

**ACTA DE INSPECCIÓN**

DON [REDACTED], DON [REDACTED],  
DON [REDACTED] y DON [REDACTED], inspectores  
del Consejo de Seguridad Nuclear,

**CERTIFICAN:** Que se personaron el día 9 de diciembre de 2009 en la sede de Westinghouse Sistemas Energéticos España, Inc. en Madrid, [REDACTED].

Que el objeto de la Inspección era la revisión de los análisis realizados por Westinghouse (de ahora en adelante W) en relación con el accidente de pequeño LOCA y con la ETF 3.7.1 y sus bases asociadas, enmarcados en la subida de potencia del 8% para la Central Nuclear de Almaraz, y considerando un 3% de tolerancia en la presión de apertura de las válvulas de seguridad del presionador y de los generadores de vapor.

Que se inició la Inspección a las 9:30 horas, siendo recibida por D. [REDACTED] y Dña. [REDACTED] en representación de CN Almaraz. En representación de Westinghouse estuvieron presentes D. [REDACTED] y D. [REDACTED].

Que los representantes de CN Almaraz fueron advertidos previamente al inicio de la Inspección de que el Acta que se levante de la misma, así como los comentarios recogidos en su tramitación, 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 CN Almaraz exprese qué información o documentación aportada durante la Inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Que de la información suministrada por los asistentes, así como de las comprobaciones visuales y documentales realizadas por la Inspección, resulta:

1. Que la Inspección pidió a los representantes de W que hicieran una breve descripción de la Nota de Cálculo WB-CN-ENG-09-84, revisión 0, de 3 de diciembre de 2009, que contiene los reanálisis de LOCA pequeño.
2. Que el representante de W autor de la Nota hizo un resumen del objeto y de las condiciones en las que se habían hecho los cálculos, señalando que se habían modificado las entradas al código en cuanto a las incertidumbres a considerar en la apertura de las válvulas de seguridad, y que también se habían corregido algunos errores descubiertos en el input general, comunes a todas las plantas W de 3 lazos, y relativos a los volúmenes y las masas de metal de los plenos inferior y superior.

3. Que la Inspección pidió aclaraciones sobre el impacto que dichas correcciones de errores podrían tener en los resultados de los análisis, a lo que los técnicos de W respondieron que los nuevos datos de entrada, generados de acuerdo al documento LTR-TA-07-102, Rev. 1, "Safety Analysis Inputs Knowledgebase (SAIK) Software Release Letter and User Manual", de mayo de 2008, prácticamente no han implicado cambios en el estacionario inicial alcanzado y que por tanto no es de esperar ningún impacto importante en los resultados del análisis. Que esto quedará reflejado en el informe anual emitido por W sobre el impacto de cambios o errores en los análisis del ECCS.
4. Que la Inspección pasó a realizar una revisión detallada de la Nota de Cálculo.
5. Que dicha Nota de Cálculo había recibido las firmas de aprobación el 3 de diciembre de 2009.
6. Que, en primer lugar, se han reanalizado las pequeñas roturas con diámetros equivalentes comprendidos entre 2 y 4 pulgadas, con intervalos de 0,25 pulgadas, en condiciones de comienzo de vida (BOL) y alta temperatura media de primario. La rotura de 6 pulgadas se ha considerado claramente no militante, y por ello no se ha reanalizado.
7. Que los resultados a BOL para barras de UO<sub>2</sub> (es decir, sin gadolinio) dan como limitante la rotura de 2,75 pulgadas, con una PCT de 1833,3 °F y una oxidación local total de 5,08 %.
8. Que las cuatro peores roturas en términos de temperatura pico de vaina (PCT) a BOL se han reanalizado en función del quemado.
9. Que, como resultado del citado estudio, se ha obtenido el caso limitante para un tamaño de rotura de 2,75 pulgadas. Que para el caso de barra de UO<sub>2</sub>, la PCT alcanzada durante el LOCA pequeño ha sido de 1891,1 °F para un quemado de 14500 MWD/MtU, y la oxidación local máxima durante el LOCA (LMO), de 10,39 % a un quemado de 15000 MWD/MtU. La máxima oxidación local de vaina total (calculada como suma de preoxidación y de oxidación durante el SBLOCA) ha sido de 16,64 % para final de vida (EOL).
10. Que la consideración de una incertidumbre del 3% en lugar del 1% ha supuesto una penalización para todos los tamaños de rotura analizados excepto para la rotura de 2 pulgadas en la que se ha producido un beneficio de unos 100°F.
11. Que la Inspección preguntó a los representantes de W por una explicación para los dos resultados siguientes: que la gráfica obtenida para la PCT frente al tamaño de rotura presente un mínimo en 3

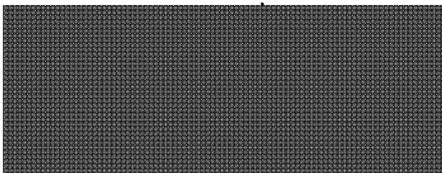
pulgadas, y que la PCT para 2 pulgadas disminuya al considerarse la tolerancia del 3% en las válvulas, contrariamente a lo que sucede para los demás tamaños.

