

## ACTA DE INSPECCIÓN

[REDACTED] funcionario del Consejo de Seguridad Nuclear, acreditado como inspector,

**CERTIFICA:** Que los días cuatro, cinco y seis de noviembre de dos mil quince, se han personado en la Central Nuclear de Almaraz emplazada en el término municipal de Almaraz de Tajo (Cáceres) con autorización de Explotación concedida por Orden Ministerial del Ministerio de Economía con fecha siete de junio de dos mil diez para las dos unidades.

El titular fue informado de que la inspección tenía por objeto la asistencia a las pruebas del nuevo tren redundante del sistema de ventilación del Edificio de Combustible, así como otras comprobaciones documentales relacionadas con dicha modificación de diseño, de acuerdo con la agenda que se incluye en el anexo.

La inspección fue recibida por D. [REDACTED] (Jefe de Proyecto FREC), D. [REDACTED] (Ingeniería y Resultados), D. [REDACTED] (Ingeniería y Resultados), D. [REDACTED] (Ingeniería Planta) y D<sup>a</sup> [REDACTED] (Licenciamiento Planta), quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

Los representantes del titular de la instalación fueron advertidos previamente al inicio de la inspección que el acta que se levante, 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.

De la información suministrada por el personal técnico de la instalación a requerimiento de la Inspección, así como de las comprobaciones tanto visuales como documentales realizadas directamente por la misma, se obtienen los resultados siguientes:

- La prueba funcional del tren B del Sistema de Ventilación del Edificio de Combustible se encontraba ejecutada parcialmente de acuerdo con el procedimiento TJ2-PF-02803-06.01 "Prueba Funcional de la 2-MDP-02803-06/01 "Ventilación redundante del Edificio de Combustible (FREC). Nueva unidad VA-2-MS-71B, tren B", revisión 0. La ejecución de la prueba había comenzado el 7 de Octubre y los últimos apartados cumplimentados habían sido realizados el 27 de Octubre. Todos los apartados realizados hasta la fecha de la Inspección habían sido considerados aceptables por el titular, de acuerdo con lo recogido en el procedimiento cumplimentado. No habían sido realizados los apartados 6.5.2, 6.6.2, 6.7.2 y 6.8 del mencionado procedimiento, por encontrarse pendiente de finalización el montaje de la interconexión entre ambos trenes.
- Según manifestó el titular las pruebas previstas realizar en el sistema eran la prueba funcional del tren A y la prueba funcional del tren B. La denominada "prueba integral" se considera incluida en la realización de las pruebas funcionales.



- Según manifestó el titular la Modificación de Diseño correspondiente al nuevo tren redundante estaba finalizada y no existían alteraciones temporales a la misma.
- Las pruebas requeridas por el ASME N510 correspondientes a la nueva unidad de filtración del tren B se desarrollan de acuerdo con el procedimiento IR2-PP-21.04B "Prueba preoperacional de la unidad de filtración VA-2-MS-71B, del sistema de ventilación redundante del Edificio de Combustible Unidad 2", revisión 0. Las pruebas incluidas en este procedimiento son las siguientes:
  - ✓ Inspección visual de componentes. En el momento de la inspección ya se encontraba realizada con resultado satisfactorio.
  - ✓ Medida de caudal de aire y medida de caída de presión en banco de filtros. Pendiente de realización.
  - ✓ Medida de depresión en el edificio. Pendiente de realización.
  - ✓ Medidas de distribución de flujo de aire en filtros de carbón activo y HEPA. En el momento de la inspección ya se encontraban realizadas con resultado satisfactorio.
  - ✓ Prueba de fugas "in situ" en bancos de filtros HEPA. Pendiente de realización.
  - ✓ Prueba de fugas "in situ" en bancos de carbón activo. En el momento de la inspección ya se encontraba realizada con resultado satisfactorio.
  - ✓ Análisis en laboratorio de muestra de carbón activo para retención de yoduro de metilo radiactivo. En el momento de la inspección ya se encontraba realizado con resultado satisfactorio.
  - ✓ Prueba de calentadores. Pendiente de realización.
- Por parte de la Inspección se presencié la prueba de capacidad con filtros limpios de acuerdo con la norma ASME N510. Los principales parámetros del sistema eran:

Parámetro	Instrumento	Valor (mm cda)
<i>Pérdida de carga en el separador de gotas</i>	<i>PI-6312A1</i>	<i>25</i>
<i>Pérdida de carga en los calentadores</i>	<i>PI-6312A2</i>	<i>1</i>
<i>Pérdida de carga en el banco de carbón</i>	<i>PI-6312D</i>	<i>21</i>
<i>Pérdida de carga en el banco de prefiltros</i>	<i>PI-6312B</i>	<i>11</i>
<i>Pérdida de carga en el 1º banco de filtros HEPA</i>	<i>PI-6312C</i>	<i>20</i>
<i>Pérdida de carga en el 2º banco de filtros HEPA</i>	<i>PI-6312E</i>	<i>18</i>
<i>Pérdida de carga total</i>	<i>PI-6312</i>	<i>95</i>



