

SN

CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

CSN/AIN/AL2/09/835

Hoja 1 de 7

ACTA DE INSPECCIÓN

D. [REDACTED] y D. [REDACTED]
[REDACTED] Inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear,

CERTIFICAN: Que el día 26 de mayo de dos mil nueve se personaron en la Central Nuclear de Almaraz, en adelante CNA, la cual se encuentra emplazada en la provincia de Cáceres, y dispone de Autorización de Explotación concedida por Orden Ministerial del Ministerio de Economía con fecha ocho de junio de dos mil.

Que el objeto de la inspección fue realizar diversas verificaciones en relación con las indicaciones detectadas durante la inspección de los tubos de los generadores de vapor de la unidad 2, en la 18ª parada por recarga, tales como la revisión de registros de inspección por corrientes inducidas y ultrasonidos, las condiciones químicas del secundario y el proceso de estabilización y taponado de los tubos, de acuerdo con la agenda enviada previamente.

Que la Inspección fue recibida por D. [REDACTED], D. [REDACTED], D. [REDACTED], D. [REDACTED] y por otro personal de la propia CNA y empresas contratistas, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

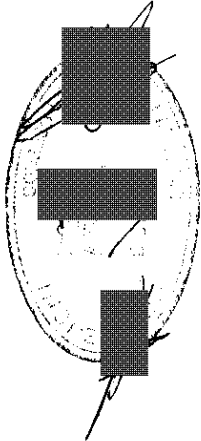
Que, los representantes del titular de la instalación fueron advertidos previamente al inicio de la inspección que el acta que se levante de este acto, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, 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 sólo 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 CNA a requerimiento de la Inspección, así como de las comprobaciones documentales realizadas de la misma, resulta:

- Que en relación con el alcance de la inspección realizada en la 18ª parada por recarga, los representantes de la central indicaron que de acuerdo con el programa de recarga que se indica en el documento AL2-09-01 Rev.1, se había planificado la inspección por corrientes inducidas de un 50% de los tubos del generador de vapor 1 mediante bobina circular, y hasta un 5% mediante sonda rotatoria. Que este muestreo del 5% se eligió de acuerdo con la distribución de las indicaciones detectadas en pasadas recargas.

Que como consecuencia de las inspecciones realizadas se detectaron 6 tubos con indicaciones circunferenciales en la zona de rama fría a la altura del borde superior de la placa tubular. Que dichas indicaciones se situaban únicamente en tubos en los que previamente se había detectado señales de denting. Que en consecuencia se realizó un muestreo adicional, inspeccionándose con bobina rotatoria en la zona del borde superior de la placa tubular, un total de 1430 tubos en rama fría y 275 tubos en rama caliente. Que dichos alcances incluían todos los tubos del generador de vapor 1 que presentaban indicaciones de denting, junto con otros que no.



Que como resultado de estas inspecciones se identificaron un total de 30 tubos que presentaban las indicaciones circunferenciales antes indicadas. Que de éstos, 29 se localizaban en rama fría y 1 en rama caliente, y en todos los casos, en tubos que presentaban indicaciones de denting.

Que debido a las indicaciones encontradas se decidió ampliar la muestra al resto de generadores de vapor. Que para cada uno de ellos se procedió a realizar previamente un mapa de denting mediante la bobina circular. A partir de dicho mapa se definió el alcance de las inspecciones mediante bobina rotatoria. Que en la siguiente tabla se resume el alcance y resultados obtenidos, en la que la fila "Indicaciones" se recogen las indicaciones circunferenciales encontradas, análogas a las señaladas en el párrafo anterior para el generador GV1:

	Alcance	GV1	GV2	GV3
Sonda Circular	Toda su longitud	2740	2636	3843
	Tramo R. Caliente	0	59	200
	Tramo R. Fría	0	92	0
Sonda Rotatoria	Tramo R. Caliente	275	142	754
	Tramo R. Fría	1430	765	659
Denting	Tramo R. Caliente	9	41	468
	Tramo R. Fría	276	323	462
Indicaciones	Tramo R. Caliente	1	2	40
	Tramo R. Fría	29	0	6

Que en el generador GV2 se detectó adicionalmente una indicación de pérdida de espesor del 37% en el tubo R22C53, producida por la presencia de una parte suelta. Que se inspeccionaron los tubos adyacentes con bobina circular y rotatoria, observándose en el tubo R22C55 una pérdida del 17%. Que se procedió al taponado del tubo R22C53 al estar próximo al criterio de taponado del 40%, establecido en las especificaciones de funcionamiento.

- Que la Inspección solicitó verificar alguno de los registros de tubos con denting, obtenidos en el ensayo mediante bobina circular y rotatoria de corrientes inducidas.

