



CONSEJO DE  
SEGURIDAD NUCLEAR

**ANAV**

Central Nuclear Vandellòs II  
REGISTRO GENERAL

**ENTRADA - 046928**

Fecha: 29-08-2016 10:34

CSN/AIN/AS2/16/1106

Página 1 de 17

## ACTA DE INSPECCIÓN

D<sup>a</sup>. [REDACTED] y D<sup>a</sup>. [REDACTED] funcionarias del Consejo de Seguridad Nuclear, acreditadas como inspectores,

**CERTIFICAN:** Que los días veintiocho y veintinueve de junio de dos mil dieciséis, se han personado en la central nuclear de CN Ascó II, emplazada en la provincia de Tarragona. Esta instalación dispone de Autorización de Explotación concedida por orden Ministerial del Ministerio de Industria Turismo y Comercio, de fecha dos de octubre de dos mil once.

El titular fue informado de que la inspección tenía por objeto presenciar la prueba de disparo de una turbobomba de agua de alimentación principal, realizada por el titular a raíz de los cambios introducidos por la PCD 2/31506 de cambio del SCDR a Ovation y modificaciones en el sistema de control de agua de alimentación principal.

La inspección fue atendida por D<sup>a</sup> [REDACTED] de Licenciamiento ANAV, D. [REDACTED] de Explotación, D. [REDACTED], D. [REDACTED] y D. [REDACTED] de Operación, D. [REDACTED] D. [REDACTED] y D. [REDACTED] de la Dirección de Servicios Técnicos, y D. [REDACTED] y [REDACTED] de Mantenimiento-Instrumentación, quienes manifestaron conocer y acertar 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.

El titular manifiesta que, en principio, toda la información o documentación que se aporte durante la inspección tiene carácter confidencial o restringido, y solo podrá ser utilizada a los efectos de esta inspección, a menos que expresamente se indique lo contrario.

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:

### **OBSERVACIONES**

- De acuerdo con la agenda de inspección (Anexo 1), se revisaron con el titular los resultados y conclusiones obtenidas en las pruebas realizadas en la Unidad I de CN Ascó, de bajada de carga en escalón del 10 % y disparo de una turbobomba de agua de alimentación (TBAAP) partiendo del 100 % de la potencia nominal. Estas pruebas fueron realizadas tras la recarga de dicha unidad, en enero de 2016.

- Con tal fin el titular entregó a la inspección los procedimientos de prueba cumplimentados, en particular, I/PS-31506-B-T Rev. 0 (bajada del 10% en escalón) e I/PS-31506-A-T Rev. 0 (disparo de la TBAAP).
- Asimismo el titular había remitido al CSN, previamente a la inspección, los resultados de ambas pruebas tanto en valores numéricos como en forma gráfica, pudiéndose comprobar la evolución en el tiempo de las principales variables implicadas en cada caso (Tm del refrigerante, nivel/presión en el presionador, movimiento de las barras de control, nivel de los generadores de vapor, velocidad de las TBAAP, actuación de las válvulas de control/bypass de AA, actuación del bypass de turbina).
- En ambos casos los procedimientos de prueba cumplimentados reflejaban (Anexo I "Hoja de Comprobaciones"), que los resultados de las pruebas fueron satisfactorios de acuerdo con los criterios de aceptación correspondientes. En este sentido, los procedimientos establecen que el criterio de aceptación se habrá satisfecho si se realizan todas las maniobras descritas en el mismo con todos los pasos que aplican en "CUMPLE SÍ".
- En relación con las pruebas de la Unidad I, durante la inspección en planta se transmitieron al titular los comentarios descritos en los puntos siguientes.
- El procedimiento I/PS-31506-B-T (escalón del 10 %) había sido revisado para su ejecución en la unidad II, estando por tanto en revisión 1 (revisión vigente y ejecutada en unidad II), respecto a la revisión 0 que fue la aplicable en la prueba de la unidad I.
- La inspección solicitó al titular que aclarara los puntos cambiantes entre una y otra revisión, junto con la explicación del porqué de los mismos.
- El titular explicó que uno de los cambios había consistido en cambiar la acción relativa al estado de la realimentación de MW del controlador DEH, de tal forma que en la nueva revisión del procedimiento la maniobra 11.2.2 requería verificarla como DESCONECTADA, frente a la rev. 0 del mismo en el que la maniobra 9.2.2 requería verificar que la realimentación estaba CONECTADA.
- El segundo cambio significativo se refería a la bajada de carga programada para la prueba, que pasaba de un 10 % en la unidad I, a ser un escalón programado del 7 % en la unidad II, tal y como estaba reflejado en las maniobras 11.2.3 y 11.2.4 de la revisión 1 del procedimiento en cuestión.
- El titular explicó el sentido de dichos cambios, de tal forma que en el caso de la unidad I fue programado en el DEH un escalón teórico del 10 % que se materializó en la práctica en un escalón inicial del 13 % aproximadamente (potencia en turbina), que por la activación de la opción del DEH "realimentación de MW" acabó reajustándose de forma rápida al escalón preestablecido del 10 %.
- La inspección destacó que en el caso de la unidad I se había producido la apertura de las válvulas de bypass al condensador (Steam Dump), como consecuencia de una bajada de potencia superior al 10 %. En el transitorio previsto de rechazo de carga del 10% se espera la actuación exclusiva del sistema de control de barras para el control de las variables de