- La lectura en la instrumentación correspondiente a los ventiladores era de 330 mm leídos en PI6310B1 y PI6310B2. La depresión en la sala de equipos del tren B se encontraba en 5.1 mm cda leída en PIT6345, la temperatura de entrada del aire a la unidad de filtración era de 22°C y el caudal (FIT-6312) de 28.170 m<sup>3</sup>/h.
- Por parte de la Inspección se presenció la lectura manual de caudal. La sección de medida se encontraba ubicada en la terraza de la elevación 34,674, en el conducto rectangular de entrada a la unidad. La sección cumplía las distancias a las singularidades aguas arriba y aguas abajo requeridas por la normativa. La sección de medida disponía de 5 picajes realizados en el lado vertical del conducto, realizándose 10 lecturas en cada uno de ellos a distintas profundidades, de acuerdo con la normativa. La velocidad media resultante fue de 8,63 m/seg, resultando un caudal en condiciones estándar de 32.311 sm<sup>3</sup>/h y en condiciones locales de 33.901 m<sup>3</sup>/h. El criterio de aceptación incluido en el procedimiento era el intervalo de 27.081 m<sup>3</sup>/h a 33.099 m<sup>3</sup>/h (en condiciones estándar), por lo que el valor encontrado se consideró aceptable. Dado que se encontraba muy próximo al límite superior del intervalo de aceptación, el titular decidió ajustar el caudal con objeto de obtener un valor de caudal más próximo al caudal especificado.



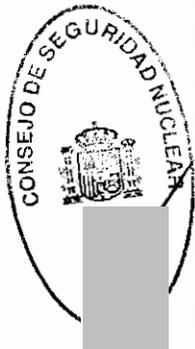
En Sala de Control se revisó la instrumentación y alineamiento del Sistema de Ventilación del Edificio de Combustible. Dicho sistema había sido declarado inoperable por el personal de Operación entrando en la Condición Límite de Operación 3.9.12 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento. En el momento de la Inspección el tren A se encontraba arrancado con el ventilador 28A1 en marcha y el 28A2 inoperable por descargo a consecuencia de diversos trabajos de Mantenimiento Eléctrico. La presión en el edificio era de -5 mm cda de acuerdo con la lectura del PI6325. El personal de Operación procedió a la parada del tren A y el arranque del tren B para la realización de las pruebas previstas en dicho tren. Una vez estabilizado el caudal los parámetros del sistema con indicación en Sala de Control eran los siguientes:

Caudal	FI-6312	26.750 m <sup>3</sup> /h
Temperatura lecho de carbón	UR-6312	24,3 °C
Temperatura aire anterior al calentador		23,1 °C
Temperatura aire posterior al calentador		23,4 °C
Humedad del aire a la entrada a la unidad		73%
Incremento temperatura en el calentador		0,3 °C

Presión en el edificio (PI6325) de -5 mm cda. Sin indicación de la presión en la sala de equipos del tren B por estar en descargo la instrumentación correspondiente.

- Tras el ajuste del caudal efectuada en el tren B por medio de la compuerta manual VA-2-DP-27 se procede a realizar una nueva medida manual de caudal, obteniéndose una velocidad media de 8,35 sm/seg a la que corresponde un caudal de 31.262 sm<sup>3</sup>/h.
- A continuación se procede a la obstrucción parcial de los filtros mediante plásticos, para llegar a una pérdida de carga a través de la unidad de filtración igual a 255,3 mm cda. Obteniéndose las siguientes lecturas en la instrumentación local de la unidad de filtración:

Parámetro	Instrumento	Valor (mm cda)
<i>Pérdida de carga en el separador de gotas</i>	<i>PI-6312A1</i>	<i>18</i>
<i>Pérdida de carga en los calentadores</i>	<i>PI-6312A2</i>	<i>3.1</i>
<i>Pérdida de carga en el banco de prefiltros</i>	<i>PI-6312B</i>	<i>20</i>
<i>Pérdida de carga en el 1º banco de filtros HEPA</i>	<i>PI-6312C</i>	<i>36</i>
<i>Pérdida de carga en el banco de carbón</i>	<i>PI-6312D</i>	<i>18</i>
<i>Pérdida de carga en el 2º banco de filtros HEPA</i>	<i>PI-6312E</i>	<i>10</i>
<i>Pérdida de carga total</i>	<i>PI-6312</i>	<i>210</i>



- Se observa que los indicadores parciales de la pérdida de carga no se corresponden con el esperado tras la obstrucción de los filtros y que el indicador de pérdida de carga total no llega al valor requerido por el procedimiento. En consecuencia, se decide tomar la lectura de pérdida de carga de la unidad con instrumentación portátil, leyendo entre el picaje ubicado a la entrada de la unidad y el ubicado a la salida de la misma, obteniéndose 260 mm cda. En estas condiciones se procede a la lectura manual de caudales resultando una velocidad media de 7,89 sm/seg a la que corresponde un caudal de 29.540 sm<sup>3</sup>/h que se encuentra dentro del criterio de aceptación, por lo que se considera aceptable.
- El titular adquirió el compromiso de justificar la discrepancia de la instrumentación de indicación de la pérdida de carga total de la unidad y de la instrumentación parcial de cada uno de los bancos.
- A continuación se procedió a la medida de la depresión en el edificio con una compuerta de alivio del edificio abierta; se procedió a la apertura manual de la compuerta VA-2-DP-26B y se procedió a la medida manual del caudal de la unidad de filtración resultando

una velocidad media del aire de 8,42 sm/seg, a la que corresponde un caudal de 31.525 sm<sup>3</sup>/h. La presión obtenida en el interior del Edificio de Combustible fue de -5 mm cda.

