidad de definir (estas) hipótesis según las causas potenciales, (...) motivó que en la Guía Técnica se decidiera incluir en su apartado de escenarios de rotura unas hipótesis de rotura fijas para cada tipo de presas, totalmente teóricas que no tienen por qué guardar relación con el riesgo o la situación real de una presa en particular ni con la posibilidad de su eventual rotura. (...)”

Como es de esperar, (estos) análisis específicos, que serán hechos con criterios conservadores y márgenes de seguridad adecuada, pero con hipótesis y criterios de verosimilitud, resultará en consecuencias más favorables y no por ello, deben implicar un replanteamiento de los criterios de los planes de emergencia genéricos, pues estos últimos obedecen a criterios mayorantes y envolventes de Protección Civil y no necesariamente a criterios técnicos rigurosos.”

Esta posición de CNAT se recoge en el informe IT-12/003.

Con posterioridad a la emisión de dicho informe, se ha emitido por la NRC el documento JLD/SG-2013-01 “*Guidance for Assessment of Flooding Hazards Due to Dam Failure*”, que establece una metodología de análisis para considerar el riesgo de inundaciones en Centrales Nucleares debido a rotura de presas, dentro del marco de análisis requeridos a Centrales de Estados Unidos como consecuencia del accidente de Fukushima.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/13/980
Comentarios

Dicho documento establece una sistemática de análisis que permite analizar la capacidad de presas frente a sismo y otros sucesos externos, estableciendo criterios para la realización de dichos análisis.

Esta evaluación considera el análisis de los escenarios incluidos en el Plan de Emergencia, aunque con diferencias muy significativas en cuanto a metodología y criterios aplicables.

De acuerdo con lo anterior y para completar el análisis realizado para dar respuesta a lo requerido en la Instrucción Técnica ITC-3 de C.N. Almaraz, se ha realizado el análisis de ajuste y cumplimiento de la Guía de la NRC, en base a los estudios realizados.

3. La revisión de la metodología de análisis propuesta por la Guía de la NRC y su aplicación a la presa de Valdecañas permite concluir lo siguiente:

- a) La metodología de análisis no requiere postular obligatoriamente rotura de la presa.

Si se demuestra la capacidad de la presa frente a sucesos postulados (sísmico, hidrológico y “sunny day”), incluyendo potencial rotura de presas aguas arriba, no se requiere análisis adicional.

- b) El análisis sísmico realizado por Iberdrola Ingeniería y Construcción, que demuestra la capacidad de la presa de Valdecañas, con márgenes significativos, para soportar sismos de 0,3 g, envuelve de forma muy conservadora lo requerido en la Guía de la NRC, dada la muy baja probabilidad de ocurrencia anual de sismos de 0,3 g.

- c) Los sucesos hidrológicos posibles quedan ampliamente cubiertos por el margen en el diseño de la presa, confirmado por ensayos en modelo reducido, que descartan que cualquier avenida puede causar la rotura de la misma.

- d) Las condiciones geológicas del emplazamiento, estudios geotécnicos realizados, características de los materiales empleados, actividades de inspección y mantenimiento y sistema de control y auscultación implantado, entre otros aspectos, permiten descartar la probabilidad de fallo por sucesos tipo “sunny day”, es decir, no asociados a sucesos externos.

- e) Se ha analizado asimismo la posibilidad de fallo simultáneo de presas aguas arriba. Postulando la rotura de la presa de Azután, la onda de avenida puede ser resistida por la presa.

- f) Como conclusión final del análisis de la presa de Valdecañas realizado aplicando las directrices de la Guía de la NRC (JLD/SG-2013-01), la presa de Valdecañas tiene



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/13/980
Comentarios

capacidad para resistir los sucesos postulados, por lo que no requiere análisis adicionales.

4. Aun considerando lo anterior, se ha realizado una hipótesis de rotura de presa, de acuerdo con los modos de fallos descritos en referencias bibliográficas (no hay referencia de fallo real de presa-arco por sismo) y coherente con el modo de fallo descrito en la Guía de la NRC, con objeto de definir el nivel de inundación inducido en el emplazamiento de C.N. Almaraz por dicho fallo potencial.

La conclusión de dicho análisis es una elevación de la cota del embalse de Arrocampo en 40 cm, sin ningún impacto en la Central Nuclear de Almaraz.

