

### ACTA DE INSPECCIÓN

D. [REDACTED] y D. [REDACTED], funcionarios del Cuerpo de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica del Consejo de Seguridad Nuclear, actuando como Inspectores del citado organismo,

**CERTIFICAN:** Que se personaron los días diecisiete de enero de dos mil catorce en las dependencias de [REDACTED], sitas en la [REDACTED] Madrid, y dieciocho de enero del mismo año en la Central Nuclear de Almaraz, Unidades I y II (en lo sucesivo CN Almaraz), con Autorización de Explotación concedida por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio mediante Orden ITC/1588/2010 de fecha siete de junio de dos mil diez.

Que el objeto es realizar una inspección sobre la prueba funcional del sistema sísmico de protección contra incendios de la central, requerido por la condición 9.2 de la Autorización de Explotación vigente de la central.

Que la Inspección fue recibida por D. [REDACTED], Jefe de Seguridad Nuclear de CN Almaraz, y por DÑA. [REDACTED] y DÑA. [REDACTED], ambas de Seguridad y Licencia de CN Almaraz, así como por otros representantes y personal de la central, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

Que, previamente al inicio de la inspección, los representantes del titular de la instalación fueron advertidos de 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, por parte de los representantes de la central, se hizo constar 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.

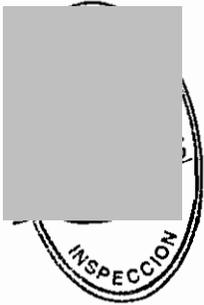
Que, de las comprobaciones visuales y documentales realizadas por la Inspección, así como de las manifestaciones efectuadas por los representantes de la central a instancias de la Inspección, resulta:

- Que, según manifestaron los técnicos de la central, la función del sistema sísmico de PCI es la de suministrar un caudal de, al menos, 34 m<sup>3</sup>/h a dos bocas de incendio equipadas (BIE) con cobertura a una misma área de fuego y para cualquier área de fuego con equipos o componentes necesarios para la parada segura en caso de sismo durante un tiempo mínimo de dos horas.
- Que los criterios de diseño del sistema incluyen el postulado de un único incendio en una única área de fuego de la central; la pérdida de alimentación eléctrica exterior; un sistema de bombeo redundante, diverso y común a las dos unidades;



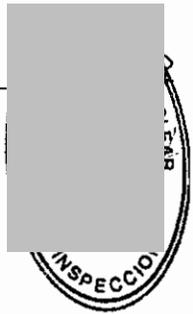
funcionalidad tras un terremoto de parada segura (SSE); capacidad suficiente para alimentar a dos BIE con 34 m<sup>3</sup>/h durante 2 horas; capacidad de aislamiento del sistema de PCI convencional; y utilización de penetraciones a edificios existentes.

- Que el titular explicó a la Inspección el estudio "Análisis de cobertura de los puestos de manguera del nuevo sistema de PCI sísmico", referencia 01-F-B-04001, en su edición 2, de fecha 5 de noviembre de 2013, deduciéndose del mismo:
  - Que el objetivo del estudio es analizar la cobertura existente para cada área de fuego de la central con equipos o componentes necesarios para la parada segura en caso de sismo para, de esta forma, confirmar que la cobertura con uno o dos puestos de manguera es adecuada o, en caso contrario, proponer la instalación de BIE adicionales.
  - Que se establece el alcance del sistema de PCI sísmico a las áreas de fuego que contienen elementos necesarios para la parada segura en caso de sismo, y que se encuentran en los edificios de contención unidad 1, contención unidad 2, salvaguardias unidad 1, salvaguardias unidad 2, auxiliar, eléctrico, bombas de esenciales, 4º generador diesel (4GD) y contenedores del 5GD.
  - Que, a solicitud de la Inspección, los representantes del titular se comprometieron a enviar al CSN una comparativa entre los equipos y componentes necesarios para la parada segura en caso de sismo y los necesarios en caso de incendio, a fin de verificar que los equipos necesarios para la parada segura en caso de incendio cuentan con cobertura del nuevo sistema sísmico de PCI.
  - Que como resultado de su análisis, el titular ha implantado:
    - Un nuevo anillo de suministro y un total de diecisiete nuevos puestos de manguera (BIE) sísmicos en el edificio eléctrico para proporcionar la cobertura sísmica requerida debido a que las actuales BIE se alimentan de una línea que proviene del edificio de turbina, que no es sísmico.
    - Dos BIE adicionales en el generador Diesel número 4 (GD4).
    - Una toma siamesa para dos mangueras de 45 mm ø en el GD5.
  - Que en los edificios de contención de cada una de las unidades de CN Almaraz se dispone de BIE sísmicas sólo hasta el nivel EL +6.000 y algunas otras cotas inferiores (EL -7.000 y EL +1.000), por considerar el titular que por encima de la planta de explotación (nivel EL +14.600) no hay material combustible, que no se requiere cobertura del sistema, y que en las áreas de fuego con cobertura por una única manguera, el caudal suministrado sería mayor de 17 m<sup>3</sup>/h.
  - Que, sobre esta cuestión, la Inspección indicó que sería necesario que CN Almaraz justificara que, con las mangueras consideradas por el titular y con los tendidos y conexiones previstos en caso necesario, existe cobertura suficiente con el sistema sísmico en cualquier punto del edificio de contención en que fuese necesaria esta cobertura para la parada segura en caso de incendio.
  - Que los representantes de CN Almaraz manifestaron que en el túnel de