- Se mostró a la Inspección los resultados de las pruebas de distribución de flujo en filtros HEPA y bandejas de carbón, recogidos en los anexos nº 4 y 5 del procedimiento IR2-PP-21.04B.
- Se facilitó a la Inspección el procedimiento IRX-PP-03.07 "Pruebas de uniformidad de mezcla aire-aerosol en sistemas de ventilación" cumplimentado con fecha 27/10/2015. Para el primer banco de filtros HEPA se habían obtenido desviaciones comprendidas entre el +6.27% y el -16.37% , cumpliendo el criterio de aceptación establecido en el procedimiento del  $\pm$  20%. Se encontraba pendiente de realización la prueba de uniformidad para el segundo banco de filtros HEPA.
- Las pruebas "in-situ" en los bancos de filtros HEPA estaban en proceso de ejecución durante las fechas de la Inspección.
- Se habían realizado los ensayos de muestra de carbón activo con resultado satisfactorio, de acuerdo con el anexo nº8 del procedimiento IR2-PP-21.04B.
- Se encontraba pendiente de realización la prueba de los calentadores de la unidad de filtración, de acuerdo con el anexo nº 9 del procedimiento IR2-PP-21.04B.
- El titular informó a la Inspección que la parte realizada de la prueba funcional del tren B se había ejecutado sin estar finalizadas las conexiones eléctricas en los paneles de la Sala de Control, razón por la cual no se había ejecutado el procedimiento de prueba en su totalidad. La Inspección manifestó la conveniencia de realizar la parte pendiente de la prueba de la forma más completa posible, independientemente que se haya probado parcialmente. En concreto, en la lógica de transferencia de trenes debería comprobarse que se ejecutan correctamente las órdenes de disparo de ambos ventiladores y el cierre de la compuerta de admisión a la unidad de filtración correspondiente, y la parada automática del segundo ventilador del tren por parada automática del primero.
- Se mostró a la Inspección el sistema de bloqueo de que dispone la compuerta VA-2-DP-27. El mismo consiste en tornillo con tuerca de apriete con objeto de que la misma no sea operada de forma inadvertida. La Inspección manifestó la conveniencia de marcar, en el marco de la compuerta, la posición de apertura de la misma una vez ajustada en la prueba de medida de caudal.
- En la documentación de la modificación del diseño figuraba como parámetros asociados al registrador UR-6312 el caudal, la humedad del aire de entrada a la unidad de filtración, la temperatura de lecho de carbón, la temperatura del aire aguas arriba del calentador y la temperatura del aire aguas abajo del calentador, figurando la sexta ventana del mismo como reserva. El titular comentó que dicha posición se había asociado al incremento de la temperatura del aire a través del calentador y que se encontraba pendiente la elaboración de la alteración de diseño correspondiente.
- La Inspección manifestó que el punto de tarado del PIS-6312 de 230 mm cda utilizado en el apartado 6.4.8 del procedimiento TJ2-PF-02803-06.01 "Prueba Funcional de la 2-



MDP-02803-06/01 "Ventilación redundante del Edificio de Combustible (FREC). Nueva unidad VA-2-MS-71B, tren B", revisión 0, no se corresponde con el enviado al CSN mediante la carta ATA-CSN-010747 donde figuraba 304.8 mm cda. El titular facilitó a la inspección la Alteración de Diseño 01-2-MDP-02803-06/101, donde se indicaba el cambio de punto de tarado a 230 mm cda, y el correspondiente documento de la ingeniería [REDACTED] donde se indicaba que dicho valor corresponde al 90% de los valores máximos de ensuciamiento de los elementos de la unidad de filtración.

- Se entregó a la Inspección una copia de los resultados de las pruebas sobre la integridad estructural y de fugas de los componentes del sistema. El procedimiento aplicado era el IR2-PP-02.07E "Pruebas preoperacionales de integridad y estanqueidad de las unidad de filtración VA-2-MS-71B y sus componentes asociados, del sistema de ventilación redundante del Edificio de Combustible. Unidad 2". El límite de fugas de la carcasa de la unidad de filtración y de los conductos era, de acuerdo con el ASME AG-1, se había establecido en el 0,1% del caudal. Las compuertas, se habían clasificado como Clase II, y aplicado los criterios de fugas a través de las lamas establecidos en la Sección DA-I del ASME AG-1, 1997, recogándose en el procedimiento los criterios de aceptación aplicables a cada una de las compuertas. Sin embargo, el cálculo de dichos criterios de aceptación, en función de la definición geométrica de las compuertas y la presión aplicable, no se encontraba documentado. Las presiones de prueba se habían deducido del informe de la ingeniería [REDACTED] 01-F-M-06092 "Informe del cálculo de Presiones de Prueba y Estanqueidad de la carcasa (housing) de las Unidades de Filtración" edición 3. La prueba de integridad estructural y estanqueidad se realizó por tramos de la siguiente forma.