primario y secundario, sin participación de otros controles para el reajuste de los parámetros de la planta hasta conseguir su estabilización.

- Según explicaciones del titular, el control del bypass al condensador actuó como era de esperar ante una reducción de carga superior al 10 %, activándose el permisivo C-7 y modulando las válvulas de bypass en función del error entre la temperatura media del refrigerante y la temperatura de referencia calculada como función de la potencia en turbina.
- Para la unidad II, y con objeto de no incidir en un sobrepaso del escalón previsto, se cambió el procedimiento programando un escalón del 7 % (instrucción 11.2.3/4 del procedimiento), y contemplando la desconexión de la realimentación de MW en el DEH para evitar oscilaciones de potencia y simular en la medida de lo posible un salto de potencia en escalón (instrucción 11.2.2). El hecho de no sobrepasar el umbral del 10 % permite comprobar de forma directa la actuación del sistema de control de barras del reactor, al no ser necesaria la intervención del sistema de control de las válvulas de bypass al condensador.
- En relación con el transitorio de la unidad I y la actuación no prevista del Steam Dump, la inspección preguntó al titular sobre la validez de la prueba al plantearse la duda de si con un escalón inferior o igual al 10 % (y en este caso sin la actuación adicional del bypass al condensador), el sistema de control de barras hubiera podido acomodar el transitorio de la forma esperada.
- En este sentido el titular aclaró que la prueba de escalón del 10 % comprueba fundamentalmente que el sistema de control de barras produce de forma inmediata la máxima demanda de inserción (traducido en máxima velocidad de inserción de barras, igual a 72 pasos/min), y que la velocidad de inserción de barras disminuye hasta el mínimo (8 pasos/min) cuando el error de temperatura alcanza valores inferiores a 1,7 °C.
- En este contexto la acción del bypass de turbina contribuye al control de la temperatura media del primario, evitando un aumento tal que no pueda ser acomodado de forma aislada por las barras de control. Esta situación se produce en escalones de potencia superiores al 10 %.
- Por tanto, y según explicaciones del titular, la actuación de las válvulas de bypass no influye en la actuación del sistema de control de barras, aunque ambos controles contribuyan al reajuste de la temperatura media del primario. Esta es la base de diseño prevista por para aquellos transitorios con escalones de potencia superiores al 10 %.
- En base a los razonamientos anteriores el titular reafirmó la validez de la prueba de escalón del 10 % realizada en la unidad I, a pesar de haberse superado el salto de potencia esperado y haber actuado el bypass de turbina.
- Adicionalmente, la inspección preguntó al titular si se había elaborado algún análisis soporte a los cambios introducidos en el procedimiento. Al respecto el titular señaló, que con motivo de dichos cambios, no se había realizado ninguna evaluación específica, alegando que el cambio principal relativo al intervalo de escalón entre el 6 -10 % estaba avalado por el procedimiento de prueba de [REDACTED] en el cual se basa el procedimiento de prueba específico de CN Ascó.