Que se comprobaron todos los registros de ensayo con sonda rotatoria de los tubos con indicaciones circunferenciales del generador GV3. Que en los mismos se verificó claramente la señal correspondiente a las indicaciones reportadas. Que se eligieron los tubos R62C53 y R64C47, en los que la señal mostrada era más destacable en cuanto a su longitud y amplitud, con el fin de contrastarlos con los registros obtenidos con la bobina circular. Que en los registros de la bobina circular, se verificaron las señales obtenidas en el mismo, comentándose por parte de los responsables del ensayo, que dicha señal era característica del denting por la fase y amplitud que presentan. Que sin embargo, ninguna de las señales podía asociarse a la presencia de las indicaciones circunferenciales que se detectaron con la sonda rotatoria.

Que la Inspección preguntó si para alguno de los tubos que presentaban indicaciones circunferenciales, se disponía del registro de ensayo por sonda rotatoria correspondiente a inspecciones realizadas con anterioridad a la de la 18ª recarga. Que los representantes indicaron que durante la 16ª recarga, se detectó por primera vez indicaciones de denting en el generador GV3, realizándose un muestreo adicional con sonda rotatoria. Que en dicho muestreo estaban incluidos los tubos R60C29, R61C30 y R68C29, para los que la inspección de la 18ª recarga habían presentado indicaciones circunferenciales. Que se comprobaron los registros de la 16ª recarga verificándose que en los mismos no se detectaban las indicaciones circunferenciales reportadas en la 18ª recarga.

- Que con el fin de caracterizar las indicaciones detectadas en tubos con denting, se decidió inspeccionar mediante ultrasonidos un total de 12 tubos en el generador GV3, de los cuales 2 correspondían a tubos sin indicaciones y el resto a tubos con indicaciones circunferenciales.

Que el procedimiento empleado tiene la referencia UT-360. Que los representantes de la central indicaron que dicho procedimiento había sido cualificado por [REDACTED] en [REDACTED] para tubos de Incoloy 800 con entallas



simulando grietas de corrosión bajo tensión por la cara exterior del tubo (ODSCC).

Que para la calibración se empleó un tubo de Inconel 600. Que se había aplicado una justificación técnica en la que se exponía que las velocidades del sonido en Inconel 600 e Incoloy 800 eran similares, por lo que la calibración en Inconel 600 podría emplearse para el ensayo, pero que sin embargo, éste limitaba la capacidad de dimensionamiento de los defectos.

Que la sonda por ultrasonidos disponía de tres palpadores, uno de 0° para verificar la perfilometría del tubo, y dos cuya configuración proporcionaba un ángulo del haz de 45° en el material, para exploraciones axial y circunferencial.

Que mediante el ensayo por ultrasonidos en los tubos indicados se confirmó la presencia de denting en todos los tubos para los que se habían reportado indicaciones con sonda circular de corrientes inducidas, así como las indicaciones circunferenciales detectados con la sonda rotatoria.

Que los representantes de la central mostraron copia de los registros de ensayo por ultrasonidos correspondientes a los tubos R62C53 y R64C47. Que dichos registros se compararon con los correspondientes a la inspección con sonda rotatoria de corrientes inducidas, verificándose la analogía en las indicaciones identificadas por ambas técnicas. Que se observó la deformación provocada en el tubo a causa del denting, llegándose a dimensionar en 0,152 mm en el tubo R62C53 y 0,381 en el tubo R64C47.

- Que la Inspección preguntó por la frecuencia que se estaba aplicando para la limpieza de lodos de los generadores de vapor por el lado secundario. Que los representantes indicaron que hasta la 16ª parada por recarga, en la cual se identificó la presencia de denting, se aplicaba una frecuencia de limpieza de lodos de una vez cada dos paradas por recarga en todos los generadores de vapor. Que a partir de la 16ª parada se pasó a realizar dicha limpieza cada parada por recarga. Que adicionalmente dicha limpieza se complementa con una limpieza de lodos duros.

Que los representantes de la central explicaron las actividades que se siguen para mantener las condiciones químicas del circuito secundario, las cuales se basan en las especificaciones elaboradas por el fabricante. Que tras la detección de denting, se solicitó a [REDACTED] una valoración de las condiciones químicas y su posible impacto en el denting. Que hasta la fecha no se había concluido nada destacable acerca de dicha valoración. Que los representantes indicaron que en el año 1998 se tuvo un incidente en la unidad 2 mediante el cual se introdujeron resinas de intercambio iónico en el

circuito secundario. Que dicha información se había transmitido a [REDACTED] para que valorara si dicho incidente pudiera justificar el hecho de que el denting en la unidad 2 estuviera en un estado más avanzado que en la unidad 1.