- ✓ Unidad de filtración aislada con sus correspondientes compuertas manuales de entrada y salida. Presión de prueba de integridad estructural -800 mm cda y presión de prueba de fugas -500 mm cda.
- ✓ Conducto de aspiración, cerrando las compuertas manuales VA-2-DP-72 y VA-2-DP-36. Presión de prueba de integridad estructural -800 mm cda y presión de prueba de fugas -500 mm cda.
- ✓ Conducto de descarga del ventilador VA-2-FN-28B1, cerrando la compuerta manual VA-2-DP-35B1 y colocando una chapa en el interior del plenum en la descarga del ventilador. Presión de prueba de integridad estructural -800 mm cda y presión de prueba de fugas -500 mm cda.
- ✓ Conducto de descarga del ventilador VA-2-FN-28B2, cerrando la compuerta manual VA-2-DP-35B2 y colocando una chapa en el interior del plenum en la descarga del ventilador. Presión de prueba de integridad estructural -800 mm cda y presión de prueba de fugas -500 mm cda.
- ✓ Compuertas de aislamiento VA-2-HV-6312, cerrando dicha compuerta y colocando una chapa de sellado aguas abajo de la misma. Presión de prueba de integridad estructural -800 mm cda y presión de prueba de fugas -500 mm cda.

- ✓ Compuertas de aislamiento VA-2-DP-72, cerrando dicha compuerta y colocando una chapa de sellado aguas abajo de la misma. Presión de prueba de integridad estructural -800 mm cda y presión de prueba de fugas -500 mm cda.
  - ✓ Compuerta de gravedad VA-2-DP-30B1, colocando una chapa de sellado aguas abajo de la misma. Presión de prueba de integridad estructural -800 mm cda y presión de prueba de fugas -500 mm cda.
  - ✓ Compuerta de gravedad VA-2-DP-31B1, cerrando la compuerta manual VA-2-DP-35B1. Presión de prueba de integridad estructural -800 mm cda y presión de prueba de fugas -500 mm cda.
  - ✓ Compuerta de gravedad VA-2-DP-30B2, colocando una chapa de sellado aguas abajo de la misma. Presión de prueba de integridad estructural -800 mm cda y presión de prueba de fugas -500 mm cda.
  - ✓ Compuerta de gravedad VA-2-DP-31B2, cerrando la compuerta manual VA-2-DP-35B2. Presión de prueba de integridad estructural -800 mm cda y presión de prueba de fugas -500 mm cda.
- Tanto los resultados de las pruebas de integridad estructural como los resultados de las pruebas de estanqueidad cumplían los criterios de aceptación. En el momento de la Inspección el titular no pudo justificar la razón de que los valores de fugas "in-situ" sean sustancialmente menores que los valores obtenidos en fábrica y recogidos en la carta ATA-CSN-010747.



El procedimiento de prueba mencionado anteriormente contemplaba la realización de la prueba de fugas de la compuerta VA-2-HV-6312 a presión de positiva y negativa de 500 mm cda. Sin embargo, sólo se había realizado la prueba en sentido negativo. No estaba documentado que la prueba realizada correspondiera al sentido de prueba requerido por ASME AG-1, teniendo en cuenta la función de aislamiento que cumple la compuerta.

Las pruebas requeridas por la sección TA del ASME AG-1, 1997 con relación a los ventiladores del sistema VA-2-FN-28B1/B2 estaban recogidos en el procedimiento IR2-PP-02.07D. Todos los resultados obtenidos se consideraban aceptables. La Inspección manifestó que dichos valores habían sido obtenidos en condiciones de filtros limpios y la sección TA del ASME AG-1, 1997 requería la realización de las pruebas en condiciones de filtros sucios.

- Se facilitó a la Inspección el procedimiento cumplimentado IR2-PP-02.07H "Pruebas preoperacionales de integridad y estanqueidad de la unidad de filtración VA-2-MS-22 y sus componentes asociados, del contenedor del sistema de ventilación redundante del edificio de combustible unidad 2" donde se recogen los resultados obtenidos de las siguientes pruebas:
- ✓ Prueba de integridad estructural y estanqueidad de la carcasa de la unidad de filtración de la sala (VA-2-MS-22), cerrando las compuertas manuales de

admisión y descarga de la unidad. Presión de prueba de integridad estructural -282 mm cda y presión de prueba de fugas -190 mm cda.

- ✓ Prueba de integridad estructural y estanqueidad del conducto de aspiración de la de la unidad de filtración de la sala (VA-2-MS-22), cerrando la compuerta manual de admisión y colocando una chapa de sellado en el arranque del conducto. Presión de prueba de integridad estructural -282 mm cda y presión de prueba de fugas -190 mm cda.
- ✓ Prueba de integridad estructural y estanqueidad del conducto de descarga de la unidad de filtración de la sala (VA-2-MS-22), desde la descarga de la unidad de filtración a la aspiración de los ventiladores, cerrando la compuerta manual de descarga de la unidad y colocando chapas de sellado en la aspiración de ambos ventiladores. Presión de prueba de integridad estructural -282 mm cda y presión de prueba de fugas -190 mm cda.
- ✓ Prueba de integridad estructural y estanqueidad del conducto de descarga de la unidad de filtración de la sala (VA-2-MS-22), desde la descarga de los ventiladores hasta el final del conducto, colocando chapas de sellado en la descarga de ambos ventiladores y en el extremo del conducto. Presión de prueba de integridad estructural -282 mm cda y presión de prueba de fugas -190 mm cda.