5. Aunque la armonización de los escenarios de rotura de la presa de Valdecañas incluidos en las pruebas de resistencia y los contenidos en el Plan de Emergencia de la presa no parece posible, dada la diferencia en objeto y metodología en ambos análisis, la aplicación de la Guía de la NRC para evaluación de inundaciones inducidas por rotura de presas, introduce una metodología de análisis sistemático que permite considerar de forma razonable, los diferentes sucesos que pudieran inducir dicha rotura.

La aplicación de dicha Guía se ha realizado basada en análisis ya existentes y han permitido concluir el carácter conservador de los estudios ya realizados así como la capacidad de la presa para resistir los sucesos postulados.

Por tanto, con la justificación dada para la diferencia entre los escenarios de rotura de la presa de Valdecañas, incluidos en las pruebas de resistencia y los contenidos en el Plan de Emergencia, se considera cumplido el requisito 2.2.1 del Consejo de Seguridad Nuclear incluido en la Instrucción Técnica CSN/ITC/SG/AL0/12/01.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/13/980
Comentarios

Hoja 2 de 8, último párrafo:

Dicc el Acta:

- *“Respecto al aumento de capacidad de los órganos de desagüe de la presa de Arrocampo (punto 2.2.2.i de la ITC/SG/AL012/01), se informó a la Inspección de que ya se habían implantado una serie de mejoras mediante la modificación de diseño denominada "motorización de las compuertas del aliviadero auxiliar" (MDP-2510-17), asociada al sistema TEVA de enfriamiento mediante torres de refrigeración del agua que vierte el embalse (según requerimientos de la Confederación Hidrográfica del Tajo, para mantener la temperatura máxima de vertido en 30°). Se instalaron cuatro nuevas compuertas planas motorizadas (las anteriores no estaban automatizadas), que se pueden accionar tanto desde la sala de control del TEVA como desde la sala de control de la central; en caso de fallo de alimentación eléctrica, también se pueden accionar manualmente. Se informó también de que la capacidad de desagüe de las compuertas ha aumentado desde los 40 m³/s anteriores a los 72'60 m³/s actuales; además, a través de la operación del sistema TEVA, se puede conseguir una evacuación adicional de 20 m³/s.”*

Comentario:

Con el cambio de las compuertas del aliviadero auxiliar de la presa de Arrocampo se ha aumentado la capacidad de desagüe del aliviadero, pasándose de 40 hasta los 70 m³/s para niveles altos del embalse de Arrocampo.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/13/980
Comentarios

Hoja 3 de 8, tercer y cuarto párrafos:

Dice el Acta:

- *“Según indicaron los representantes de CNALM, la red de la isla nuclear ha duplicado su capacidad de evacuación y descarga en dos nuevas arquetas que, a su vez, desaguan en el embalse de Arrocampo. Las arquetas disponen de tajaderas, que pueden ser actuadas para evitar que el agua vaya directamente al embalse; en cuyo caso el agua sería impulsada por dos bombas de evacuación instaladas en las arquetas principales y se descargaría en una balsa de control que se ubicará fuera del doble vallado, con una capacidad de almacenamiento de 5.500 m³. Las tajaderas se accionarían, si fuera necesario, como consecuencia de un posible vertido que pudiera dar lugar a una contaminación radiológica de las aguas. En este caso las aguas serían controladas por Protección Radiológica hasta su vertido final. La balsa de control tiene previsto el inicio de construcción en el mes de julio y estará concluida a finales de 2013.*

- *Las dos bombas tienen una capacidad de 450 m³/h cada una y en el momento de la inspección no estaban instaladas todavía. Según informó el titular, disponen de una capacidad envolvente con lo postulado. Ambas bombas disponen de un colector fijo al que, cuando sea preciso, se conectarán las mangueras que llevarán el agua a la balsa de control. Dichas mangueras permanecerán guardadas en la losa en la que se albergan todos los equipos móviles necesarios para hacer frente a situaciones de emergencia.”*

Comentario:

La modificación de diseño 0-MDP-02974, ya ejecutada, ha aumentado la capacidad de evacuación de lluvias de la red de la isla nuclear hasta un período de retorno de 10.000 años, ampliamente superior a la capacidad anterior, que estaba asociada a un período de retorno mucho más bajo. Para ello, entre otras actuaciones, se han duplicado en algunos tramos las conducciones de desagüe, no necesariamente empleando el mismo diámetro ni habiéndose doblado la capacidad de desagüe en todos los puntos de la red.

