

ACTA DE INSPECCIÓN

D. [REDACTED] y D^a. [REDACTED] funcionarios del Consejo de Seguridad Nuclear, acreditados como inspectores,

CERTIFICAN: Que el día seis de julio de dos mil dieciocho, se han personado en la CN Vandellós II. Esta instalación dispone de autorización de explotación concedida por Orden Ministerial, de fecha 21 de julio de 2010.

La Inspección fue recibida por D. [REDACTED] (Director de la Central) y D^a. [REDACTED] (Licenciamiento), además de otro personal de CN Vandellós II, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la Inspección.

Que por parte del CSN asistieron parcialmente D. [REDACTED] y D. [REDACTED] (Inspectores Residentes).

El titular fue informado de que la inspección tenía por objeto realizar diversas comprobaciones sobre el incidente ocurrido el día 2 de julio de 2018 durante el arranque de la BRR-A, todo ello de acuerdo al procedimiento PA.IV.11 Rev.0 "Inspecciones reactivas de investigación de incidentes en centrales nucleares" y a la agenda enviada previamente a la central (anexo I).

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:

Apartados 1 y 4 de la agenda. Aspectos relacionados con la apertura de la válvula de seguridad del RHR-A y relacionados con las actuaciones del turno de operación

Con objeto de conocer los aspectos operativos del suceso ocurrido el día 2 de julio de 2018, la inspección revisó las gráficas de los parámetros más relevantes obtenidas con el ordenador de planta durante el incidente. Entre otros se revisaron:

- Presión y temperatura del RCS.
- Nivel del presionador.
- Caudales de carga y descarga.
- Posición de las válvulas HV-8701A y 8702A de aislamiento del tren A del RHR.
- Presión, temperatura y nivel en el tanque de alivio del presionador.
- Posición de la válvula PCV445 de alivio del presionador.

- Posición de la válvula HV-8031 de drenaje del tanque de alivio del presionador.
- Temperatura de los cojinetes y vibración de las BRR.

De acuerdo con las gráficas anteriores y con la información facilitada por el titular, la secuencia de eventos fue la siguiente:

El día 2 de julio de 2018 se encontraba la planta en Modo 5 (Parada Fría), con el primario sólido, a una temperatura de entre 83 y 84 °C y a una presión aproximada de unos 26 Kg/cm², con la "carga" y la "descarga" del Sistema de Control Químico y de Volumen (CVCS) en servicio y con el tren A del RHR alineado pero en espera y el tren B del RHR en funcionamiento.

La central se encontraba en proceso de arranque de las bombas principales del sistema del refrigerante del reactor (BRR). Ya se habían arrancado las BRR-C y B, por este orden y siguiendo el procedimiento de operación de las bombas del refrigerante del reactor POS-BB1. El paso previsto a continuación era el arranque de la BRR-A.

A las 11:21 del 2 de julio los operadores procedieron al arranque de la BRR-A, lo que provocó un aumento rápido de presión del RCS que duró aproximadamente un minuto, hasta que se alcanzó una presión de 28,6 Kg/cm². En este momento se produjo la apertura de la válvula de seguridad del tren A del RHR (BC-018) provocando una rápida bajada de la presión hasta aproximadamente 16 Kg/cm².

En esta situación el turno de operación aumentó el caudal de carga con el objetivo de tratar de bajar la presión del RCS por encima de 15 Kg/cm², pero la válvula de seguridad del tren A del RHR BC-018 se quedó atascada abierta provocando que la presión del primario se mantuviera entre 15 y 16 Kg/cm².

La precaución previa al paso 1 del apartado 4.3 del POF-112 se establece que en caso de que la presión diferencial en el cierre número 1 de la bomba sea inferior a 15 Kg/cm², y con objeto de proteger los sellos de las BRR, se realice el disparo de las mismas. El titular decidió no disparar las BRR porque en el momento del incidente se encontraba personal de [REDACTED] vigilando los parámetros de las bombas, quienes ayudaron a diagnosticar que en ningún momento se alcanzaron las condiciones límite que requieren el disparo de las BRR de acuerdo con el Anexo III del POS-BB1.

A las 11:38 apareció alarma por alta presión en el tanque de alivio del presionador. En este momento el turno entró en la sección 4.3 "Fugas en el RHR" del POF-112 "Malfuncionamiento del sistema de calor residual". De acuerdo con el paso 8 de este procedimiento, el turno aisló a las 11:50 el tren afectado por la fuga (RHR-A), mediante el cierre de las válvulas de aislamiento HV-8701A y 8702A.

Al cerrar las válvulas anteriores se produjo un pico de presión en el primario que provocó la actuación del Sistema de Protección contra Sobrepresiones en Frío (COMS) a una presión de 29,2 Kg/cm². La válvula PCV 445 de alivio del presionador cicló cinco veces entre las 11:50 y las 11:52.