- Con posterioridad a la inspección, y a solicitud del CSN, el titular remitió la rev. 1 de la Especificación de Prueba Funcional ligada a la modificación de diseño del SCDR ("Migración del SCDR WDPF a OVATION y cambio control TBAAP Grupo II") de fecha 03/06/2016, en la que cambia el punto 6.3.10 de la misma respecto a la rev. 0, especificándose ahora que el escalón debe ser en un rango del 6 % al 10 % de potencia. Este es un documento elaborado por ANAV dentro del paquete documental de la modificación de diseño en el que se recogen el conjunto de pruebas a realizar, ligadas a la modificación de diseño. No se ha remitido al CSN el documento de [REDACTED] que avala la adecuación de este intervalo para el objetivo de la prueba.
- Adicionalmente el titular ha remitido, junto con la especificación anterior, el análisis previo asociado al cambio introducido en el procedimiento II/PS-31506-B-T (APP-6862 de 20/06/2016). En este análisis el titular expresa explícitamente que el objetivo del cambio consiste *"en evitar la apertura del bypass de vapor principal, el cual enmascara la respuesta del control del reactor"*.

Esta afirmación es aparentemente inconsistente con la explicación verbal aportada por el titular durante la inspección (expuesta anteriormente en éste acta), por lo que el titular deberá aclarar esta cuestión relativa a la validez de la prueba en escalón de la unidad I, siendo una opción válida a través del trámite al acta.

De la revisión en detalle de los resultados asociados a la prueba de bajada de carga en escalón del 10 % para la Unidad I, realizada el 11/01/2016, se evidenció la correcta evolución de las principales variables, y la existencia de márgenes suficientes respecto a los posibles disparos del reactor o apertura de válvulas de seguridad, en particular:

- o La temperatura media del refrigerante no sobrepasó los 308 °C, estabilizándose finalmente en 306,6 °C aprox.
  - o El sistema de control de barras actuó con máxima demanda de velocidad de 72 pasos/min al inicio del transitorio, disminuyendo hasta 8 pasos/min una vez restablecida la temperatura media del primario.
  - o La presión en el presionador no superó los 158,2 kg/cm<sup>2</sup>, ni bajó de los 156,2 kg/cm<sup>2</sup>, evidenciándose tendencia a la presión de consigna (apertura válvulas alivio: 162 kg/cm<sup>2</sup>; disparo del reactor por alta presión: 168 kg/cm<sup>2</sup>).
  - o El nivel en el presionador no superó el 58,1 %, con tendencia al nivel de consigna correspondiente al nuevo valor de potencia (disparo del reactor por alto nivel: 92 %).
  - o El nivel en los generadores de vapor A, B y C no descendió por debajo del 47,3 %, evidenciándose tendencia al valor de consigna (disparo del reactor por bajo nivel: 17,6%).
- Por otra parte, el paso 7 del Anexo I del procedimiento I/PS-31506-B-T (escalón del 10 %), advierte sobre la necesidad de borar el primario para llevar la posición de los bancos de control dentro de los límites de inserción, e introducir la diferencia de flujo axial dentro de la banda de maniobra correspondiente.