- Las presiones de prueba son las indicadas en el documento de la ingeniería [REDACTED] [REDACTED] 01-F-M-06092 "Informe del cálculo de presiones de prueba y estanqueidad de la carcasa (housing) de las unidades de filtración" edición nº 3. El límite de fugas utilizado como criterio de aceptación en el procedimiento IR2-PP-02.07H es del 0.1% para la unidad de filtración y 5% para los conductos.
- De acuerdo con los resultados que figuran en el procedimiento IR2-PP-02.07H todas las pruebas han resultado aceptables de acuerdo con los criterios de aceptación establecidos en el mismo.
- Se facilitó a la Inspección el procedimiento cumplimentado IR2-PP-02.07F "Prueba preoperacional ventiladores extracción aire del compartimento unidad ventilación redundante edificio de combustible unidad 2, VA-2-FN-23 A/B" donde se recogen los resultados obtenidos de las siguientes pruebas:
  - ✓ Medida de los parámetros requeridos por la sección TA del ASME AG-1, 1997 para los ventiladores.
- De acuerdo con los resultados que figuran en el procedimiento IR2-PP-02.07F todas las pruebas han resultado aceptables de acuerdo con los criterios de aceptación establecidos en el mismo.
- Se facilitó a la Inspección el procedimiento cumplimentado IR2-PP-21.07G "Prueba preoperacional de la unidad de filtración VA-2-MS-22 e la unidad de filtración sala del FREC Unidad 2" donde se recogen los resultados obtenidos de las siguientes pruebas:

- ✓ Inspección visual de componentes.
  - ✓ Medida de caudal de aire.
  - ✓ Medida de caída de presión en bancos de filtros y depresión en la sala FREC.
  - ✓ Distribución de flujo de aire en filtros HEPA.
  - ✓ Prueba de fugas "in situ" en bancos de filtros HEPA.
- De acuerdo con los resultados que figuran en el procedimiento IR2-PP-21.07G todas las pruebas han resultado aceptables de acuerdo con los criterios de aceptación establecidos en el mismo.
  - Según manifestó el titular se encontraba pendiente de realización la prueba de caudal correspondiente a filtros sucios de acuerdo con el ASME N510.
  - El equilibrado del sistema de ventilación del Edificio de Combustible se había realizado de acuerdo con el procedimiento IR2-PP-02.07 "Balance de capacidad de extracción de flujo de aire del Sistema de Ventilación del Edificio de Combustible. Unidad 2", manifestando el titular que la modificación de diseño del FREC no afectaría a los resultados obtenidos en el mismo. La Inspección manifestó la conveniencia de verificar dicha afirmación confirmando que la lectura en las secciones CE1, CE2 y CE3 con cada uno de los trenes de filtración no han variado con relación a los valores recogidos en dicho procedimiento.



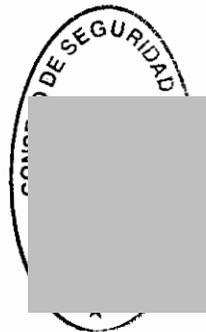
Antes de abandonar las instalaciones, la inspección mantuvo una reunión de cierre, en la que se repasaron las observaciones más significativas encontradas durante la inspección. A continuación se identifican los compromisos adquiridos por el titular durante la Inspección:

- En la prueba funcional se verificará la orden de parada de ambos ventiladores.
- Se aclarará el estado de los ventiladores VA-2-FN-24A/B tanto en el caso de transferencia de trenes, como en el caso de accidente de caída de combustible.
- Se completará la documentación asociada al canal 6 del registrador UR-6312 de Sala de Control.
- Se señalará in-situ la posición de la compuerta manual de equilibrado VA-2-DP-27.
- Se documentarán los valores de fugas admisible en compuertas de acuerdo con ASME AG-1, 1997.
- Se justificará la anomalía surgida durante la prueba de filtros sucios con las indicaciones de pérdida de carga parciales.
- Se justificará el sentido de prueba adoptado para la compuerta HV-6312.
- Se justificará la razón de que los valores de fugas obtenidos en las pruebas in-situ son muy inferiores a los obtenidos en fábrica.
- Se repetirán las pruebas correspondientes a los ventiladores VA-2-FN-28B1/B2 con filtros sucios de acuerdo con la sección TA del ASME AG-1, 1997.

- Se encuentra pendiente de ejecución la prueba correspondiente a la medida de caudal con filtros sucios de la unidad VA-2-MS-22 de acuerdo con ASME N510.
- Se verificará que el equilibrado del sistema no ha sufrido variaciones debido a la modificación de diseño del FREC, mediante la comparación de la medida de los caudales a la entrada de la unidad VA-2-MS-71A.

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

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 sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes en vigor, así como la autorización referida, se levanta y suscribe la presente acta por duplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a veintiseis de noviembre de dos mil quince.