Una vez aislado el tren A del RHR, la válvula de seguridad BC-018 cerró y el personal del turno comenzó a drenar el tanque de alivio del presionador mediante la apertura a las 11:51 de la válvula HV-8031.

La presión máxima que se alcanzó en el tanque de alivio del presionador fue de 2,1 Kg/cm². De acuerdo con el EFS, la presión de rotura del disco de ruptura del tanque es de 7 Kg/cm². El titular indicó que había entrado un volumen de inventario de al menos 8,2 m³ en el tanque de alivio del presionador, teniendo éste una capacidad total de 36,8 m³.

Una vez estabilizada la planta, el titular volvió a alinear el tren A del RHR y continuó con el proceso de calentamiento alcanzando Modo 4 el día 5 de julio a las 06:00 horas en el que permaneció hasta el viernes 6 de julio a las 19:39. En este modo de operación los generadores de vapor pueden realizar la función de extracción de calor residual.

Durante la madrugada del 5 al 6 de julio, el titular aisló de nuevo el lazo A del RHR y procedió a desmontar la válvula BC-018, con objeto de llevarla al taller, e instaló una válvula de repuesto. Los trabajos de instalación de la válvula de repuesto finalizaron en torno a las 2 AM del 6 de julio.

La inspección revisó asimismo los procedimientos de operación aplicables:

- POS-BB1 "Bombas de refrigerante del reactor".
- POF-112 "Malfuncionamiento del sistema de evacuación de calor residual".
- POF-118 "Pérdida de refrigerante del reactor en parada".

En lo que respecta al POS-BB1, la precaución 4.12 establece lo siguiente:

"Cuando el Sistema de Evacuación de Calor Residual (BC) está en servicio refrigerando el RCS, se recomienda mantener una presión en el RCS entre 24 y 25 Kg/cm² para evitar transitorias que puedan provocar la apertura de las válvulas de seguridad (BC-018/019) y sin poner en peligro el ΔP necesario para las BRR's"

Antes del arranque de la BRR-A, la presión en el primario se encontraba en torno a 26 Kg/cm².

Una vez identificada la presencia de fugas en el RHR, el procedimiento utilizado por el turno de operación fue el POF-112. Este procedimiento es aplicable a fugas del RHR aislables. La inspección comprobó que en caso de que la fuga no hubiera sido aislable, el procedimiento aplicable habría sido el POF-118. Se comprobó que las actuaciones realizadas por el turno de operación eran las establecidas por el procedimiento POF-112:

- En la respuesta no obtenida del paso 2, del apartado 4.3 "Fugas en el sistema RHR" se establece que en caso de estar el RCS sólido, se intente estabilizar la presión del RCS mediante un aumento del caudal de carga o disminución de la descarga.
- Más adelante, el paso 4 requiere la comprobación de ausencia de fugas en las válvulas de seguridad BC-018 y 019. La respuesta no obtenida de este paso requiere vigilar la evolución de los parámetros.
- El paso 8 requiere el aislamiento del tren del RHR afectado.

La inspección entrevistó al turno de operación que operó durante el incidente del 2 de julio, confirmando la secuencia de eventos descrita más arriba.

De acuerdo tanto con las gráficas revisadas como con la información que suministró el propio turno de operación, el turno no identificó que la válvula de seguridad BC-018 estaba fugando hasta que no apareció la alarma de alta presión en el tanque de alivio del presionador. El tiempo

transcurrido entre la caída de presión en el primario (11:21) y la aparición de la alarma (11:38) fue de 17 minutos.

Apartado 2 de la agenda. Aspectos relacionados con el comportamiento durante el evento de las válvulas de seguridad del RHR

La inspección revisó el diagrama de niveles para drenajes y venteos del sistema de evacuación de calor residual. La válvula BC-018 se encuentra ubicada sobre una línea vertical de 3 pulgadas, que sale de una línea horizontal de 12 pulgadas entre dos puntos locales altos (áreas 51 y 52).

Antes de la puesta en servicio del sistema RHR, las áreas 51 y 52 se midieron una vez llenado y venteado el circuito por parte de operación. Se identificaron burbujas en ambas localizaciones, pero en todo momento por debajo de los criterios de aceptación de la presencia de gases en el sistema establecidos en el procedimiento aplicable.

La válvula de seguridad BC-018 se encuentra ubicada en la elevación 105.558. La línea sobre la que está montada cuenta con un venteo inmediatamente debajo de la válvula de seguridad, en la elevación 105.175. Este es uno de los venteos que se abren durante el proceso de llenado y venteo del sistema RHR.

En lo que respecta al tarado de la válvula BC-018 la inspección revisó el programa de pruebas de verificación del tarado ejecutado sobre esta válvula, así como sobre la análoga del lazo B.

Las válvulas instaladas en ambos lazos son del mismo tipo (JB-35TD-WR) pero diferente fabricante, por lo que en el programa de pruebas según ASME OM están en grupos diferentes. La válvula BC-018 es de [REDACTED] mientras que la válvula BC-019 es de [REDACTED]. Las válvulas instaladas en origen eran de [REDACTED] habiendo sido cambiada recientemente y de modo voluntario la válvula instalada en el lazo B, con el objeto de lograr el criterio de diversidad.