- La inspección comprobó las inoperabilidades abiertas por el titular como consecuencia del incumplimiento de las condiciones límite de operación de las ETF aplicables a las variables señaladas anteriormente, en particular la CLO 3.1.3.6 relativa a la posición de los bancos de control, y CLO 3.2.1 que trata sobre los límites admisibles para la diferencia de flujo axial.
- Según explicó el titular, en esta prueba, la única inoperabilidad incurrida fue la relativa a la diferencia de flujo axial con una duración de 2 minutos, tiempo inferior al marcado por la acción a.2.a.1 que establece no acumular más de una hora fuera de la banda de maniobra dentro de las 24 horas anteriores. Lo anterior fue comprobado por la inspección en el registro de la inoperabilidad generado por el titular.
- Continuando con los resultados de las pruebas realizadas en la unidad I de CN Ascó, la inspección revisó los resultados correspondientes a la prueba de disparo de la turbobomba "B" de agua de alimentación, realizada el 13/06/2016, la cual se desarrolló de acuerdo al procedimiento ya señalado en puntos anteriores de este acta (I/PS-31506-A-T, rev. 0). Este procedimiento para la unidad II no había sufrido ninguna revisión, existiendo por tanto coincidencia total en las condiciones y desarrollo de la prueba para ambas unidades.
- De la revisión de los resultados asociados a la prueba de la unidad I se evidenció la correcta evolución de las principales variables y la existencia de márgenes suficientes respecto a los posibles disparos del reactor o apertura de válvulas de seguridad, en particular:
  - o Actuó correctamente el runback de turbina, disminuyendo la carga hasta el 70 % (potencia relativa a turbina).
  - o La temperatura media del primario alcanzó un valor máximo de 307,8 °C, evidenciándose tendencia al valor de consigna correspondiente a la nueva potencia.
  - o El sistema de control de barras actuó con máxima demanda de velocidad de 72 pasos/min al inicio del transitorio, disminuyendo hasta 8 pasos/min una vez restablecida la temperatura media del primario.
  - o En lo que respecta a la presión del presionador se alcanzó un valor máximo de 158 kg/cm<sup>2</sup> y un valor mínimo de 154,6 kg/cm<sup>2</sup>, con tendencia al valor de consigna (apertura válvulas alivio: 162 kg/cm<sup>2</sup>; disparo del reactor por alta presión: 168 kg/cm<sup>2</sup>).
  - o El nivel en el presionador alcanzó un máximo del 57 % con tendencia al punto de consigna correspondiente al nuevo valor de potencia (disparo del reactor por alto nivel: 92 %).
  - o El nivel en los GV alcanzó un valor mínimo del 26 % en el GV-C, con tendencia al valor de consigna (disparo del reactor por bajo nivel: 17,6%).
  - o En lo que respecta a la TBAA-A (no disparada), ésta aumentó su velocidad desde 5034 rpm (valor inicial) hasta 5700 rpm (velocidad máxima alcanzable por el sistema de control), para finalmente descender hasta 5228 rpm aprox. al final del transitorio.
  - o Las válvulas de control del agua de alimentación abrieron desde su posición inicial hasta el 100 %, alcanzando un valor final del 84 % aprox. En lo que respecta a las

válvulas de bypass de las de control de agua de alimentación, estas permanecieron abiertas al 100 % durante todo el transitorio.