El control de las salidas de la red de pluviales de la isla nuclear se realiza en tres (3) arquetas de control, que disponen de tajaderas para evitar el vertido directo al embalse de Arrocampo. Estas 3 arquetas están asociadas a la red 100, red 200 norte y red 200 sur, que drenan la isla nuclear. La red 100 y la red 200 norte están interconectadas parcialmente.

El trasiego de las aguas potencialmente contaminadas vertidas en pluviales se realizaría con sendos bombeos desde las arquetas de control de la red 100 y de la red 200 sur, lo que permitiría la evacuación de los caudales generados hasta la balsa de recogida de vertidos sin producirse rebose del sistema de pluviales.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/13/980
Comentarios

Una vez finalizada la maniobra de trasiego, con objeto de drenar completamente el sistema de pluviales y no almacenar restos de agua potencialmente contaminada en éste, se bombeará el remanente de la red 200 norte desde su propia arqueta de control. Éste bombeo no se requiere para controlar el rebose de la red de pluviales una vez cerradas las tajaderas, pero se realizará para asegurar que el sistema de pluviales de la isla nuclear quede completamente drenado.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/13/980
Comentarios

Hojas 3 de 8, último párrafo a primero de la hoja siguiente:

Dice el Acta:

- *“Por otra parte, el titular informó que existe en el emplazamiento una pendiente natural de evacuación hacia el embalse, ya que la cota en accesos es de 259m, en el área de turbinas es de 258m y la cota del embalse es de 257m. Así mismo se informó que la red de pluviales ya está implantadas en su conjunto, salvo la balsa de control, tanto en la isla nuclear como en áreas exteriores”*

Comentario:

La cota mínima de embalse es 254,960 m.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/13/980
Comentarios

Hoja 4 de 8, segundo y tercer párrafos:

Dice el Acta:

- *“Con respecto a los drenajes de cubiertas y terrazas (puntos 2.2.2.ii y 2.2.3.i de la ITC/SG/ALO/12/01), el titular informó que todos los años hacen las reparaciones necesarias en aplicación de la Regla de Mantenimiento; pero como consecuencia de los análisis relacionados con las pruebas de resistencia, se ha aumentado la capacidad de desagüe de cubiertas mediante la modificación de diseño MDP-02955, ya implantada y de la cual aportaron documentación a la Inspección (Doc. 6 del Anexo al Acta).*
- *Según informó CNALM, en un inicio se pensó en realizar troneras en los petos laterales de las cubiertas; pero dada la dificultad que esto planteaba, se decidió realizar un análisis alternativo utilizando un periodo de retorno de diez mil años para la estimación de la máxima capacidad de agua embalsada en cubiertas y terrazas por la lluvia, y aumentar en su caso la capacidad de drenaje de las cubiertas de los edificios. Como consecuencia de dicho análisis se han tomado una serie de acciones en el Edificio de Salvaguardias I y II, en el Edificio Eléctrico, común a las dos unidades, y en el Edificio de Combustible, consistentes en impermeabilizar los 15 cm inferiores de las puertas de acceso a cubiertas. El titular indicó que, sin embargo, la impermeabilización superficial de las cubiertas no ha sido necesario realizarla porque estaban en buen estado.”*

Comentario:

El alcance inicial contemplado era el de aumentar la capacidad de desagüe de las cubiertas practicando troneras en los petos laterales de éstas. No obstante, dadas las implicaciones estructurales y de conservación, se optó por evaluar la sobreelevación en cubiertas que una lluvia con período de retorno de 10000 años originaría, así como el tiempo de permanencia de dicha sobreelevación hasta que los drenajes existentes evacuaran por completo el agua. Como conclusión se obtuvo que, en algunos casos, era necesario impermeabilizar los 15 cm inferiores de las puertas indicadas. Se verificó así mismo la capacidad estructural de carga de estas cubiertas frente a dicha acumulación puntual de agua. En base al argumento anterior, no se aumentó la capacidad de desagüe de las cubiertas, si bien se verificó que con el alcance ejecutado no se produciría entrada de agua por las puertas objeto del análisis.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/13/980
Comentarios

Hoja 4 de 8, último párrafo:

Dice el Acta:

- *“En relación con la posibilidad de la entrada de agua, por vasos comunicantes a través del sistema de drenaje, en los Edificios Eléctrico, Turbinas, Salvaguardias I y II, y Tratamiento de Purgas, el titular informó que para evitarla se había implantado la MDP-02958 mencionada, tanto en la Unidad I como en la II. Además, indicó que tras un nuevo análisis, se está a la espera de recibir en breve la puerta que separa el Edificio Eléctrico del Auxiliar en la parte común; esta actuación es la única que faltaba para completar la implantación de la modificación citada.”*