Que la Inspección preguntó si se había realizado un análisis de la composición de los lodos extraídos durante la limpieza, señalando los representantes que los lodos extraídos en la 18ª parada por recarga se habían enviado para su análisis al Instituto Químico [REDACTED] y [REDACTED] no disponiéndose de los resultados a fecha de la Inspección. Que en cuanto a los análisis de la composición de los lodos extraídos en la 17ª parada por recarga, los representantes de la central indicaron que únicamente se detectó la presencia de magnetita.

- Que respecto al taponado de los tubos, los representantes de la central indicaron que se habían taponado los siguientes tubos:
 - GV1: 30 tubos por indicaciones circunferenciales.
 - GV2: 3 tubos, dos por indicaciones circunferenciales y 1 por desgaste por partes sueltas.
 - GV3: 46 tubos por indicaciones circunferenciales.

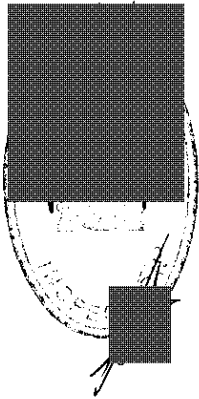
Que los representantes indicaron que el taponado de los tubos de los generadores GV1 y GV2 había sido realizado por Westinghouse, mientras que en el GV3 lo realizó [REDACTED].

Que la Inspección preguntó por el proceso que se había seguido para la cualificación del taponado de los tubos de los generadores de vapor.

Que los representantes de la central indicaron que Westinghouse disponía de un procedimiento de taponado que había sido cualificado para tubos de Inconel pero no de Incoloy, como es el caso de los generadores de vapor de CNA. Que se disponía de una justificación técnica que había sido realizada para C.N. Ascó, documentada en el informe de referencia GBRA-095-705, "Qualification File for Ascó 1 and 2 Rolled Plug", mediante la que se recualificaba dicho proceso para tubos de Incoloy. Que CNA había encargado a la empresa [REDACTED] un estudio de aplicabilidad de dicho proceso a sus generadores de vapor. Que en dicho estudio, que se documenta en el informe con referencia MGV-09-01, "Estudio de aplicabilidad a C.N. Almaraz del procedimiento de taponado Rolled Plug de tubos de generadores de vapor", se habían analizado las condiciones de operación postuladas, incluidas las que se derivan del aumento de potencia que está actualmente en proceso de licenciamiento, concluyéndose que el proceso era trasladable a CNA. Que este hecho había sido también avalado por Westinghouse.

Que para el caso de [REDACTED], se disponía de una cualificación de tapones de Inconel 690TT, según se documenta en el informe EDR-03 Rev.0, "Design Report Metal Coated roll expanded plug for SG tubes". Que dicha cualificación había sido revisada en el año 1997 para cumplir con los requisitos aplicables en la edición 1986 y adenda de 1987 del código ASME. Que adicionalmente se había realizado una justificación técnica para cualificar dichos tapones en tubos de Incoloy, según se documenta en la carta de referencia ARV-ATA-000291.

- Que los representantes de la central indicaron que habían encargado un estudio a [REDACTED] para analizar la necesidad de instalar estabilizadores en los tubos a taponar a causa de las indicaciones circunferenciales. Que en dicho estudio se concluyó que, si bien los análisis realizados no mostraban la necesidad de su instalación, el margen de seguridad disponible quedaba reducido, por lo que se decidió instalar dichos estabilizadores.

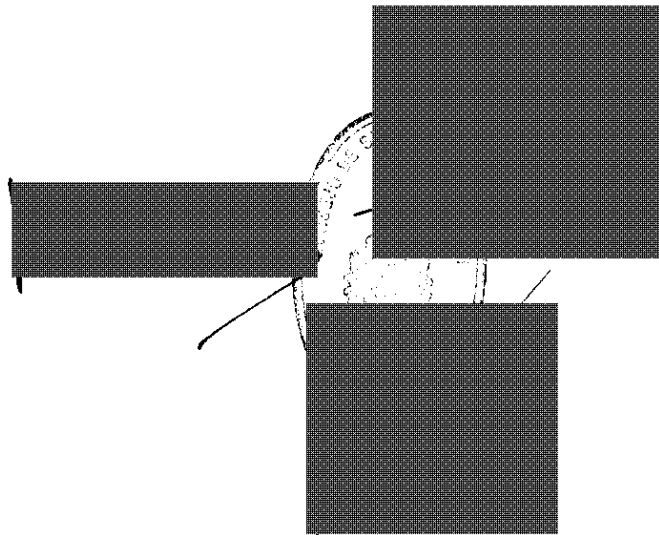


Que los representantes indicaron que [REDACTED] no disponía de estabilizadores cualificados para su instalación, por lo que fue necesario cualificar los estabilizadores de diseño Westinghouse. Que se mostró copia del informe GBRA-073-649, "Evaluation of the tubesheet and full length stake tube stabilizers", en el que se cualificaba el uso de estabilizadores Westinghouse en dos plantas coreanas con generadores de [REDACTED]. Que así mismo se mostró copia de una carta remitida por Westinghouse en la que se justificaba la validez de dicha cualificación a los generadores de vapor de CNA. Que adicionalmente, en la carta de [REDACTED] con referencia ARV-ATA-000291 se justificaba la cualificación de los tapones de Inconel 690TT para su uso con los estabilizadores de diseño Westinghouse.