El programa de pruebas definido por el titular para estas válvulas consiste en verificar el funcionamiento de dichas válvulas cada dos recargas, alternando en cada parada una válvula de cada tren. Este programa de pruebas se encuentra definido en el capítulo 3.4 del MISI-3-VN2, rev. 6, y desarrollado en el procedimiento PTVP-48.04 "Pruebas de válvulas de categoría C (seguridad) según ASME OM".

Los procedimientos de prueba y mantenimiento aplicados para estas válvulas son los siguientes:

- Comprobación y ajuste de la presión de tarado y prueba de fugas de válvulas de seguridad, de ref. PMVL-025 rev. 013.
- Procedimiento general para el desmontaje/montaje de válvulas de seguridad fabricadas por [REDACTED] o [REDACTED] de referencia PMVL-033, rev. 1.

La secuencia de pruebas seguida para el ajuste del tarado, según el procedimiento PMVL-025, consiste en:

- Examen visual.
- Prueba de fugas, si es posible. La verificación de fugas se realiza aproximadamente al 90% de la presión de tarado (Pt).

- Prueba de verificación de tarado de la presión de disparo (*as-found*). La presión de disparo (primera actuación) no deberá exceder del $\pm 3\%$ de la presión de tarado. La presión de tarado establecida para dichas válvulas es de $31,64 \text{ kg/cm}^2$.
- En caso de que la prueba de tarado cumpla con los criterios de aceptación, se realiza un segundo disparo, en un tiempo mínimo de 5 min., que en caso de estar dentro del rango, servirá para cumplimentar la prueba de tarado *as-left*.
- En caso de que el primer disparo no cumpla los criterios de aceptación, deberá reajustarse o proceder al desmontaje de la válvula (S/PMVL-033), tras lo cual deberá realizarse la verificación del tarado de la válvula mediante un número de disparos (aperturas) suficiente para garantizar la repetibilidad. Según ASME OM, se requiere un mínimo de dos disparos sucesivos que cumplan el criterio de aceptación, con un tiempo de espera entre disparos como mínimo de 5 minutos.
- Tras la prueba *as-left*, se realiza una prueba de fugas al 90% de la presión de tarado (Pt).

Durante la inspección se comprobaron las instrucciones de las actividades de desmontaje y montaje de dichas válvulas descritas en el procedimiento aplicable, PMVL-033 y, en particular, las concernientes al ajuste de los anillos de regulación del *blowdown*.

La inspección comprobó que el procedimiento dispone de un capítulo específico en el que se desarrollan las instrucciones para el ajuste de los anillos de regulación del *blowdown*, así como una tabla en la que se definen los valores de ajuste de los anillos. Así mismo, se solicitó la presencia de un responsable de estas pruebas para confirmar algunas de las informaciones sobre el proceso de ajuste y los valores de estas válvulas.

La prueba de verificación de tarado se realiza en un banco de pruebas en taller caliente de la planta de Vandellos II, utilizándose agua como fluido de prueba. Como se ha indicado anteriormente, la presión de tarado establecida para las válvulas de ambos trenes del RHR es de $31,64 \text{ Kg/cm}^2$, si bien para compensar las diferencias entre las condiciones de servicio de estas válvulas (en torno a $176 \text{ }^\circ\text{C}$) y las existentes en el banco de prueba en frío correspondientes a una temperatura de fluido, de 0° a 45°C , y una temperatura ambiente por debajo de 35°C , de acuerdo con la normativa y según se establece en el procedimiento se debe aplicar un factor de corrección a la presión de tarado, quedando establecidos los márgenes del punto de tarado como sigue:

Punto de tarado	Factor de corrección por Temperatura	Límite de aceptación	
		Min. (-3%)	Máx. (+3%)
$31,64 \text{ Kg/cm}^2$	1%	$31,00 \text{ Kg/cm}^2$	$32,92 \text{ Kg/cm}^2$

Se revisaron las órdenes de trabajo correspondientes a las últimas pruebas de verificación del tarado de las válvulas BC-018 y BC-019, cuyos resultados se resumen a continuación:

BC-018 TREN A. Grupo de prueba 8. Fabricante [REDACTED]

- OT V0439555 Recarga 17.

Fecha de prueba Febrero 2011. P_{disparo} : 32 Kg/cm² y 32 Kg/cm². ACEPTABLE.

- OT V0533229 Recarga 19.

Fecha de prueba Noviembre 2013. P_{disparo} : 29,8 Kg/cm². NO ACEPTABLE.

Tras reparación de la válvula según procedimiento, se reajusta. Los valores de disparo fueron P_{disparo} : 32,8 Kg/cm² y 32,8 Kg/cm². ACEPTABLE

- OT V0630262 Recarga 21.