esenciales, en las zonas cubiertas solamente por una BIE, podría utilizarse en caso necesario el puesto de manguera situado en la zona paralela si se rompiera la protección pasiva que los separa. Y que se han construido nuevos ramales de 4" en el tramo final, el más cercano al edificio de turbina, que ya no pasan por dicho edificio.

- Que para el GD número 5 se ha construido un ramal dentro de una zanja sísmica con doble conexión para dos mangueras de 45 mm, más una caseta con todo el equipo necesario.
- Que la Inspección preguntó al titular sobre la ausencia de cobertura del sistema sísmico en el edificio de turbina pues, de acuerdo con el "Análisis de parada segura en caso de incendio. CN Almaraz" (documento 01-F-Z-08006), se identifican cables de parada segura en áreas de fuego de dicho edificio que deberían estar en el alcance de la cobertura de dicho sistema.
- Que el titular se comprometió a analizar esta circunstancia y a enviar al CSN una justificación de los motivos por los que los equipos y componentes necesarios para la parada segura situados en el edificio de turbina no requieren cobertura del sistema sísmico de PCI.
- Que el titular explicó a la Inspección el análisis hidráulico en que se basa el diseño del nuevo sistema, que ha sido realizado con el programa [REDACTED] desarrollado [REDACTED], y que se recoge en el documento "Equilibrado hidráulico nuevo PCI sísmico", referencia 01-C-M-01384, en su edición 2, de cuyo resultado se desprende que:
  - El análisis comprende el nuevo anillo sísmico de suministro a PCI junto con la alimentación a la piscina de combustible gastado (PCG) requerida por la ITC-3 relativa a las acciones a tomar por el titular como consecuencia del accidente de Fukushima.
  - La presión de suministro a las BIE debe ser como mínimo de 4.5 barg (5.5 bar abs) en la manguera más desfavorable de acuerdo con la norma NFPA-14, punto 7.8.1, para mangueras de 1½" (40 mm).
  - Se postula el nivel más bajo del tanque de suministro MW-2-TK-01, de forma que la succión en la bomba se asume a presión atmosférica.
  - En estas condiciones, se calculan los caudales y presiones en las bocanetas de las BIE de los diversos recintos de los edificios de CN Almaraz en el alcance del sistema.
  - De esta forma, se identifican dos ubicaciones críticas:
    - Los puestos de manguera PM-37 y PM-41 en el edificio auxiliar.
    - Los puestos de manguera PM-91 y PM-92 en el edificio eléctrico.
  - Que, si bien la situación más desfavorable resultaba en las mangueras del edificio auxiliar, el titular propuso realizar la prueba funcional del sistema en las BIE del edificio eléctrico, por mostrar resultados muy similares a los PM-37 y -41

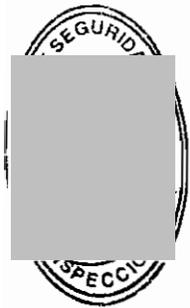


aunque ligeramente más favorables, por su mayor facilidad de acceso y de presencia al estar fuera de la zona controlada y por disponer de los sumideros del edificio de turbina para el vertido final de agua.

- Que los resultados obtenidos en estas dos BIE del edificio eléctrico se extrapolarían mediante cálculo hidráulico de [REDACTED] a las BIE PM-37 y PM-41 para garantizar que también en las BIE más desfavorables se cumplen los criterios de aceptación del sistema.
- Que la Inspección consultó sobre la posibilidad de validar el modelo de cálculo utilizado mediante la verificación de la presión durante la prueba en algún punto intermedio del circuito, por ejemplo, en el manómetro de cualquier BIE visitable en la línea.
- Que en el cálculo no se ha considerado la pérdida de carga por altura resultante de utilizar en los edificios de contención las BIE de elevaciones inferiores mediante alargaderas que llevarían el agua desde cotas inferiores hasta las cotas sin BIE superiores, comprometiéndose los técnicos de la central a enviar al CSN el resultado del cálculo una vez tenido en cuenta este aspecto.
- Que la base de datos utilizada en el [REDACTED] para los coeficientes de rozamiento en tuberías, codos, válvulas, etc. es la referida en [REDACTED] –Flujo de fluidos en válvulas, accesorios y tuberías– si bien se han tenido en cuenta los datos reales aportados por los fabricantes de los componentes cuando ello ha sido posible.