- El bypass de turbina actuó durante parte del transitorio, una vez activado el permisivo C-7 y cuando el error entre la temperatura del RCS y la de referencia fue superior a 2,2 °C.
- De la revisión del Anexo I del procedimiento cumplimentado se evidencia que la presión de aspiración de la TBAAP en funcionamiento no bajo hasta niveles de activación de la alarma AL-18 (1.4), por lo que no tuvieron que ser tomadas las medidas previstas para recuperar valores de presión aceptables (pasos 5 y 11 del Anexo I).
- Asimismo el procedimiento cumplimentado muestra que fue necesario borrar el primario para llevar la posición de los bancos de control dentro de los límites de inserción, e introducir la diferencia de flujo axial dentro de la banda de maniobra correspondiente (paso 10 del Anexo I).
- La inspección comprobó las inoperabilidades abiertas por el titular como consecuencia del incumplimiento de las condiciones límite de operación de las ETF aplicables a la posición de los bancos de control (CLO 3.1.3.6) y límite admisible para la diferencia de flujo axial (CLO 3.2.1),
- En particular, la inoperabilidad ligada a la diferencia de flujo axial duró 22 minutos, tiempo inferior al marcado por la acción a.2.a.1 que establece no acumular más de una hora fuera de la banda de maniobra dentro de las 24 horas anteriores.
- Por otra parte, la inoperabilidad ligada al límite de inserción de barras de control duró 4 min, inferior a las dos horas que establece la acción a) de la CLO 3.1.3.6.
- Adicionalmente el titular explicó que aunque no estaba reflejado en ningún paso del procedimiento I/PS-31506-A-T (disparo de la TBAAP), se tenía prevista la superación del límite de ETF correspondiente al LEN/presión del presionador, reflejado en la CLO 3.2.5 de las ETF.
- En particular, la CLO establece que la presión del presionador debe mantenerse por encima de los 157,14 kg/cm<sup>2</sup>, incumpléndose dicho límite durante seis minutos, tiempo inferior a las dos horas que permite la acción de esta CLO para reinstaurar este parámetro dentro del límite.
- La inspección preguntó al titular la razón por la que no aparecía reflejado en el procedimiento la posibilidad de incumplir este límite, mientras que sí era advertido el posible incumplimiento relativo a la diferencia de flujo axial y límite de inserción de barras. El titular señaló que no se había considerado necesario introducir comentario alguno en el procedimiento al ser una desviación conocida y esperada por los operadores para este tipo de transitorios.
- Al respecto la inspección señaló que el criterio debía ser uniforme a la hora de incluir advertencias y/o acciones en los procedimientos relativas a posibles incumplimientos de CLO de las ETF.
- Continuando con la revisión de resultados de pruebas ya realizadas, la inspección procedió a comprobar los resultados obtenidos en la prueba de bajada de carga en escalón del 10 % realizada el día 27/06/2016 en la unidad II.

- Se evidenció la correcta evolución de las principales variables, así como la existencia de márgenes suficientes respecto a los posibles disparos del reactor o apertura de válvulas de seguridad, en particular:
  - o En el caso de la unidad II el escalón real de potencia fue del 11 % aproximadamente (potencia en turbina). Al no estar activada la realimentación de MW, la potencia osciló ligeramente alrededor de este valor. El titular aclaró que aunque el escalón programado para la unidad II fue del 7 %, el valor finalmente alcanzado depende fundamentalmente de la presión que se alcance en la primera etapa de turbina, valor difícil de fijar a priori tras el cierre brusco de la válvula de regulación de turbina.
  - o El titular aclaró, que aunque en esta prueba se superó en la práctica el umbral del escalón del 10 %, no se activó el permisivo C-7 por lo que no abrieron las válvulas del Steam Dump, al no producirse una caída de la presión en la primera etapa de turbina superior a  $6,9 \text{ kg/cm}^2$  (valor de activación de este permisivo).
  - o La temperatura media del refrigerante no sobrepasó los  $308^\circ$ , evidenciándose tendencia al valor de consigna correspondiente a la nueva potencia.
  - o El sistema de control de barras actuó con máxima demanda de velocidad de 72 pasos/min al inicio del transitorio, disminuyendo hasta 8 pasos/min una vez restablecida la temperatura media del primario.
  - o La presión en el presionador no superó los  $159,8 \text{ kg/cm}^2$  ni bajó de los  $156 \text{ kg/cm}^2$ , mostrando tendencia a la presión de consigna (apertura válvulas alivio:  $162 \text{ kg/cm}^2$ ; disparo del reactor por alta presión:  $168 \text{ kg/cm}^2$ ).
  - o El nivel en el presionador no superó el 57,5 %, mostrando tendencia al nivel de consigna correspondiente a la nueva potencia (disparo del reactor por alto nivel: 92 %).
  - o El nivel en los generadores de vapor A, B y C no descendió por debajo del 47,5 %, evidenciándose tendencia al valor de consigna (disparo del reactor por bajo nivel: 17,6%).
- Continuando con la agenda de inspección, se revisó con el titular el análisis técnico de ref.ª CA-2-N-00-001 Rev. 0, "Análisis con  de las pruebas del SCDR para Ascó II", de 22/06/2016, relativo al impacto de la fuga en la válvula de la ducha del presionador, VCP-444C, en las pruebas funcionales de bajada de carga en escalón del 10 % y disparo de una turbobomba de agua de alimentación.
- El objetivo del análisis era valorar, "a priori", la respuesta de CN Ascó II en las pruebas previstas, con la fuga existente en la ducha del presionador. Una situación alterada del control de presión del presionador podría incidir negativamente en el desarrollo de las pruebas, en el sentido de producirse una respuesta alterada de los sistemas de control, e incluso un posible disparo del reactor, lo cual no es previsible con la planta en condiciones normales. La fuga ocasiona un rociado continuo estimado en 1 – 1,5 kg/s.