Fecha de prueba Noviembre 2016. P_{disparo} : 31,1 Kg/cm² y 31,3 Kg/cm². ACEPTABLE.

BC-019 TREN B. Grupo de prueba 8A. Fabricante [REDACTED]

- OT V0549287 Recarga 20.

Fecha de prueba Mayo 2015. P_{disparo} : 30,5 Kg/cm² y 30,5 Kg/cm². NO ACEPTABLE.

Tras reparación de la válvula según procedimiento, se reajusta. Los valores de disparo fueron P_{disparo} : 31,8 Kg/cm² y 32,4 Kg/cm². ACEPTABLE

- OT V0662699 Recarga 22.

Fecha de prueba Mayo 2018. P_{disparo} : 31,5 Kg/cm² y 31,5 Kg/cm². ACEPTABLE.

La inspección comprobó que en las hojas de trabajo se incluían unas instrucciones relacionadas con la reunión previa que se lleva a cabo para la preparación de los trabajos asociados a la aplicación del procedimiento PMVL-025, en las que advierten sobre aspectos de la prueba basados en experiencias operativas, caso de los anillos de regulación del blowdown o del uso de un fluido de prueba adecuado.

En relación con la válvula de repuesto que tras el incidente ha sido instalada en la posición BC-018, el titular indicó que dicha válvula correspondía a la válvula montada en origen en el tren B del RHR, y que posteriormente fue sustituida por una de diferente fabricante [REDACTED]. Dicha válvula es del mismo tipo y fabricante que la ahora sustituida en el tren A.

Se verificó la prueba de tarado realizada previamente a su instalación, según la OT V0699296, con los resultados: P_{disparo} : 32,6 Kg/cm² y 32,6 Kg/cm².

Se solicitó información sobre la causa del fallo de la válvula BC-018, indicándose que a fecha de la inspección únicamente podían mostrar los datos obtenidos en la prueba de verificación de tarado realizada sobre dicha válvula.

Según indicaron responsables de mantenimiento, una vez en banco se efectuaron diversas pruebas de tarado de la válvula fallada produciéndose disparos (aperturas) a una presión alrededor de los 28 Kg/cm², por lo que la válvula se consideró que se encontraba fuera del rango aceptable de tarado.

El responsable de mantenimiento mecánico informó que el anillo de regulación del blowdown se encontró en una posición distinta de la requerida por el procedimiento, en vez de -110 se encontraba a +110 muescas.

Con el fin de analizar la influencia que podría tener en el cierre de la válvula el desajuste encontrado, se realizaron varias pruebas de tarado con el anillo posicionado a +110 y a -110 muescas, obteniéndose resultados muy parecidos tanto en la apertura como en el cierre en el proceso de verificación del anillo de regulación de esta válvula. Este comportamiento de la válvula no pudo ser explicado por los representantes del titular.

Ajuste anillo	P _{apertura} (Kg/cm ²)	P _{cierre} (Kg/cm ²)
-110	28,1	23,8
+110	27,9	24,5

Además, este responsable de mantenimiento no pudo proporcionar ninguna valoración preliminar sobre la causa del cierre tardío de dicha válvula debido a que aún no habían procedido al desmontaje de la válvula, si bien manifestó que consideraban que la causa más probable pudiera ser un desajuste mecánico del disco que hubiera producido el agarrotamiento del mismo.

Según indicaron el ajuste del blowdown de estas válvulas lo estableció el fabricante. Con objeto de identificar la procedencia del valor de -110 muescas, el titular mostró a la inspección el informe de RINGO de referencia RV-08-0002-VSA-CNV "Informe sobre la regulación de los anillos de ajuste en las válvulas de seguridad y seguridad/alivio suministradas por [REDACTED] y [REDACTED] para la CN Vandellós II" Rev. 1 de 24 de abril de 2008.

Por todo lo anterior puede concluirse que la válvula BC-018 se encontraba desajustada con respecto a sus parámetros de diseño.

Apartado 3 de la agenda. Aspectos relacionados con la actuación del COMS

De acuerdo con las gráficas suministradas, durante el suceso se produjo la apertura de la válvula de alivio del presionador PCV-445, que cicló cinco veces, abriendo a presiones de 29 Kg/cm² aproximadamente. Este valor es coherente con el valor de 29,2 Kg/cm² de tarado de la válvula para temperaturas en el primario inferiores a 87,8 °C, según se establece en el documento "Precautions, Limitations and Set Points" (PLS) de [REDACTED]

La válvula de alivio PCV-444A al estar tarada a una presión de 32,3 Kg/cm² no llegó a abrir.

La última calibración de ambas válvulas de alivio del presionador se llevó a cabo el 27 de junio. La prueba funcional de estas válvulas se había realizado previamente a la parada para recarga, en concreto el día 3 de marzo.