Comentario:

La sustitución de la puerta citada estaba prevista inicialmente dentro del alcance de la MDP-02958. Esta puerta, que estaba pendiente de suministro por [REDACTED] debido a un retraso en su fabricación en el momento de la inspección, ya se encuentra montada y operable.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/13/980
Comentarios

Hoja 5 de 8, primer y segundo párrafo:

Dice el Acta:

- *“En cuanto a la mejora de la estanqueidad de los accesos al resto de edificios que contengan equipos relacionados con la seguridad, como consecuencia de inundaciones externas extremas, el titular entregó unos cálculos revisados de Empresarios Agrupados para estimar la Avenida Máxima Probable, y también entregaron la portada del Cuaderno de Cálculo 01-C-C-08264, sobre el "Drenaje de las cubiertas de edificios" (abril de 2013). En este informe, según indicó el titular, han adoptado un coeficiente de escorrentía de 0,82 para toda la cuenca, considerando como si hubiese llovido quince días y en el terreno no se hubiese infiltrado ninguna cantidad de agua, según la norma ANSI ANS-2892.*
- *El titular expuso a la Inspección que se va a realizar una nota explicativa, incluyendo los resultados de estos estudios, como respuesta a este punto de la inspección.”*

Comentario:

Esta nota ha sido remitida [REDACTED], mediante carta [REDACTED], que se ha enviado al CSN con carta ATA-CSN-009855.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/13/980
Comentarios

Hoja 5 de 8, penúltimo párrafo a primero de la siguiente:

Dice el Acta:

- *“En cuanto al análisis del efecto del fallo de los sistemas de drenaje del emplazamiento, requerido por la citada ITC del CSN, los representantes de CNALM se remitieron a los ensayos realizados en 1998 de parada de las bombas, hasta que el nivel freático alcanzó la cota 254,5 m. Este aspecto se trata con mayor detalle en el acta de referencia CSN/AIN/AL0/13/984, que trata este punto de forma específica.*
- *En relación al modelo hidrogeológico el titular informó que se realizó uno en el año 2001 para calcular el cambio del pozo I y se llevó a cabo otra prueba de ascenso de nivel (desde la cota 247,4 a la 251,39) parando ambos pozos. No obstante, los representantes de CNALM manifestaron que está prevista la actualización del estudio hidrogeológico del emplazamiento y se está analizando la posibilidad de actualizar el modelo hidrogeológico. Se comentó por parte de la Inspección que el modelo actualizado sería una importante herramienta de integración de todos los datos de que dispone CNALM y permitiría realizar predicciones relacionadas con el funcionamiento hidrogeológico del emplazamiento, con la capacidad de drenaje ante situaciones extremas o para identificar el origen de concentraciones anómalas medidas en el emplazamiento.*
- *A preguntas de la Inspección, los representantes de CNALM manifestaron que esta información se enviará de forma oficial al CSN para así dar mejor respuesta al citado punto de la ITC.”*

Comentario:

La actualización del modelo hidrogeológico del emplazamiento está previsto realizarla a lo largo de 2014. Se informará al CSN una vez finalizado de acuerdo a los compromisos adquiridos con ATA-CSN-009734.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/13/980
Comentarios

Hoja 6 de 8, tercer y cuarto párrafos:

Dice el Acta:

“En relación con el punto 2.3, otros sucesos naturales extremos, de la ITC ya citada:

- *Relativo al punto 2.3.1 de la ITC/SG/AL0/12/01, sobre el análisis de potenciales impactos debidos a combinaciones de sucesos naturales, el titular aportó a la Inspección el estudio realizado (Doc. 8 del Anexo), que no había sido remitido previamente al CSN. Según se informó, es este estudio se había aplicado el NUREG/CR-2300 para revisar sucesos externos más allá de los considerados en los estudio de APS de la plata. La conclusión del estudio era que las combinaciones de sucesos “no conducirían a situaciones no analizadas más allá de las ya consideradas para los fenómenos meteorológicos considerados individualmente”, por lo que no se derivan mejoras a implantar. La Inspección destacó que la metodología del estudio realizado era probabilista y sin aproximación determinista, como se requería en las pruebas de resistencia; además, la valoración de márgenes era estimativa y de tipo cualitativo, sin aportar alguna cuantificación de resultados.”*

Comentario:

En el apartado 2.3.1 de la ITC CSN/ITC/SG/AL0/12/01 “Análisis complementarios y mejoras a implementar en C.N. Almaraz como resultado de las pruebas de resistencia realizadas por las centrales nucleares españolas” se pide al titular de la central, analizar los potenciales impactos en la seguridad de algunas combinaciones posibles de los sucesos naturales que se pueden considerar creíbles en el emplazamiento, o bien justificar que estos fenómenos no son creíbles en el emplazamiento.