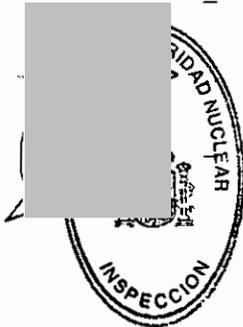
Que para la realización de la prueba funcional del sistema el titular había desarrollado el procedimiento "PCI sísmico. Prueba funcional del sistema PCI sísmico", referencia TJ1-PF-02875-11.01, en su revisión 1, de 17 de enero de 2014. Esta revisión incluye algunos cambios como mejora respecto a la revisión 0, de fecha 10 de enero de 2014, destacando:

- La inclusión del punto 6.2 de llenado y venteo del sistema de impulsión también para la bomba Diesel FPX-PP-10A, pues en la revisión 0 se proporcionaba solamente detalles relativos a la bomba eléctrica FPX-PP-10B.
- En los pasos 6.4.10 (bomba eléctrica) ó 6.5.15 (bomba Diesel) se abre completamente la válvula FPX-2540 en lugar de ajustar con ella el caudal a 56 m<sup>3</sup>/h, pues se trata de realizar una prueba de la capacidad de suministro del sistema, que no justifica una restricción al caudal circulante.
- Que, en lugar de cerrar la válvula FP1-GV-79 de aislamiento de los puestos de manguera 16, 20 y 21 del edificio de salvaguardias de la unidad 1 (paso 6.3.5 de la rev.0), que habría dejado inoperables las BIE del tramo aislado, el aislamiento de la línea de PCI convencional se hizo cerrando la válvula FP1-2522 (paso 6.5.19 de la rev.1) con lo que, de esta forma, la línea estaría en todo momento presurizada con el sistema de PCI sísmico durante la prueba.
- Que, en lugar de disponer de un caudalímetro por cada uno de los puestos de manguera PM-91 y PM-92 del edificio eléctrico (paso 6.3.4) se dispuso, aguas arriba del PM-91, un caudalímetro común que midiese el caudal conjunto y otro

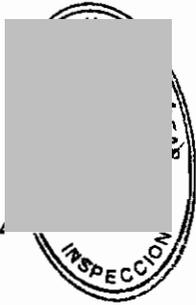


para medir el caudal a través del PM-92.

- Que, respecto a la redacción del procedimiento de prueba TJ1-PF-02875-11.01, revisión 1, la Inspección indicó que, en el apartado 5.4 "Criterios de aceptación" no se recogía ningún criterio para la aceptación de la prueba.
- Que a este respecto los representantes de la central manifestaron que, aunque no estuviera así reflejado en el procedimiento aplicable, el criterio de aceptación es la obtención de un valor de caudal y presión en las BIE PM-91 y PM-92 suficientes como para garantizar, mediante el cálculo de extrapolación correspondiente, un caudal de 34 m<sup>3</sup>/h a una presión de 5.5 bar en las BIE PM-41 y PM-37.
- Que, del mismo modo, la Inspección indicó que debería recogerse en el apartado 6.6.3 "Instrucciones" la instrucción de que se tomase nota de cuál era el nivel del tanque de agua de aporte al reactor MW-2-TK-01 antes de realizar la prueba, y como condición inicial de la misma pues este dato es necesario para realizar la extrapolación de resultados a las BIE PM-41 y PM-37.
- Que, durante el tiempo que durase la prueba, quedarían aislados algunos tramos del sistema de PCI por lo que deberían declararse inoperables los sistemas de extinción por agua afectados y tomarse las acciones estipuladas en las ETF correspondientes.
- Que se mostraron a la Inspección los resultados de las pruebas funcionales TJ2-PF-02875-09.01 (bomba Diesel) y TJ2-PF-02875-09.01 (bomba eléctrica) según las cuales se estableció la curva característica de cada una de ambas bombas y se comprobó que eran acordes a las especificaciones de las mismas.
- Que, en la tabla en la que se recogen los datos obtenidos en las pruebas de la bomba accionada por motor eléctrico, se comprueba que no se satisfacen los criterios de aceptación para la presión, manifestando los técnicos de la central que esto se debía a un error en la toma de datos según el cual los valores de medida del presostato fijo y el portátil se habían intercambiado entre sí.
- Que según estas pruebas no se habían satisfecho para ninguna de las dos bombas los criterios de aceptación de ruido, manifestando los representantes de CN Almaraz que se debía al ruido ambiente y que, por tanto, habían aceptado como válidos los resultados de las pruebas.
- Que la Inspección preguntó al titular sobre la realización de la prueba hidrostática de las nuevas líneas sísmicas de PCI que se han instalado, y que deben realizarse de acuerdo con el punto 6.3.2 de la norma NFPA-25, comprometiéndose el titular a facilitar los resultados de dicha prueba.
- Que la Inspección verificó la realización de la prueba del sistema sísmico de PCI según el procedimiento "PCI sísmico. Prueba funcional del sistema PCI sísmico", referencia TJ1-PF-02875-11.01, revisión 1, con las siguientes diferencias:
  - Que, en el paso 5.2.11, la alimentación de la bomba eléctrica FPX-PP-10B se realizaba a través de una conexión provisional, al no estar aún finalizada la parte de la modificación de diseño necesaria para la conexión de la bomba a la línea de alimentación definitiva, aunque ésta se encontraba ya tendida en la ubicación.