- Que el responsable de Garantía de Calidad de CNA resumió el control realizado sobre las actividades del taponado de los tubos de los generadores de vapor, así como la documentación que se deriva de dicho proceso. Que se escogió el tubo R57C64, para el que se verificó la documentación generada, sin detectar nada reseñable.

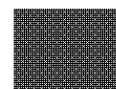
Que por parte de los representantes de C.N. Almaraz, se dieron las facilidades necesarias para la actuación de la Inspección.

Que con fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señala 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 Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas y 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, 2 de junio de dos mil nueve.



TRAMITE: En cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 45 del reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas antes citado, 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 adjuntan.
Madrid, 16 de junio de 2009



Director General



COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCION
DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

Ref.- CSN/AIN/AL2/09/835



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL2/09/835
Comentarios

Comentario general 1:

Respecto de las advertencias contenidas en la carta de transmisión, así como en el quinto párrafo de la primera página del acta, sobre la posible publicación de la misma o partes de ella, se desea hacer constar:

Que teniendo en cuenta el acuerdo 4 del Pleno del CSN de 18 de julio de 2006 que ha sido divulgado en Internet, dicho CSN deberá, previamente a la posible publicación del acta eliminar la información que por su carácter personal o confidencial no es publicable.

En este sentido hemos de 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.

Tampoco habrán de ser publicados los datos personales de ninguno de los representantes de la instalación que intervinieron en la inspección.

Todo lo anterior deriva de las limitaciones impuestas por la Ley 30/1992 LRJPAC (art. 37.4), la Ley 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal (art. 3.a) y la reciente Ley 27/2006 de 18 de julio sobre acceso a la información en materia de medio ambiente (Art. 13.1 d) y e)); en relación con diversos preceptos constitucionales.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL2/09/835
Comentarios

Hoja 6 de 7, párrafo segundo:

Dice el Acta:

“Que los representantes de la central indicaron que habían encargado un estudio a [REDACTED] para analizar la necesidad de instalar estabilizadores en los tubos a taponar a causa de las indicaciones circunferenciales. Que en dicho estudio se concluyó que, si bien los análisis realizados no mostraban la necesidad de su instalación, el margen de seguridad disponible quedaba reducido, por lo que se decidió instalar dichos estabilizadores.”

Comentario:

Se considera necesario el taponado de los tubos al no cumplirse los márgenes de seguridad.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL2/09/835
Comentarios

Hoja 6 de 7, párrafo tercero:

Dice el Acta:

“Que los representantes indicaron que [REDACTED] no disponía de estabilizadores cualificados para su instalación, por lo que fue necesario cualificar los estabilizadores de diseño Westinghouse. Que se mostró copia del informe GBRA-073-649, “Evaluation of the tubesheet and full length stake tube stabilizers”, en el que se cualificaba el uso de estabilizadores Westinghouse en dos plantas coreanas con generadores de [REDACTED]. Que así mismo se mostró copia de una carta remitida por Westinghouse en la que se justificaba la validez de dicha cualificación a los generadores de vapor de CNA. Que adicionalmente, en la carta de [REDACTED] con referencia ARV-ATA-000291 se justificaba la cualificación de los tapones de Inconel 690TT para su uso con los estabilizadores de diseño Westinghouse”.

Comentario:

Las plantas a las que se hace referencia son diseño Westinghouse o bajo licencia Westinghouse.

DILIGENCIA

En relación con el Acta de Inspección CSN/AIN/AL2/09/835, de fecha dos de junio de dos mil nueve, realizada a C. N. Almaraz el día 26 de mayo de 2009, los inspectores que la suscriben declaran con relación a los comentarios formulados en el TRÁMITE de la misma:

- **Comentario general:** Se acepta el comentario, haciendo notar que no es responsabilidad de los inspectores.
- **Hoja 6 de 7, párrafo segundo:** El comentario no modifica el contenido del acta, dado que se refiere a las razones que motivan el taponado de los tubos, mientras que el párrafo señalado se refiere a las razones que requieren la estabilización de los tubos.
- **Hoja 6 de 7, párrafo tercero:** El comentario aporta información adicional, que no modifica el contenido del acta.

Madrid, 19 de junio de 2009