- Adicionalmente el análisis pretendía valorar la existencia de margen operativo en el control de presión del presionador, hasta que sea factible la reparación de la fuga.
- El titular explicó que para la realización de dicho análisis se había empleado el modelo específico de planta de [REDACTED] para CN Ascó.
- Asimismo señaló que previo a la ejecución de los transitorios en las condiciones alteradas se había realizado un ajuste del modelo de [REDACTED] reproduciendo los transitorios ejecutados en la unidad I de CN Ascó en enero de 2016. Tomando como base los transitorios reales para esta unidad, se efectuó dicho ajuste con objeto de simular lo más fielmente posible la evolución esperada de planta en el caso de la unidad II.
- El titular explicó que para valorar el impacto de la fuga en el rociado del presionador, se ejecutaban los transitorios de prueba con la situación de planta real (fuga), y en la situación de planta teórica que se daría de no existir la fuga.
- La situación real y teórica suponían partir de distintas condiciones iniciales en [REDACTED] que para el análisis de materializaron en la especificación del número de calentadores de respaldo conectados en cada caso, nivel de potencia del calentador proporcional (en %), demanda de rociado, y caudal del by-pass de rociado.
- El análisis concluye, tras comparar la evolución esperada con y sin fuga en el rociado del presionador, que se mantiene margen de control suficiente para poder llevar a cabo los transitorios previstos para la verificación del nuevo SCDR (escalón del 10 % y disparo de la TBAAP), y adicionalmente se constata para la variable presión del primario que la distancia a los tarados de actuación del sistema de protección es muy significativa.
- El análisis contemplaba también la evaluación de un transitorio de rechazo de carga del 50 % así como de incremento de demanda de caudal de vapor del 20 %, con objeto de valorar la respuesta del control de presión ante transitorios más severos que los que eran objeto de prueba por los cambios en el SCDR. Los resultados obtenidos en estos casos, de acuerdo al informe del titular, eran igualmente satisfactorios en el sentido de la adecuada respuesta del sistema de control de presión en estos escenarios.
- Al respecto del análisis comentado en párrafos anteriores, la inspección preguntó al titular si en el mismo se había valorado el impacto de la fuga en la evolución de otras variables significativas del primario (además de la presión), en particular, temperatura media y nivel del presionador, durante la ejecución de los transitorios previstos.
- En este sentido el titular señaló que aunque no había sido reflejado en el análisis, se disponía igualmente de la comparativa de evolución de los casos real y teórico para dichas variables. Las gráficas correspondientes fueron entregadas a la inspección, constatándose que para las variables temperatura media y nivel del presionador los resultados eran prácticamente coincidentes al comparar la situación real alterada con la teórica sin fuga (curvas solapadas).
- Adicionalmente se preguntó al titular por la eventual actualización del modelo de [REDACTED] como consecuencia de los cambios introducidos por el proyecto de migración del SCDR a OVATION, aclarando por su parte que dicha actualización no había sido aún acometida pero se estimaba

que los cambios afectarían de forma despreciable a los resultados obtenidos en el análisis objeto de la inspección.