- Que, en el paso 5.2.14, las válvulas MW2-560 y MW2-561 de aislamiento de los colectores de aspiración y recirculación en el tanque MW2-TK-01 se encontraban ya abiertas y enclavadas administrativamente con un candado, pues se estaba realizando el llenado de dicho tanque a la finalización de la recarga.
  - Que, por tanto, no fue necesario realizar los pasos 6.2.4 y 6.2.5 donde se requiere la apertura de dichas válvulas por estar éstas ya abiertas.
  - Que, en el punto 5.2.15, se identificaron deficiencias en los etiquetados de las válvulas FPX-2542, FP2-2528, FP1-2101, FP2-2501, FPX-2548 y FP1-2531.
  - Que en el paso 6.3.5 no pudo verificarse en el EBI la ausencia de alarma de algunas de las válvulas, por no encontrarse aún operativos todos los mecanismos de señalización de final de carrera de las mismas.
  - Que por lo anterior, y para todas las válvulas listadas en el apartado 5.2.14, se realizó la verificación de su posición mediante comprobación local, salvo en algunos casos en los que se consultó al turno de operación de la central sobre su posición.
  - Que, en el paso 6.3.5, donde dice "apartado 5.2.15" debería decir "apartado 5.2.14".
  - Que, en el paso 6.5.2, la instrucción "Comprobar encendida luz "MANUAL" en la pantalla del controlador" debería realizarse a continuación de la instrucción 6.5.3.
  - Que, en el paso 6.5.15, se comprobó que los puestos de manguera PM-91 y PM-92 estaban cerrados antes de la presurización de la línea de PCI mediante el sistema sísmico mediante la apertura de la válvula FPX-2540. Que el procedimiento no incluía esta comprobación previa.
  - Que, como ya se ha indicado, en los pasos 6.6.1 y 6.6.2 no se limitó el caudal a 17 m<sup>3</sup>/h en cada uno de los puestos de manguera probados, realizándose la prueba de forma conservadora con un caudal superior a este valor límite mínimo en ambos puestos de manguera.
  - Que, en los pasos 6.8.4 y 6.8.5, donde dice "Comprobar que aparece..." debe decir "Comprobar que desaparece...".
  - Que, en el paso 6.8.6, la parada del motor se realizó mediante la colocación del selector en la posición "OFF" en lugar de la de "OPERACIÓN AUTO/MANUAL".
  - Que, en el paso 6.8.17, no se realizó la desenergización del panel de mandos de la bomba Diesel para no interrumpir el proceso de carga de las baterías de la bomba, lo cual fue puesto en conocimiento al turno de operación para que se estableciera el estado final del panel tras la prueba.
- Que para la realización de la prueba funcional del sistema, la nota del apartado 6 del procedimiento requiere poner en funcionamiento la bomba cuya curva teórica estuviera más alejada de la curva obtenida durante las pruebas TJ2-PF-02875-09.01 y TJ2-PF-02875-09.01.

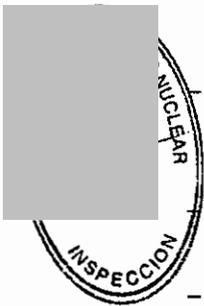


- Que se eligió la bomba accionada por motor Diesel (FPX-PP-10A) para la realización de la prueba.
- Que, como resultado de la realización de la prueba funcional del sistema, la Inspección verificó que se obtenían los siguientes resultados:
  - Nivel del tanque de agua de aporte al reactor MW2-TK-01 al 92.5%
  - Presión a la descarga de la bomba (PI-2223A): 9.4 kg/cm<sup>2</sup>
  - Presión en el colector de descarga de las bombas de PCI sísmico (PI-2224): 9.1 kg/cm<sup>2</sup>
  - Caudal total del sistema (FI-2225): 39.7 m<sup>3</sup>/h
  - PM-91: 39.71 m<sup>3</sup>/h (caudal conjunto de ambas BIE) a 6.9 barg
  - PM-92: 21.97 m<sup>3</sup>/h a 6.5 barg
  - PM-41: presión de 8 kg/cm<sup>2</sup>

Que los resultados de la prueba fueron transmitidos a las dependencias de [REDACTED] en Madrid con el fin de ser verificados con el modelo hidráulico, resultando preliminarmente un resultado aceptable de la prueba.

Que la Inspección verificó que durante la prueba no se habían producido arranques de las bombas convencionales de PCI ni de la bomba jockey.