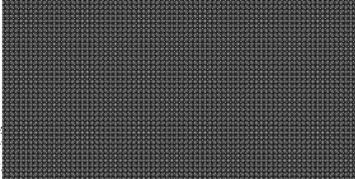
12. Que los representantes de Westinghouse no encontraron una explicación inmediata a dichas preguntas, apuntando que no encontraba una explicación física par el hecho de que la PCT mejorase para la rotura de 2 pulgadas, que el hecho de usar una metodología conservadora que siguiera el Apéndice K del 10 CFR 50 hacía muy difícil encontrar explicaciones a los resultados.
13. Que la Inspección mencionó que consideró razonables las justificaciones dadas por  para considerar el impacto del incremento de la incertidumbre en las válvulas para el caso de barras con gadolinio al 3%, de manera que, dada la similitud entre las barras de UO<sub>2</sub> y de UO<sub>2</sub> con 3% de Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, considera el mismo impacto en PCT para dichas barras, es decir, una penalización de 47,5 °F, con lo que la nueva PCT para barras de UO<sub>2</sub> con 3% de Gd<sub>2</sub>O<sub>3</sub> es de 1895,7 °F.
14. Que los representantes de CN Almaraz y de W se comprometieron a remitir al CSN una respuesta más detallada a las preguntas de la Inspección sobre los resultados obtenidos.
15. Que la Inspección aclaró a los representantes de CN Almaraz y a W que consideraba que dichas respuestas no condicionarían la evaluación positiva de dichos análisis, pero que ayudarían a una mejor comprensión de la fenomenología y del tratamiento de la misma por los códigos de cálculo usados.
16. Que, en relación con la ETF 3.7.1 y sus BASES asociadas, la Inspección revisó la *Dedicated Calculation Note* "Almaraz Upgrading: Changes to High Neutron Flux (HNF) Setpoints with Inoperable Main Steam Safety Valves", documento de Westinghouse de referencia WB-CN-ENG-08-12, revisión 1 de 25 de noviembre de 2009.
17. Que en dicha nota de cálculo se obtienen los valores de reducción del tarado de disparo por alto flujo neutrónico necesarios en caso de inoperabilidad de alguna válvula de seguridad de las líneas de vapor principal (MSSV). Que este cálculo está basado en el contenido del NSAL 94-001, "Operation at Reduced Power Levels With Inoperable MSSVs" de 20 de enero de 1994, también revisado por la inspección.
18. Que la nota ha sido ahora reeditada para tener en cuenta el requisito de considerar un valor de apertura de las válvulas con una incertidumbre de  $\pm 3\%$ .

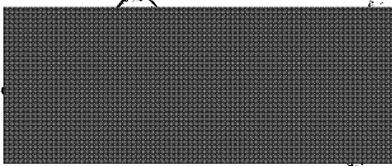
19. Que la nota contiene el cálculo de los valores de presión de apertura a considerar tanto en los análisis de transitorios de sobrepresión como en los cálculos de reducción del tarado de disparo del reactor (ETF 3.7.1). Que en ambos casos se comprobó que los cálculos se realizan con criterio conservador.
20. Que en el caso de los análisis de sobrepresión, y con el fin de maximizar el pico de presión a alcanzar, los cálculos tienen en cuenta un desajuste del +3% respecto del punto de ajuste nominal de las válvulas, más 5 psi de “pop opening”, además de la caída de presión en las tuberías en función de la ubicación física de las válvulas consideradas en cada línea de vapor principal.
21. Que en el caso del cálculo asociado a la inoperabilidad de MSSVs, se considera que el desajuste es del -3% (lo que reduce conservadoramente el resultado del producto del caudal de alivio de las válvulas por el calor latente de vaporización), a lo que se le añaden los +5 psi considerados también en el caso antes citado. Con los valores de presión de apertura así obtenidos, y de acuerdo con los datos del fabricante de las válvulas recogidos en el EFS de CN Almaraz, se calculan los caudales correspondientes. También se obtienen los valores de calor latente de vaporización correspondientes a estas presiones.
22. Que el cálculo tiene en cuenta conservadoramente el número de MSSVs inoperables en cualquier generador de vapor, como si así estuvieran en los tres generadores.
23. Que la inspección comprobó que los valores ahora obtenidos soportan los valores incluidos en la tabla de la ETF 3.7-1 de la propuesta de modificación de ETFs presentada por CN Almaraz para el aumento de potencia extendido, aunque se reduce ligeramente el margen resultante entre el “Total Allowance”, que pasa de 9% (revisión 0 del cálculo) a un valor cercano al 8% (revisión 1 del cálculo), y el *Channel Statistical Allowance* (CSA) de la instrumentación, que sigue siendo de 6,1 %.
24. Que, a preguntas de la inspección, CN Almaraz mostró la copia “marked-up” preparada por Westinghouse de la BASES de la ETF 3.7.1, en la que se recomienda a CN Almaraz incorporar en la misma las siguientes aclaraciones:
  - Actualizar el valor de capacidad total de alivio
  - Incluir las potencias térmicas correspondientes a las unidades I y II de CN Almaraz
  - Indicar que las “incertidumbres” globales consideradas son del 8%
  - Incluir una nota a pie de página aclarando la presión de apertura de las MSSV para las que se calculan los valores de  $h_{fg}$  y de  $w_s$