CONFORME, con los comentarios que se adjuntan.  
Madrid. 11 de diciembre de 2015

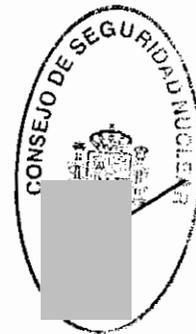
  
  
Directora de Seguridad y Calidad

---

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

---

ANEXO



## AGENDA PARA AUDITORÍA A C. N. ALMARAZ

INSPECCIÓN A LAS PRUEBAS FUNCIONALES DEL NUEVO TREN REDUNDANTE DEL SISTEMA DE VENTILACIÓN DEL EDIFICIO DE COMBUSTIBLE.

Fechas: 15 y 16 de Octubre de 2015

Lugar: Planta

1. Estado del sistema:

- Desviaciones al diseño
- Modificaciones temporales

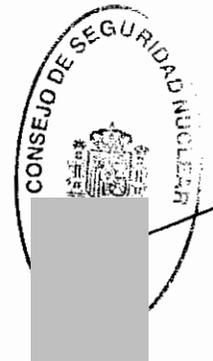
2. Asistencia a la prueba funcional

- Modificaciones al procedimiento
- Revisión documental de las partes ya realizadas

3. Planificación del programa de pruebas.

4. Revisión documental de pruebas realizadas.

5. Cumplimiento de las mismas con la sección TA del ASME AG-1,1997 y ASME N510, 1989.





**COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCION**

**DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR**

**Ref.- CSN/AIN/AL0/15/1065**



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/15/1065**  
***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/AL0/15/1065  
*Comentarios*

**Página 5 de 12, séptimo párrafo:**

Dice el Acta:

*“El titular informó a la Inspección que la parte realizada de la prueba funcional del tren B se había ejecutado sin estar finalizadas las conexiones eléctricas en los paneles de la Sala de Control, razón por la cual no se había ejecutado el procedimiento de prueba en su totalidad. La inspección manifestó la conveniencia de realizar la parte pendiente de la prueba de la forma más completa posible, independientemente que se haya probado parcialmente. En concreto, en la lógica de transferencia de trenes debería comprobarse que se ejecutan correctamente las órdenes de disparo de ambos ventiladores y el cierre de la compuerta de admisión a la unidad de filtración correspondiente, y la parada automática del segundo ventilador del tren por parada automática del primero.”*

Comentario:

Se ha incluido en la revisión 1 de los procedimientos TJ2-PF-02803-09.01 y TJ2-PF-02803-06.01.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/15/1065**  
**Comentarios**

**Página 5 de 12, octavo párrafo:**

Dice el Acta:

*“Se mostró a la Inspección el sistema de bloqueo de que dispone la compuerta VA-2-DP-27. El mismo consiste en tornillo con tuerca de apriete con objeto de que la misma no sea operada de forma inadvertida. La Inspección manifestó la conveniencia de marcar, en el marco de la compuerta, la posición de apertura de la misma una vez ajustada en la prueba de medida de caudal.”*

**Comentario:**

Se ha realizado una marca indicando la posición de la compuerta.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/15/1065  
*Comentarios*

**Página 5 de 12, noveno párrafo:**

Dice el Acta:

*“En la documentación de la modificación del diseño figuraba como parámetros asociados al registrador UR-6312 el caudal, la humedad del aire de entrada a la unidad de filtración, la temperatura de lecho de carbón, la temperatura del aire aguas arriba del calentador y la temperatura del aire aguas abajo del calentador, figurando la sexta ventana del mismo como reserva. El titular comentó que dicha posición se había asociado al incremento de la temperatura del aire a través del calentador y que se encontraba pendiente la elaboración de la alteración de diseño correspondiente.”*

**Comentario:**

La documentación se ha completado y se ha incluido en la alteración 2-MDP-02803-06/I03.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/15/1065  
*Comentarios*

**Página 6 de 12, segundo párrafo:**

Dice el Acta:

*“Se entregó a la inspección una copia de los resultados de las pruebas sobre la integridad estructural y de fugas de los componentes del sistema. El procedimiento aplicado era el IR2-PP-02.07E "Pruebas preoperacionales de integridad y estanqueidad de las unidad de filtración VA-2-MS-71B y sus componentes asociados, del sistema de ventilación redundante del Edificio de Combustible. Unidad 2". El límite de fugas de la carcasa de la unidad de filtración y de los conductos era, de acuerdo con el ASME AG-1, se había establecido en el 0,1% del caudal. Las compuertas, se habían clasificado como Clase II, y aplicado los criterios de fugas a través de las lamas establecidos en la Sección DA-1 del ASME AG-1, 1997, recogándose en el procedimiento los criterios de aceptación aplicables a cada una de las compuertas. Sin embargo, el cálculo de dichos criterios de aceptación, en función de la definición geométrica de las compuertas y la presión aplicable, no se encontraba documentado. Las presiones de prueba se habían deducido del informe de la ingeniería [REDACTED] 01-F-M-06092 "Informe del cálculo de Presiones de Prueba y Estanqueidad de la carcasa (housing) de las Unidades de Filtración" edición 3. La prueba de integridad estructural y estanqueidad se realizó por tramos de la siguiente forma.”*

**Comentario:**

En la tabla 5-3 de ASME N509-1989 se define la fuga máxima admisible, en términos de CFM/(ft<sup>2</sup> de área frontal), en función de la clase de fuga de la compuerta y de sus dimensiones, en caso de realizarse la prueba a una presión de 1”wg. En la tabla del apéndice DA-1 “Frame leakage” de ASME AG-1-1997 se completa la información de la tabla 5-3, ya que se incluye la Nota 1 para indicar cómo calcular el caudal de fuga de la compuerta para otras presiones:

Por lo tanto, la obtención de los valores de fuga de las compuertas procede de aplicar literalmente la norma para las características concretas de la compuerta.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/15/1065  
*Comentarios*

**Página 7 de 12, sexto párrafo:**

Dice el Acta:

*“Tanto los resultados de las pruebas de integridad estructural como los resultados de las pruebas de estanqueidad cumplían los criterios de aceptación. En el momento de la Inspección el titular no pudo justificar la razón de que los valores de fugas " in-situ" sean sustancialmente menores que los valores obtenidos en fábrica y recogidos en la carta ATA-CSN-010747.”*

**Comentario:**

En el procedimiento de pruebas de [REDACTED] (37-09273MA-0030-0001-B) se indica que se tapa herméticamente mediante una chapa el lado de la compuerta que queda en sobrepresión. Es una posibilidad que dicha unión tuviera un nivel de fugas que penalizara los resultados de la prueba de estanqueidad de las lamas (aunque sin poner en entredicho los criterios de aceptación).



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/15/1065  
*Comentarios*

**Página 7 de 12, párrafo séptimo:**

Dice el Acta:

*“El procedimiento de prueba mencionado anteriormente contemplaba la realización de la prueba de fugas de la compuerta VA-2-HV-6312 a presión de positiva y negativa de 500 mm cda. Sin embargo, sólo se había realizado la prueba en sentido negativo. No estaba documentado que la prueba realizada corresponda al sentido de prueba requerido por ASME AG- 1, teniendo en cuenta la función de aislamiento que cumple la compuerta.”*

**Comentario:**

En el procedimiento de pruebas de [REDACTED] (37-09273MA-0030-0001-B) se indica la metodología a seguir para realizar la prueba de estanqueidad de las compuertas: para realizarla *“se tapará herméticamente mediante una chapa el lado de la compuerta que queda en sobrepresión, situando las lamas de la compuerta en posición de cerradas y dejando la salida de aire libre. En el lado de sobrepresión se conectará la alimentación de aire comprimido o gas inerte y una toma de presión en la que se conectará un manómetro vertical de columna de agua que no precisa calibración.”* La compuerta se somete a la presión de prueba y se calcula el valor de caudal de fuga mediante el método de caída de presión.

En ningún punto del procedimiento se define qué lado es el que presurizan. Para las compuertas de cierre hermético tipo [REDACTED] (las VA-1/2-HV-6312 y VA-1/2-DP-72) no se trata de un aspecto relevante, de hecho, el catálogo de [REDACTED] indica explícitamente que pueden utilizarse independientemente de su posición de montaje. Para las compuertas antirretorno (VA-1/2-DP-31B1/B2 y VA-1/2-DP-30B1/B2), el lado que presurizaron fue el del sentido de cierre (contrario al flujo) puesto que en caso contrario las lamas podrían abrir y no hubiesen superado el requisito.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/15/1065  
*Comentarios*

**Página 7 de 12, párrafo octavo:**

Dice el Acta:

*“La pruebas requeridas por la sección TA del ASME AG-1, 1997 con relación a los ventiladores del sistema VA-2-FN-28B1/ B2 estaban recogidos en el procedimiento IR2-PP-02.07D. Todos los resultados obtenidos se consideraban aceptables. La Inspección manifestó que dichos valores habían sido obtenidos en condiciones de filtros limpios y la sección TA del ASME AG-1, 1997 requería la realización de las pruebas en condiciones de filtros sucios.”*

**Comentario:**

Se realizan las pruebas con filtros sucios y se adjunta la documentación en el procedimiento entregado.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/15/1065  
*Comentarios*

**Página 9 de 12, párrafo octavo:**

Dice el Acta:

*“El equilibrado del sistema de ventilación del Edificio de Combustible se había realizado de acuerdo con el procedimiento IR2-PP -02.07 "Balance de capacidad de extracción de flujo de aire del Sistema de Ventilación del Edificio de Combustible. Unidad 2", manifestando el titular que la modificación de diseño del FREC no afectaría a los resultados obtenidos en el mismo. La Inspección manifestó la conveniencia de verificar dicha afirmación confirmando que la lectura en las secciones CE1, CE2 y CE3 con cada uno de los trenes de filtración no han variado con relación a los valores recogidos en dicho procedimiento.”*

**Comentario:**

Se verifica dicha información a través de medidas de caudal. Se ha facilitado la hoja de datos de los resultados durante la inspección de las pruebas de Tren A y prueba integrada que tuvo lugar los días 10 y 11 de diciembre.