- Que la Inspección comprobó que no se habían superado los tiempos máximos de inoperabilidad de los sistemas de extinción por agua contemplados en los apartados de acciones de las CLO de dichos sistemas, por lo que no fue necesario establecer medidas compensatorias adicionales a las implantadas desde un principio.
- Que la Inspección verificó los certificados de calibración FPX-PI-PM-91 y FPX-PI-PM-92 de 17 de enero de 2014 de los caudalímetros utilizados para la prueba.
- Que los representantes de la central se comprometieron a enviar el informe de resultados de la prueba al CSN una vez que se realicen los cálculos de extrapolación a las BIE PM-41 y PM-37.



Que por parte de CN Almaraz se dieron todas las facilidades necesarias para la actuación de la Inspección.

Que, con el fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señalan 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 y el Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes en vigor, y la Autorización de Explotación referida, se levanta y suscribe la presente Acta por triplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a veintiocho de enero de dos mil catorce.

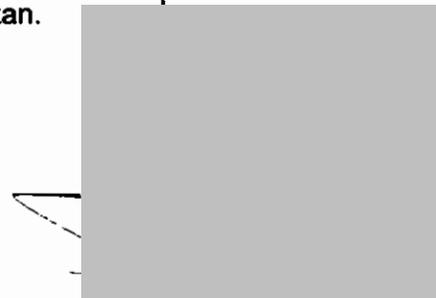
  
INSPECTOR

  
INSPECTOR

---

**TRÁMITE:** En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas citado, se invita a un representante autorizado de la 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, 11 de febrero de 2014

  
Director General

**CSN**

**ANEXO**

**AGENDA DE LA INSPECCIÓN**



# CSN

## INSPECCIÓN A LA PRUEBA FUNCIONAL DEL SISTEMA SÍSMICO DE PCI DE C.N. ALMARAZ I Y II

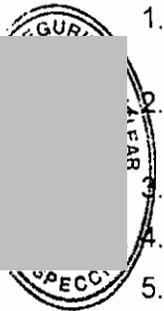
FECHA: 17 y 18 de enero de 2014

LUGAR: EEAA y C.N. ALMARAZ I y II

INSPECTORES: [REDACTED]

### AGENDA DE INSPECCION:

1. Comentarios al procedimiento TJ1-PF-02875-11.01 en revisión 0 "PCI sísmico. Prueba funcional del sistema PCI sísmico".
2. Cálculos para determinar los puntos más desfavorables (presión y caudal) para la realización de la prueba (PM-91 y PM-92).
3. Cálculos de extrapolación de resultados al alineamiento completo.
4. Cobertura del sistema de PCI sísmico.
5. Resultados de las pruebas TJ2-PF-02875-09.1 y TJ2-PF-02875-10.01.
6. Prueba funcional del sistema.





**COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCION**

**DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR**

**Ref.- CSN/AIN/AL0/14/1005**



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/14/1005**  
***Comentarios***

**Comentario general:**

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.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/14/1005  
*Comentarios*

**Hoja 2 de 10, quinto párrafo:**

Dice el Acta:

*“Que, a solicitud de la Inspección, los representantes del titular se comprometieron a enviar al CSN una comparativa entre los equipos y componentes necesarios para la parada segura en caso de sismo y los necesarios en caso de incendio, a fin de verificar que los equipos necesarios para la parada segura en caso de incendio cuentan con cobertura del nuevo sistema sísmico de PCI.”*

Comentario:

Se ha remitido la información solicitada por correo electrónico.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/14/1005  
*Comentarios*

**Hoja 2 de 10, penúltimo párrafo:**

Dice el Acta:

*“Que, sobre esta cuestión, la Inspección indicó que sería necesario que CN Almaraz justificara que, con las mangueras consideradas por el titular y con los tendidos y conexiones previstos en caso necesario, existe cobertura suficiente con el sistema sísmico en cualquier punto del edificio de contención en que fuese necesaria esta cobertura para la parada segura en caso de incendio.”*

Comentario:

Se ha remitido por correo electrónico la carta de referencia EA-ATA-014519 con dicha justificación.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/14/1005  
*Comentarios*

**Hoja 3 de 10, tercer y cuarto párrafo:**

Dice el Acta:

*“Que la Inspección preguntó al titular sobre la ausencia de cobertura del sistema sísmico en el edificio de turbina pues, de acuerdo con el "Análisis de parada segura en caso de incendio. CN Almaraz" (documento 01-F-Z-08006), se identifican cables de parada segura en áreas de fuego de dicho edificio que deberían estar en el alcance de la cobertura de dicho sistema.*

*-Que el titular se comprometió a analizar esta circunstancia y a enviar al CSN una justificación de los motivos por los que los equipos y componentes necesarios para la parada segura situados en el edificio de turbina no requieren cobertura del sistema sísmico de PCI.”*

Comentario:

La información solicitada ha sido enviada por correo electrónico.