Apartado 5 de la agenda. Revisión del análisis de notificabilidad

El titular indicó que tras el incidente del día 2 de julio tuvo lugar una reunión del Comité de Seguridad Nuclear de la Central (CNSC). Esta reunión se mantuvo el día 3 de julio hacia las 10 AM. En ella se acordó la necesidad de elaborar un análisis de notificabilidad. El titular mostró el borrador de esta acta de reunión a la inspección.

En consecuencia el titular elaboró un informe de notificabilidad cuya revisión 0, de 6 de julio, fue mostrada a la inspección. En este análisis de notificabilidad se analizaban los criterios de la IS-10, indicando que ninguno era aplicable.

De acuerdo con la revisión 0 del informe, se establecía que el criterio F3 no era aplicable porque el tarado de la BC-018 se había realizado adecuadamente en la recarga 21 en noviembre de 2016 y no se había realizado ninguna intervención sobre ella. Por este motivo el titular consideraba que no existían sospechas de que la válvula no hubiera actuado dentro de su rango de presiones admisible. Asimismo el titular indicaba en este informe que debido al tiempo de "escaneo" del sistema de adquisición de datos no era descartable que el pico real alcanzado fuera superior al registrado (presión máxima de 28,8 Kg/cm²).

La inspección indicó que dada la actuación real de la válvula a unos 28,8 Kg/cm², además de la actuación del COMS (tarado a 29,2 Kg/cm²) durante la primera subida de presión del primario, quedaba demostrado que la válvula de seguridad había abierto por debajo de su punto de tarado, por lo que a priori el criterio F3 parecía aplicable.

Durante la reunión de cierre, el titular indicó que acababan de emitir una revisión 1 del informe anterior en la que concluían notificar al CNS por el criterio F3 *"Válvula de seguridad, o grupo de válvulas de seguridad, en sistemas de seguridad, incluyendo los generadores de vapor, que durante el desarrollo de un transitorio no han abierto o cerrado dentro del rango admisible de presión, incumpliendo con ello las bases de diseño del sistema. Se excluyen las pruebas de los sistemas (24 horas)"*.

El motivo de emitir la revisión 1 de este informe modificando la aplicabilidad del criterio F3 fue que los disparos de la válvula (pruebas As Found) realizados el 6 de julio tuvieron lugar por debajo del rango de ajuste de la válvula, que tiene que estar entre 31 y 32,92 Kg/cm². Según indica el titular en esta revisión del análisis de notificabilidad, esta prueba daba nueva información que permitía concluir que la válvula no había abierto en el rango de presión admisible.

Apartado 6 de la agenda. Reunión de salida. Valoración de los resultados de las pruebas. Desviaciones, hallazgos o incumplimientos identificados preliminarmente.

Durante la reunión de salida se identificaron los siguientes aspectos como más relevantes:

1. La inspección verificó que la evolución de los parámetros principales de la central era coherente con la secuencia de hechos ocurridos el día 2 de julio explicados por el titular.
2. La POS-BB1 "Bombas de refrigerante del reactor" cuenta con una precaución en la que se indica que la presión en el primario esté entre 24 y 25 Kg/cm² cuando se encuentre alineado el sistema RHR. La planta estaba operando en torno a los 26 Kg/cm² cuando se arrancó la BRR-A.

3. La información recopilada durante la inspección muestra al menos la existencia de un problema mecánico en la válvula BC-018: por una parte el punto de ajuste de la presión de disparo de la válvula había sufrido una deriva hasta situarse fuera de su rango de presiones admisible, y por otra parte, tras el disparo la válvula se había quedado atascada abierta, impidiendo su cierre a la presión establecida.
4. Se revisaron los resultados de las pruebas del punto de disparo y blowdown de la válvula BC-018 desmontada. A este respecto la inspección identificó que la apertura de la válvula había estado en torno a los 28 Kg/cm² y el cierre se observó a los 23,8 Kg/cm². Esto supone que la válvula cerró más allá de los criterios de ajuste de blowdown definidos.
5. La inspección indicó que como resultado del análisis posterior de la información suministrada podrían resultar hallazgos de inspección.

Por parte de los representantes de C.N. Vandellós II 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/s autorización/es referida/s, se levanta y suscribe la presente acta por duplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a 12 de julio de dos mil dieciocho.



CONSEJO DE

TRAMITE: En cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 45 del reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas antes citado, se invita a un representante autorizado de la C. N. Vandellós II para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

AGENDA DE INSPECCIÓN

Fecha propuesta: 6 de julio de 2018

Lugar: C.N. Vandellós II

Inspectores: [REDACTED] (GEMA) y [REDACTED] (INSI)

Objeto: Inspección reactiva sobre la apertura de la válvula de seguridad del tren A del RHR

Procedimiento de inspección: PA.IV.11 "Inspecciones reactivas de investigación de incidentes en centrales nucleares"

1. Aspectos relacionados con la apertura de la válvula de seguridad del RHR-A:

- ✓ Condiciones iniciales: presión y temperatura del primario, nivel y presión de los GVs, estado de la contención, tren del RHR en funcionamiento.
- ✓ Descripción detallada del suceso, incluyendo actuaciones automáticas y acciones del turno de operación.
- ✓ Revisión de las gráficas de la evolución con el tiempo de los principales parámetros implicados: presión y temperatura del primario; nivel, presión y temperatura en el tanque de alivio del presionador; posiciones de las válvulas con señal en sala de control (presionador, CVC y RHR); caudales del RHR y del CVC; tiempos de actuación del COMS, alarmas que aparecieron, etc.