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/15/1065**  
**Comentarios**

**Página 9 de 12, párrafo noveno a página 10 de 12, párrafo segundo:**

Dice el Acta:

*Antes de abandonar las instalaciones, la inspección mantuvo una reunión de cierre, en la que se repasaron las observaciones más significativas encontradas durante la inspección. A continuación se identifican los compromisos adquiridos por el titular durante la Inspección:*

- *En la prueba funcional se verificará la orden de parada de ambos ventiladores.*
- *Se aclarará el estado de los ventiladores VA-2-FN-24A/B tanto en el caso de transferencia de trenes, como en el caso de accidente de caída de combustible.*
- *Se completará la documentación asociada al canal 6 del registrador UR-6312 de Sala de Control.*
- *Se señalará in-situ la posición de la compuerta manual de equilibrado VA-2-DP-27.*
- *Se documentarán los valores de fugas admisible en compuertas de acuerdo con ASME AG-1, 1997.*
- *Se justificará la anomalía surgida durante la prueba de filtros sucios con las indicaciones de pérdida de carga parciales.*
- *Se justificará el sentido de prueba adoptado para la compuerta HV-6312.*
- *Se justificará la razón de que los valores de fugas obtenidos en las pruebas in-situ son muy inferiores a los obtenidos en fábrica.*
- *Se repetirán las pruebas correspondientes a los ventiladores VA-2-FN-2881/82 con filtros sucios de acuerdo con la sección TA del ASME AG-1, 1997.*
- *Se encuentra pendiente de ejecución la prueba correspondiente a la medida de caudal con filtros sucios de la unidad VA-2-MS-22 de acuerdo con ASME N510.*
- *Se verificará que el equilibrado del sistema no ha sufrido variaciones debido a la modificación de diseño del FREC, mediante la comparación de la medida de los caudales a la entrada de la unidad VA-2-MS-71A.*

**Comentario:**

Se comenta a continuación de cada punto:

- *En la prueba funcional se verificará la orden de parada de ambos ventiladores.*  
Realizado e incluido en procedimiento.
- *Se aclarará el estado de los ventiladores VA-2-FN-24A/B tanto en el caso de transferencia de trenes, como en el caso de accidente de caída de combustible.*  
El estado de los ventiladores VA-2-FN-24A/B en caso de transferencia de trenes se ha comprobado en la ejecución de la revisión 1 de los procedimientos TJ2-PF-02803-09.01 y TJ2-PF-02803-06.01.
- *Se completará la documentación asociada al canal 6 del registrador UR-6312 de Sala de Control.*  
Ver comentario a la página 5 de 12 párrafo noveno.
- *Se señalará in-situ la posición de la compuerta manual de equilibrado VA-2-DP-27.*



**ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/15/1065**  
**Comentarios**

Se ha realizado una marca indicando la posición de la compuerta

- *Se documentarán los valores de fugas admisible en compuertas de acuerdo con ASME AG-1, 1997.*  
Los valores de fugas se han documentado en carta [REDACTED]-ATA-018041.
- *Se justificará la anomalía surgida durante la prueba de filtros sucios con las indicaciones de pérdida de carga parciales.*  
Se detectó una mala medida en uno de los medidores parciales. Ya se han ajustado correctamente.
- *Se justificará el sentido de prueba adoptado para la compuerta HV-6312.*  
Ver comentario a la página 7 de 12 párrafo séptimo.
- *Se justificará la razón de que los valores de fugas obtenidos en las pruebas in-situ son muy inferiores a los obtenidos en fábrica.*  
Ver comentario a la página 6 de 12 párrafo segundo.
- *Se repetirán las pruebas correspondientes a los ventiladores VA-2-FN-28B1/B2 con filtros sucios de acuerdo con la sección TA del ASME AG-1, 1997.*  
Ver comentario a la página 7 de 12 párrafo octavo.
- *Se encuentra pendiente de ejecución la prueba correspondiente a la medida de caudal con filtros sucios de la unidad VA-2-MS-22 de acuerdo con ASME N510.*  
Ya realizada.
- *Se verificará que el equilibrado del sistema no ha sufrido variaciones debido a la modificación de diseño del FREC, mediante la comparación de la medida de los caudales a la entrada de la unidad VA-2-MS-71A.*  
Ver comentario a la página 9 de 12 párrafo octavo.

## DILIGENCIA

En relación con el Acta de referencia CSN/AIN/AL0/15/1065, de fecha cuatro, cinco y seis de noviembre de dos mil quince, correspondiente a la Inspección relativa a la asistencia a las pruebas del nuevo tren redundante del Sistema de Ventilación del Edificio de Combustible de C.N. Almaraz, el Inspector que la suscribe declara en relación con los comentarios formulados en el TRAMITE de la misma:

- **Comentario general:** Se tendrá en cuenta el comentario a los efectos oportunos.
- **Página 5 de 12, séptimo párrafo:** Se acepta el comentario.
- **Página 5 de 12, octavo párrafo:** Se acepta el comentario.
- **Página 5 de 12, noveno párrafo:** Se acepta el comentario.
- **Página 6 de 12, segundo párrafo:** No se acepta el comentario. La aplicación de la normativa debe estar adecuadamente documentada con objeto de ser traceable y verificable.
- **Página 7 de 12, sexto párrafo:** Se acepta el comentario.
- **Página 7 de 12, párrafo séptimo:** Se acepta el comentario.
- **Página 7 de 12, párrafo octavo:** Se acepta el comentario que se verificará en futuras inspecciones.
- **Página 9 de 12, párrafo octavo:** Se acepta el comentario.
- **Página 9 de 12, párrafo noveno a página 10 de 12, párrafo segundo:** Se acepta el comentario, complementado con lo especificado en los puntos anteriores en los casos que aplica.

Madrid, 13 de Enero de 2016

Fdc

INSPECTOR