**Hoja 4 de 10, tercer y cuarto párrafo:**

Dice el Acta:

*“Que la Inspección consultó sobre la posibilidad de validar el modelo de cálculo utilizado mediante la verificación de la presión durante la prueba en algún punto intermedio del circuito, por ejemplo, en el manómetro de cualquier BIE visitable en la línea.*

*Que en el cálculo no se ha considerado la pérdida de carga por altura resultante de utilizar en los edificios de contención las BIE de elevaciones inferiores mediante alargaderas que llevarían el agua desde cotas inferiores hasta las cotas sin BIE superiores, comprometiéndose los técnicos de la central a enviar al CSN el resultado del cálculo una vez tenido en cuenta este aspecto.”*

Comentario:

Durante la inspección se indicó que el punto idóneo para medir la presión y validar el modelo, es aquel lo más cercano a la descarga, esto es en las propias BIES por las que se está descargando, por ser la situación que menos errores puede introducir a la hora de extrapolar resultados. Si bien, ante la petición realizada se tomó durante la realización de la prueba la presión en otra BIE, en concreto de la PM-41, siendo el valor medido de  $8 \text{ kg/cm}^2$ .

Se ha remitido por correo electrónico al CSN el resultado del cálculo en el que se ha considerado este aspecto. Se ha verificado que el modelo predice un caudal superior a  $34 \text{ m}^3/\text{h}$  mediante dos (2) BIES con una presión mayor de 4.5 barg, por lo que se cumplen los criterios de diseño del sistema de PCI sísmico.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/14/1005  
Comentarios

**Hoja 5 de 10, segundo a quinto párrafo:**

Dice el Acta:

*“- Que, respecto a la redacción del procedimiento de prueba TJ2-PF-02875-11.01, revisión 1, la Inspección indicó que, en el apartado 5.4 "Criterios de aceptación" no se recogía ningún criterio para la aceptación de la prueba.*

*- Que a este respecto los representantes de la central manifestaron que, aunque no estuviera así reflejado en el procedimiento aplicable, el criterio de aceptación es la obtención de un valor de caudal y presión en las BIE PM-91 Y PM-92 suficientes como para garantizar, mediante el cálculo de extrapolación correspondiente, un caudal de 34 m<sup>3</sup>/h a una presión de 5.5 bar en las BIE PM-41 Y PM-37.*

*- Que, del mismo modo, la Inspección indicó que debería recogerse en el apartado 6.6.3 "Instrucciones" la instrucción de que se tomase nota de cuál era el nivel del tanque de agua de aporte al reactor MW-2-TK-01 antes de realizar la prueba, y como condición inicial de la misma pues este dato es necesario para realizar la extrapolación de resultados a las BIE PM-41 Y PM-37.*

*- Que, durante el tiempo que durase la prueba, quedarían aislados algunos tramos del sistema de PCI por lo que deberían declararse inoperables los sistemas de extinción por agua afectados y tomarse las acciones estipuladas en las ETF correspondientes.”*

Comentario:

Como era necesario realizar un cálculo de extrapolación posterior a la toma de datos, no era viable incluir criterios de aceptación en dicho procedimiento, y los criterios de aceptación se incluyeron en el informe final de la prueba, en el que se analizan los resultados.

Así mismo en el citado informe se indica que no existe problema de cara a futuro en incluir los criterios de aceptación en estos casos, tanto en el procedimiento de prueba, como en el procedimiento de resultados.

En relación al tercer punto, indicar que al comienzo de la prueba solo se requiere un nivel mínimo del 60%, no siendo este dato relevante para el cálculo final. El nivel que sí es necesario tomar es en el momento en el que se mide el caudal en las BIES. Respecto a esto, en el informe de la prueba se adjuntará un gráfico con la evolución del nivel en el tanque.

Tal como se comentó durante el desarrollo de la inspección, una vez aislado el PCI convencional se declararían inoperables todos los puestos de manguera (PM) afectados, de forma administrativa. Para no entrar en medidas compensatorias por ETF's (colocar medidas por PM) antes de una hora se devolverían a operables.

Se remarcó que mientras durase la prueba, en todo momento habría un operario in situ de continuo para que, en caso de necesidad, abriese de inmediato las válvulas de aislamiento de PCI Convencional que se cerraban en el desarrollo de la misma.

**Hoja 5 de 10, sexto a octavo párrafo:**

Dice el Acta:

*“- Que se mostraron a la Inspección los resultados de las pruebas funcionales TJ2-PF-02875-09.01 (bomba Diesel) y TJ2-PF-02875-09.01 (bomba eléctrica) según las cuales se estableció la curva característica de cada una de ambas bombas y se comprobó que eran acordes a las especificaciones de las mismas.*

*- Que, en la tabla en la que se recogen los datos obtenidos en las pruebas de la bomba accionada por motor eléctrico, se comprueba que no se satisfacen los criterios de aceptación para la presión, manifestando los técnicos de la central que esto se debía a un error en la toma de datos según el cual los valores de medida del presostato fijo y el portátil se habían intercambiado entre sí.*

*- Que según estas pruebas no se habían satisfecho para ninguna de las dos bombas los criterios de aceptación de ruido, manifestando los representantes de CN Almaraz que se debía al ruido ambiente y que, por tanto, habían aceptado como válidos los resultados de las pruebas.”*

Comentario:

Los datos referidos no son de presión, sino de caudal. El error se ha cometido al transcribir los datos obtenidos en la tabla mostrada durante la inspección, si bien, tal y como se muestra en el informe de prueba TJ-14/012 los datos satisfacen los criterios de aceptación de la curva de las bombas.