2. Aspectos relacionados con el comportamiento durante el evento de las válvulas de seguridad del RHR:

- ✓ Hora de apertura y cierre.
- ✓ Presión de los tarado de apertura y cierre.
- ✓ Últimas calibraciones de la válvula BC-018.
- ✓ Punto de tarado de la BC-019, últimas calibraciones y potenciales motivos por los que no abrió esta válvula.
- ✓ Resultados de las pruebas realizadas sobre la válvula BC-018 tras el suceso.
- ✓ Potencial extensión de condición a otras válvulas.

3. Aspectos relacionados con la actuación del COMS:

- ✓ Última calibración de la instrumentación y válvulas del COMS.
- ✓ Incertidumbres asociadas a la instrumentación.
- ✓ Potenciales motivos explicativos del comportamiento de COMS vs. válvula BC-018.

4. Aspectos relacionados con las actuaciones del turno de operación:

- ✓ Parámetros que utilizó el turno para diagnosticar el suceso.
- ✓ Procedimientos aplicables.

5. Revisión del análisis de notificabilidad.

Reunión de salida. Valoración de los resultados de las pruebas. Desviaciones, hallazgos o incumplimientos identificados preliminarmente.



Estamos conformes con el contenido del acta CSN/AIN/VA2/18/985 teniendo en cuenta los comentarios adjuntos.

L'Hospitalet de l'Infant a 01 de agosto de dos mil dieciocho.



Director General ANAV, A.I.E.

En relación con el Acta de Inspección arriba referenciada, consideramos oportuno realizar las alegaciones siguientes:

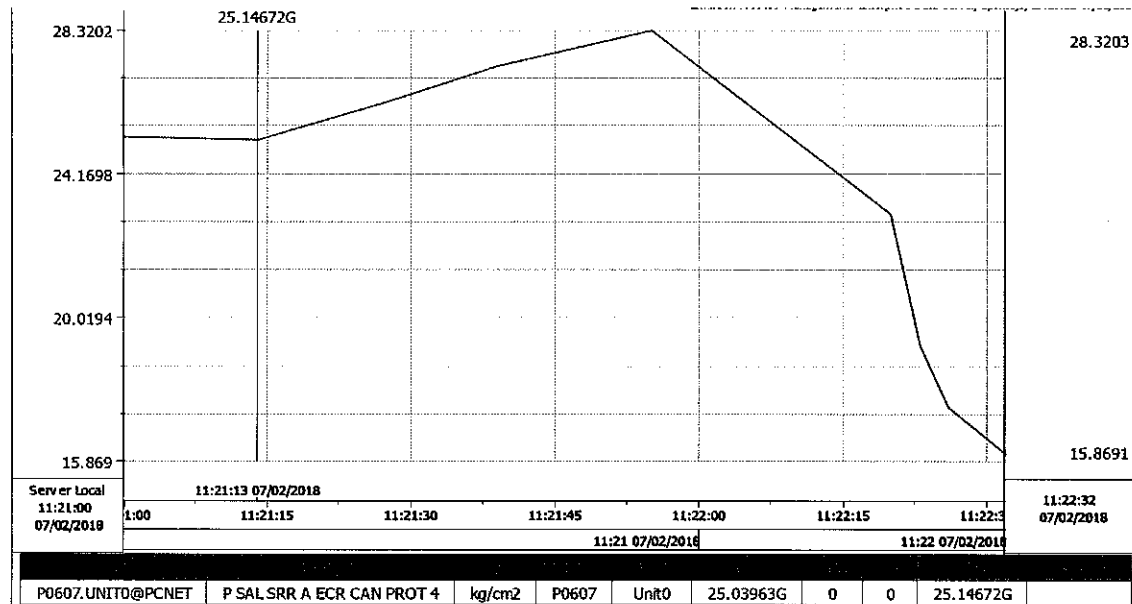
- **Página 1 de 11, sexto párrafo. Comentario:**

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.

- **Página 2 de 11, cuarto párrafo. Comentario:**

Al respecto de lo indicado en este párrafo: "... a una presión aproximada de unos 26 Kg/cm²...", se clarifica que en el momento del arranque de la BRR-A la presión en el tren A del RHR era de 25,1 kg/cm².

Se incluye la gráfica donde puede confirmarse este hecho:



- **Página 2 de 11, octavo párrafo. Comentario:**

Añadir al final del párrafo lo siguiente: "Además, el valor de presión de 15 kg/cm² se recuperó prácticamente de forma inmediata."