En el estudio presentado se justifican las distintas combinaciones en base a combinaciones de sucesos que no podían darse por ser característicos de estaciones del año distintas, como puede ser una helada combinada con altas temperaturas o combinaciones que aun habiendo probabilidad de darse en la central, sus efectos dañinos no se suman para generar una situación más grave y no implicarían un riesgo adicional para la propia central. Para el resto se ha procedido a analizar cada una de ellas individualmente.

Los criterios utilizados han sido de distintos tipos, como corresponde a la variedad de sucesos analizados. Se pueden citar: periodos de retorno de la central, especificaciones de diseño y/o normativa industrial, diseño de la propia central, cálculos específicos o sucesos no creíbles en el emplazamiento, con un alto grado de detalle y rigurosidad que cubre el mencionado requisito del CSN.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/13/980
Comentarios

Hoja 6 de 8, último párrafo:

Dice el Acta:

- *“El Titular se comprometió a enviar el documento de referencia [REDACTED] de marzo de 2011, en el que se incluye el alcance del estudio y las acciones que se proponen. El Titular entiende que este estudio, aunque es anterior a los requisitos de las pruebas de resistencia, cubre lo requerido en la ITC citada y, además, las mejoras diseñadas de protección contra rayos están totalmente implantadas. No obstante, el titular informó que solamente tendrán que incluir modificaciones en las nuevas instalaciones que surjan a consecuencia de la implantación de futuras mejoras, asociadas o no con adaptaciones a las pruebas de resistencia.”*

Comentario:

El mencionado estudio se ha enviado al CSN con carta ATA-CSN-009855.

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el “**Trámite**” del Acta de Inspección de referencia **CSN/AIN/ALO/13/980**, correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de Almaraz los días 27 y 28 de junio de dos mil trece, los inspectores que la suscriben declaran:

- **Hoja 2 de 8, primer a cuarto párrafos:** El comentario, de cuatro páginas, incluye diversa información y opiniones adicionales que, en su mayor parte, no fueron aportadas durante la inspección. No contradicen ni modifican el contenido del Acta. No puede aceptarse la conclusión del comentario, en la cual el titular afirma que “*se considera cumplido el requisito 2.2.1 del Consejo de Seguridad Nuclear incluido en la Instrucción Técnica CSN/ITC/SG/ALO/12/01*”.
- **Hoja 2 de 8, último párrafo:** Se acepta el comentario, ya que confirma y resume lo ya recogido en el texto del Acta.
- **Hoja 3 de 8, tercer y cuarto párrafos:** Se acepta el comentario, que amplía y completa lo recogido en el Acta.
- **Hoja 3 de 8, último párrafo a primero de la hoja siguiente:** Se acepta el comentario, que clarifica el contenido del Acta.
- **Hoja 4 de 8, segundo y tercer párrafos:** Se acepta el comentario, que amplía y completa lo recogido en el Acta.
- **Hoja 4 de 8, último párrafo:** Se acepta el comentario, aunque no modifica el contenido del Acta; aclara la situación real en el momento de redactar los comentarios.
- **Hoja 5 de 8, primer y segundo párrafos:** El comentario no modifica el contenido del Acta. Supone la confirmación del compromiso asumido por parte del titular.



- **Hoja 5 de 8, penúltimo párrafo a primero de la siguiente:** El comentario no modifica el contenido del Acta. Se confirma el compromiso asumido por parte del titular.
- **Hoja 6 de 8, tercer y cuarto párrafos:** El comentario añade explicaciones ya aportadas durante la inspección; pero no se modifica lo recogido en el Acta.
- **Hoja 6 de 8, último párrafo:** El comentario no modifica el contenido del Acta. Se confirma el compromiso asumido por parte del titular.

Madrid, 6 de febrero de 2014

Fdo.

Inspector CSN



Fdo.

Inspector CSN

Fdo

Inspectora CSN