Por otra parte, indicar que las medidas realizadas de ruido ambiente previo a la prueba ya superaban los 79 dB en caso de la bomba diesel y 74 dB en el caso de la bomba eléctrica. Durante la medida de ruido con los equipos en funcionamiento, se han medido puntos de ruido por debajo de 82 dB a un metro de los equipos, cuando el ruido ambiente disminuía. Por esto, en base a lo anterior, se consideran aceptables dichos resultados.

**Hoja 5 de 10, noveno párrafo:**

Dice el Acta:

*“Que la Inspección preguntó al titular sobre la realización de la prueba hidrostática de las nuevas líneas sísmicas de PCI que se han instalado, y que deben realizarse de acuerdo con el punto 6.3.2 de la norma NFPA-25, comprometiéndose el titular a facilitar los resultados de dicha prueba.”*

Comentario:

Los informes de prueba se han remitido mediante por correo electrónico al CSN.

Para la realización de las pruebas hidráulicas se han tomado los criterios establecidos en la norma UNE-23-500-90 “Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios” en su punto 6.3, que recoge criterios más restrictivos.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/14/1005  
Comentarios

**Hoja 5 de 10, penúltimo párrafo a penúltimo de la hoja siguiente:**

Dice el Acta:

*“Que la Inspección verificó la realización de la prueba del sistema sísmico de PCI según el procedimiento "PCI sísmico. Prueba funcional del sistema PCI sísmico", referencia TJ2-PF-02875-11 .01, revisión 1, con las siguientes diferencias:*

*Que, en el paso 5.2.11, la alimentación de la bomba eléctrica FPX-PP-10B se realizaba a través de una conexión provisional, al no estar aún finalizada la parte de la modificación de diseño necesaria para la conexión de la bomba a la línea de alimentación definitiva, aunque ésta se encontraba ya tendida en la ubicación.*

*Que, en el paso 5.2.14, las válvulas MW2-560 y MW2-561 de aislamiento de los colectores de aspiración y recirculación en el tanque MW2-TK-01 se encontraban ya abiertas y enclavadas administrativamente con un candado, pues se estaba realizando el llenado de dicho tanque a la finalización de la recarga.*

*Que, por tanto, no fue necesario realizar los pasos 6.2.4 y 6.2.5 donde se requiere la apertura de dichas válvulas por estar éstas ya abiertas.*

*Que, en el punto 5.2.15, se identificaron deficiencias en los etiquetados de las válvulas FPX-2542, FP2-2528, FP1-21 01, FP2-2501, FPX-2548 Y FP1-2531.*

*Que en el paso 6.3.5 no pudo verificarse en el EBI la ausencia de alarma de algunas de las válvulas, por no encontrarse aún operativos todos los mecanismos de señalización de final de carrera de las mismas.*

*Que por lo anterior, y para todas las válvulas listadas en el apartado 5.2.14, se realizó la verificación de su posición mediante comprobación local, salvo en algunos casos en los que se consultó al turno de operación de la central sobre su posición.*

*Que, en el paso 6.3.5, donde dice "apartado 5.2.15" debería decir "apartado 5.2.14".*

*Que, en el paso 6.5.2, la instrucción "Comprobar encendida luz "MANUAL" en la pantalla del controlador" debería realizarse a continuación de la instrucción 6.5.3.*

*Que, en el paso 6.5.15, se comprobó que los puestos de manguera PM-91 y PM-92 estaban cerrados antes de la presurización de la línea de PCI mediante el sistema sísmico mediante la apertura de la válvula FPX-2540. Que el procedimiento no incluía esta comprobación previa.*

*Que, como ya se ha indicado, en los pasos 6.6.1 y 6.6.2 no se limitó el caudal a 17 m<sup>3</sup>/h en cada uno de los puestos de manguera probados, realizándose la prueba de forma conservadora con un caudal superior a este valor límite mínimo en ambos puestos de manguera.*

*Que, en los pasos 6.8.4 y 6.8.5, donde dice "Comprobar que aparece ... " debe decir "Comprobar que desaparece ...".*

*Que, en el paso 6.8.6, la parada del motor se realizó mediante la colocación del selector en la posición "OFF" en lugar de la de "OPERACIÓN AUTO/MANUAL".*

*Que, en el paso 6.8.17, no se realizó la desenergización del panel de mandos de la bomba Diesel para no interrumpir el proceso de carga de las baterías de la bomba, lo cual fue puesto en conocimiento al turno de operación para que se estableciera el estado final del panel tras la prueba.”*

Comentario:



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/14/1005**  
***Comentarios***

Respecto a lo indicado en el acta relativo al paso 5.2.11, se considera que el sistema estaba totalmente operable, no teniendo impacto en la realización de la prueba la conexión de carácter provisional de la bomba realizada mediante ATP. Actualmente ya ha sido instalada la conexión definitiva. Así mismo se han solucionado las deficiencias detectadas relativas al punto 5.2.15.