- El titular añadió que los dos transitorios previstos, con la situación de control alterada del presionador, habían sido probados en el simulador de alcance total (SAT) con resultado satisfactorio. Sobre el desarrollo y resultado de estas ejecuciones en el SAT el titular no había generado registro escrito.
- La inspección preguntó por la posible apertura de condición anómala como consecuencia de la fuga existente en las duchas del presionador. Al respecto, el titular señaló que de acuerdo con las directrices del procedimiento aplicable a la hora de valorar una posible condición anómala, PG-3.06 Rev. 6, se había realizado el análisis de determinación inmediata de operabilidad (al ser el presionador un equipo requerido por ETF), concluyéndose que este equipo estaba claramente operable.
- El titular entregó a la inspección el documento con el análisis de operabilidad mencionado (ref.ª CA-A2 16/11), donde pudieron comprobarse las justificaciones aportadas para llegar a dicha conclusión, basadas fundamentalmente en la disponibilidad de potencia de calentadores remanente para cumplir con el requisito de la CLO 3.4.4 de las ETF (disponer de 2 x 125 kW de potencia mínima). La potencia remanente actual de calentadores (en la condición alterada por la fuga en las duchas), se estima por el titular en unos 300 kW procedentes del calentador de control y unos 325 kW correspondientes al calentador de respaldo nº 1. Adicionalmente, el análisis hace referencia a los resultados obtenidos en las simulaciones con [REDACTED] que reafirman igualmente la existencia de margen de control en este equipo para hacer frente a las situaciones operativas previstas de planta.
- Continuando con la agenda la inspección se preguntó al titular si se había realizado algún ajuste en los distintos sistemas de control afectados por la modificación del SCDR, como consecuencia de los resultados de las ejecuciones de pruebas SWIL ("Software-In-Loop" Test) realizadas para CN Ascó II.
- Al respecto el titular señaló que estas simulaciones fueron realizadas por [REDACTED] como parte del paquete de análisis ligado al proyecto de la modificación de diseño, no derivándose ningún cambio de las mismas. Consecuentemente los resultados de dichas pruebas son significativos de la situación actual de planta tras la implantación de la modificación.
- Asimismo se preguntó al titular si durante el desarrollo de las pruebas de arranque a potencia (punto 6.3 de la especificación de prueba funcional) se había producido algún resultado no esperado o ajuste significativo de los sistemas de control afectados por la modificación de diseño, a lo cual respondió que las mismas se habían desarrollado según lo esperado sin ninguna incidencia ni cambio dignos de mención.
- Seguidamente y de acuerdo a la agenda, se preguntó al titular por la existencia de posibles inoperabilidades, condiciones anómalas o cambios temporales que pudieran afectar a la ejecución de las pruebas previstas para la unidad II.