- **Página 3 de 11, segundo párrafo. Comentario:**

En relación con lo indicado en este párrafo se considera adecuado realizar los siguientes comentarios:

Una vez estabilizada la planta, habiendo identificado la apertura de la BC-018 y una vez finalizado el aporte de agua al Tanque de Alivio del Presionador tras el aislamiento del tren A del sistema BC, se procedió, tras la verificación del cierre de la misma, al alineamiento del tren A del sistema BC. Esta acción buscaba recuperar los parámetros de la central a los valores previos a la existencia de la fuga volviendo a alinear el tren A del sistema BC (POF-112) y confirmar el asentamiento correcto de la BC-018. Esta actuación no suponía un riesgo para la planta al poder asegurar que la válvula había asentado correctamente, aunque a una presión inferior a la que hubiera sido correcta, previo a volver a alinearla.

Con la información disponible en ese momento, se consideraba que la apertura de la válvula se había producido por un transitorio de presión no observado en la instrumentación de planta debido a la frecuencia de actualización de datos. El análisis realizado entonces fue que el alineamiento del tren A del RHR al primario no suponía un riesgo para la planta al poder asegurar que la válvula

había cerrado, aunque a una presión inferior a la que hubiera sido correcta, por no afectar el cierre tardío de la BC-018 a la función de seguridad de la misma, que es la de apertura. El informe DCV-2008-3133 (previo a la incidencia) analiza, en respuesta a la IT CSN-IT-DSN-08-08, un potencial desajuste del Blowdown de esta válvula concluyendo que éste no tiene impacto sobre su función de seguridad en Modos 4 o 5. El Anexo II del citado informe contiene la CA-V-08/07 cuyo análisis de operabilidad trata esta circunstancia, concluyendo que la fuga sería aislable y que las maniobras asociadas y la restauración del RHR a la condición de servicio podrían realizarse antes de alcanzar la ebullición en el primario, incluso en el caso de que este tren fuera el único disponible.

En consecuencia con el análisis anterior, no se consideró necesario abrir una Condición Anómala o notificar el suceso al haberse satisfecho las funciones de seguridad y estar restablecida la integridad de la envolvente del sistema RHR y disponible para realizar su función. Tras éste análisis previo, se solicitó en el CSNC del día posterior al suceso, documentar un análisis de notificabilidad del mismo, tal y como se recoge en el acta del comité cuyo borrador fue entregado a la inspección.

En este ámbito destacar que se disponía de lazos y capacidades de evacuación del calor residual suficientes como para garantizar el cumplimiento de ETF's y de las Funciones Críticas de Seguridad en Parada, teniendo en cuenta el RHR disponible y los 3 GV's con nivel RE > 21% con capacidad de reposición de nivel y alivio de vapor (se disponía adicionalmente de capacidad de refrigeración por purga y aporte).

Más allá de lo anterior, incluso en el supuesto de que la válvula estuviera mal ajustada (como se comprobó más tarde) respecto a las funciones de seguridad del sistema:

- Para el alineamiento de Inyección de baja presión, dónde se alinea la aspiración del RHR al tanque BNT01, la válvula estaría sometida a unas presiones muy lejos de su punto de apertura, aunque el tarado no fuera el adecuado. En particular la actuación de la válvula se había producido en todo caso en el valor observado en la instrumentación, o por encima de este, > 28 Kg/cm², mientras que la presión en modo IS de baja presión en el sistema es de aprox. 1,4 Kg/cm².
- Para su función de evacuación de calor residual la situación sería la misma que antes del suceso y se suponía que se requeriría de un transitorio de presión suficiente para alcanzar al menos los > 28 Kg/cm². En todo caso, de producirse de nuevo una apertura, se dispondría de lazos suficientes para la extracción del calor residual sin dar crédito al afectado, toda vez que la fuga sería aislable aún en caso de fallo simple. Adicionalmente, el lazo no era requerido para cumplir la CLO aplicable.

Posteriormente, se cuestiona la suposición sobre el pico de presión real en el primario, dándole mayor credibilidad a la instrumentación relacionada, decidiendo llevar la planta a la situación idónea para la intervención en la válvula BC-018 (por debajo de 95° C para evitar vaporizaciones al poner el sistema atmosférico) con el objeto de verificar su presión de apertura.

En ese momento, con el tren del RHR afectado en descargo y habiendo confirmado por el As-found el desajuste de la válvula, se revisa el análisis de Notificabilidad constatando que el criterio F3 es aplicable, hecho que fue comunicado al CSN en la reunión de cierre de la Inspección. En esa situación, con el tren en descargo, no aplicaba análisis respecto a Condición Anómala puesto que tanto las ETF's como las Funciones Calve de Seguridad según PA-126 estaban perfectamente cubiertas y el retorno a operable del tren del RHR intervenido, con la válvula con el punto de tarado y Blowdown ajustados, para el momento en que fuera requerido, se garantizaba por el post-mantenimiento y prueba de vigilancia asociadas.