Las alarmas relativas al punto 6.3.5 se encuentran actualmente operativas. Esto tampoco supuso impacto alguno en la ejecución de la prueba.

Durante la realización de la prueba, se verificó que el ajuste exacto de los caudales descargados por las BIES es difícil, ya que requiere de un equilibrio hidráulico muy fino. Los valores fijados en los pasos 6.6.1 y 6.6.2 fueron de 17,74 m<sup>3</sup> en la BIE PM-91 y de 21,97 m<sup>3</sup>/h en la BIE PM-92.

Respecto a la parada del motor, ésta se realizó tal y como se indica en el punto 6.8.6. Esto es así ya que, por la programación del controlador de la bomba, si el motor se arranca desde el panel de instrumentos debe pararse desde el mismo selector.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/14/1005  
*Comentarios*

**Hoja 7 de 10, último párrafo:**

Dice el Acta:

*“Que los representantes de la central se comprometieron a enviar el informe de resultados de la prueba al CSN una vez que se realicen los cálculos de extrapolación a las BIE PM-41 Y PM-37.”*

Comentario:

El informe TJ-14/012 *“Informe de pruebas funcionales del Sistema PCI Sísmico”* ha sido enviado al CSN por correo electrónico.

**SN**

CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

## DILIGENCIA

En relación con el Acta de Inspección de referencia CSN/AIN/AL0/14/1005, de fecha 28 de enero de 2014 (fecha de la inspección 17 y 18 de enero de 2014), los inspectores que la suscriben declaran, con relación a los comentarios y alegaciones contenidos en el trámite de la misma, lo siguiente:

### Comentario general

El comentario no modifica el contenido del Acta.

### Hoja 2 de 10, quinto párrafo

Se acepta el comentario del titular, en cuanto al envío de la documentación comprometida, y sin modificar el contenido del Acta. El contenido de esta documentación será objeto de la correspondiente evaluación.

### Hoja 2 de 10, penúltimo párrafo

Se acepta el comentario del titular, en cuanto al envío de la documentación comprometida, y sin modificar el contenido del Acta. El contenido de esta documentación será objeto de la correspondiente evaluación.

### Hoja 3 de 10, tercer y cuarto párrafo

Se acepta el comentario del titular, en cuanto al envío de la documentación comprometida, y sin modificar el contenido del Acta. El contenido de esta documentación será objeto de la correspondiente evaluación.

### Hoja 4 de 10, tercer y cuarto párrafo

Se acepta el comentario del titular, en cuanto al envío de la documentación comprometida, y sin modificar el contenido del Acta. El contenido de esta documentación será objeto de la correspondiente evaluación.

### Hoja 5 de 10, segundo a quinto párrafo

Se aceptan los párrafos segundo, cuarto y quinto del comentario del titular, si bien no modifican el contenido del Acta.

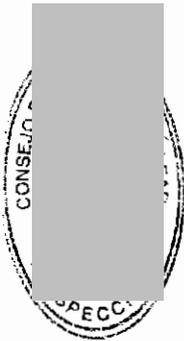
No se acepta el párrafo primero del comentario del titular, por ser necesario en todo procedimiento de prueba tener fijados los criterios de aceptación de la misma.

No se acepta el párrafo tercero del comentario del titular por ser el dato de nivel un valor necesario para realizar la extrapolación de resultados.

### Hoja 5 de 10, sexto a octavo párrafo

Se acepta la corrección del párrafo primero del comentario del titular, modificando el contenido del Acta.

Se acepta el comentario del párrafo segundo del comentario del titular, si bien no modifica el





contenido del Acta.

**Hoja 5 de 10, noveno párrafo**

Se acepta el comentario del titular, en cuanto al envío de la documentación comprometida, y sin modificar el contenido del Acta. El contenido de esta documentación será objeto de la correspondiente evaluación.

**Hoja 5 de 10, penúltimo párrafo a penúltimo de la hoja siguiente**

Se aceptan los párrafos primero, segundo y tercero del comentario del titular, si bien no modifican el contenido del Acta.

No se acepta el último párrafo del comentario, por no coincidir con lo observado por la Inspección.

**Hoja 7 de 10, último párrafo**

Se acepta el comentario del titular, en cuanto al envío de la documentación comprometida, y sin modificar el contenido del Acta. El contenido de esta documentación será objeto de la correspondiente evaluación.

En Madrid, a 10 de marzo de 2014



INSPECTOR



INSPECTOR