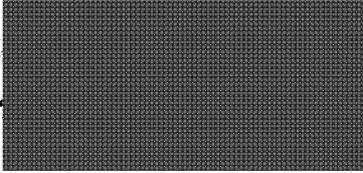
25. Que, tras agradecer a los representantes de la planta las facilidades dadas para la realización de la inspección, se dio por concluida la misma hacia las 12:30 horas del mismo día 9 de diciembre.

Que con el fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señalan la Ley 14/1980 de 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 en vigor y la autoridad referida, se levanta y suscribe la presente Acta, por triplicado, en Madrid a 23 de diciembre de dos mil nueve.

  
Inspector

  
Inspector

  
Inspector

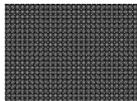
  
Inspector

*(Circular stamp: CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR)*

---

**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 CN 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, 15 de enero de 2010

  
  
Director General



**COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCION**  
**DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR**

**Ref.- CSN/AIN/AL0/09/861**



## ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/09/861

### *Comentarios*

#### **Comentario general:**

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/AL0/09/861

### *Comentarios*

#### **Hoja 2 de 5, último párrafo; Hoja 3 de 5, primer y segundo párrafos:**

Dice el Acta:

- “11. *Que la Inspección preguntó a los representantes de W por una explicación para los dos resultados siguientes: que la gráfica obtenida para la PCT frente al tamaño de rotura presente un mínimo en 3 pulgadas, y que la PCT para 2 pulgadas disminuya al considerarse la tolerancia del 3% en las válvulas, contrariamente a lo que sucede para los demás tamaños.*
12. *Que los representantes de Westinghouse no encontraron una explicación inmediata a dichas preguntas, apuntando que no encontraba una explicación física por el hecho de que la PCT mejorase para la rotura de 2 pulgadas, que el hecho de usar una metodología conservadora que siguiera el Apéndice K del 10 CFR 50 hacía muy difícil encontrar explicaciones a los resultados”.*

Comentario:

Se adjunta contestación de Westinghouse, ya enviada al CSN por correo electrónico, justificando dichas cuestiones.

**DILIGENCIA**

En relación con el Acta de Inspección de referencia CSN/AIN/AL0/09/861, de fecha 23 de diciembre de 2009, correspondiente a la inspección sobre los análisis realizados por Westinghouse enmarcados en la subida de potencia del 8 % considerando un 3% de tolerancia en la presión de apertura de las válvulas de seguridad del presionador y de los generadores de vapor, realizada a CN Almaraz el día 9 de diciembre de 2009, los Inspectores que la suscriben declaran, con relación a los comentarios formulados en el TRÁMITE de la misma, lo siguiente:

**Comentario general**

- Se acepta el comentario, aunque no modifica el contenido del Acta.

**Comentario hoja 2 de 5, último párrafo; hoja 3 de 5, primer y segundo párrafos:**

- Se acepta el comentario, aunque no modifica el contenido del Acta.

Madrid, 1 de marzo de 2010

[Redacted signature area]

Fdo.: [Redacted]  
INSPECTOR

[Redacted signature area]

Fdo.: [Redacted]  
INSPECTOR

[Redacted signature area]

Fdo.: [Redacted]  
INSPECTOR

[Redacted signature area]

Fdo.: [Redacted]  
INSPECTOR