- **Página 3 de 11, segundo párrafo.** Comentario:

Donde dice: *"En este modo de operación los generadores de vapor pueden realizar la función de extracción de calor residual"*.

Debería decir: **"Tanto en la situación en que se produjo el transitorio, como en Modo 4, los generadores de vapor pueden realizar la función de extracción de calor residual"**.

- **Página 3 de 11, décimo párrafo.** Comentario:

En relación con lo indicado *"Antes del arranque de la BRR-A, la presión en el primario se encontraba en torno a 26 kg/cm²"*, se señala que la presión se disminuyó hasta 25,15 kg/cm² antes del arranque de la BRR-A, como puede comprobarse en la gráfica incluida en el comentario al párrafo cuarto de la página 2.

Además, tal y como se recoge en el párrafo anterior de la propia acta, el mantener la presión en el RCS entre 24 y 25 kg/cm², se trata de una recomendación, no de una instrucción, recogida en el POS-BB1.

- **Página 3 de 11, último párrafo.** Comentario:

Donde dice: *"... el turno no identifico que la válvula de seguridad BC-018 estaba fugando hasta que no apareció la alarma de alta presión en el tanque de alivio del presionador."*

Sería más correcto: "... el turno identificó que la válvula de seguridad BC-018 estaba fugando **por aparición de la alarma de alta presión en el tanque de alivio del presionador.**"

En relación con lo indicado en este párrafo se comenta que en la página 6 de 103 del POF-112 hay un síntoma de entrada específico al apartado 4.3 del procedimiento para fugas por las válvulas de seguridad BC-018 y/o BC-019 que alude, entre otros síntomas, a la aparición de la alarma de alta presión del tanque de alivio del presionador. El turno identificó correctamente este síntoma y aplicó el apartado 4.3.

- **Página 4 de 11, séptimo párrafo. Comentario**

Donde dice: "Las válvulas instaladas en origen eran de [REDACTED] habiendo sido cambiada recientemente y de modo voluntario la válvula instalada en el lazo B, con el objeto de lograr el criterio de diversidad".

Debería decir: "Las válvulas instaladas en origen eran de [REDACTED] habiendo sido cambiada **en el año 2005** y de modo voluntario la válvula instalada en el lazo B, con el objeto de lograr el criterio de diversidad".

- **Página 8 de 11, cuarto párrafo. Comentario**

En relación con lo referido en este párrafo se comenta que la información que confirmaba que la válvula no había abierto en su punto de tarado estuvo disponible durante la propia inspección. Cuando se dispuso de esa información el análisis de notificabilidad se revisó y se decidió notificar por F3 en 24 horas.

Tanto en la revisión 0, como en la revisión 1 del análisis de notificabilidad, ambos entregados a la Inspección, se justifica la no aplicabilidad de los criterios potencialmente aplicables de la IS-10, concluyendo en la revisión 1 aplicable el F3.

- **Página 8 de 11, último párrafo. Comentario:**

En este párrafo es de aplicación lo manifestado en los comentarios previos al respecto de este asunto: cuarto párrafo de la página 2 y décimo de la página 3.

- **Página 9 de 11, primer párrafo. Información adicional:**

A este respecto se remitió a la Inspección mediante correo electrónico de fecha 16/07/2108, la OT-V-0699293 correspondiente a la revisión de la BC-018 tras la apertura por el transitorio causado por el arranque de la BRR-A.

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el "Trámite" del Acta de Inspección de referencia **CSN/AIN/VA2/18/985**, correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de Vandellós II, el día 6 de julio de dos mil dieciocho, los inspectores que la suscriben declaran:

- **Página 1 de 11, sexto párrafo:** se acepta el comentario que no modifica el contenido del acta.
- **Página 2 de 11, cuarto párrafo:** se acepta el comentario que no modifica el contenido del acta.
- **Página 2 de 11, octavo párrafo:** se acepta el comentario que modifica el contenido del acta.
- **Página 3 de 11, segundo párrafo:** se acepta el comentario que no modifica el contenido del acta dado que no es objeto del acta la realización de valoraciones.
- **Página 3 de 11, segundo párrafo:** se acepta el comentario que no modifica el contenido del acta.
- **Página 3 de 11, décimo párrafo:** se acepta el comentario que no modifica el contenido del acta.
- **Página 3 de 11, último párrafo:** se acepta el comentario que no modifica el contenido del acta.
- **Página 4 de 11, séptimo párrafo:** se acepta el comentario que modifica el contenido del acta.
- **Página 8 de 11, cuarto párrafo:** se acepta el comentario que no modifica el contenido del acta.
- **Página 8 de 11, último párrafo:** se acepta el comentario que no modifica el contenido del acta.
- **Página 9 de 11, primer párrafo:** se acepta el comentario que no modifica el contenido del acta.

Madrid, 18 de septiembre de 2018

Fdo.: 
Inspector del CSN



Fdo.: 
Inspectora del CSN