- En lo que respecta a las inoperabilidades el titular señaló que no existía ninguna que afectara la realización de las pruebas, mostrando a la inspección la ficha descriptiva de las inoperabilidades abiertas a fecha de la inspección.
- La inspección preguntó al titular por la incidencia acaecida en una de las bombas de aceite de la TBAAP "A", explicando el titular que de las dos existentes del 100 %, una de ellas no daba suficiente presión por causa aún no determinada. La TBAAP "A" estaba funcionando con la bomba de aceite redundante. Al ser esta la TBAAP que iba a ser disparada durante la prueba del 29/06, se tenía prevista la sustitución del equipo una vez ejecutada la prueba.
- Por otra parte, el titular entregó a la inspección el listado de cambios temporales implantados en dicho grupo, señalando que ninguno de ellos afectaba al desarrollo de las pruebas.
- Adicionalmente el titular entregó a la inspección un listado de las condiciones anómalas abiertas en la unidad II, destacando nuevamente la no afectación de ninguna de ellas al desarrollo de las pruebas.
- La inspección preguntó al titular, si de la ejecución de la modificación de diseño asociada al SCDR y control de la TBAAP, se había derivado alguna NCD (notificación de cambio de diseño). Por su parte explicó que en efecto se habían generado tres NCD (NCD-2-31506-1/NCD01; NCD-2-31506-2/NCD01; NCD-2-31506-4/NCD01), que fueron entregadas a la inspección para su revisión. El titular señaló que dichas NCD no suponían alteraciones con afectación al desarrollo de las pruebas previstas para la unidad II.
- Continuando con la agenda la inspección preguntó por algunos de los pasos del Anexo I de los procedimientos cuya "acción" no era condicionante para la aceptación de la prueba (en el sentido de resultado positivo). Tal era el caso de las acciones ligadas a la boración del primario, el estado (abierto/cerrado) de algunas válvulas del sistema de agua de alimentación, o la posible pérdida de presión de aspiración en las TBAAP. En todos estos casos el titular corroboró que estas acciones sobrevienen como consecuencia del transitorio, no estando condicionadas por el funcionamiento correcto o erróneo del SCDR o sistema de control de AA.
- Asimismo, y de acuerdo con la agenda de inspección se solicitó al titular los últimos registros de calibración relativos a una selección de instrumentos de medida relacionados con variables de control significativas en la ejecución de las pruebas, en particular, nivel de generadores de vapor, temperatura media del primario, y presión /nivel del presionador. En todos los casos se comprobó, mediante las órdenes de trabajo correspondientes, que las calibraciones realizadas cumplían los criterios de aceptación.
- En lo que respecta a las acciones de contingencia previstas para ambas pruebas el titular explicó que éstas están reflejadas en los propios procedimientos de prueba, siendo básicamente la actuación manual por parte del operador en caso de malfunción de alguno de los sistemas de control implicados, y en última instancia, en caso de disparo del reactor o fuera necesario su disparo manual, proceder según el procedimiento de emergencia IOE-E-0 "Disparo del Reactor y/o inyección de seguridad".

- La inspección preguntó al titular si fruto de la modificación de diseño del SCDR y control de la TBAAP se habían actualizado los procedimientos de operación que resultaran afectados. Al respecto el titular entregó un listado en el que aparecía la fecha de la última revisión correspondiente a las instrucciones de operación en fallo, que en principio son las potencialmente afectadas por la modificación de diseño. En dicho listado se pudo verificar que a priori, y en base a la información contenida en el mismo, las instrucciones relacionadas con los sistemas de control del reactor y agua de alimentación habían sido revisadas durante la última recarga.
- Continuando con la agenda de inspección se procedió a revisar la formación recibida por el personal de operación sobre los cambios introducidos por la modificación de diseño del SCDR y control de la TBAAP.
- Con este fin el titular presentó a la inspección el programa de formación al que había sido sometido el personal de operación, consistente en clases lectivas relativas a los nuevos controles y sesiones en simulador en las que se ejecutaron los transitorios asociados a las pruebas (escalón del 10 % y disparo de una TBAAP). Se comprobó que los ocho turnos existentes habían recibido ambas sesiones de formación.
- De acuerdo con lo previsto, la inspección presencié la prueba de disparo de la TBAAP "A" de la unidad II, realizada el 29/06/2016. Durante la misma los sistemas de control respondieron según lo esperado, no produciéndose ninguna incidencia digna de mención.
- El titular entregó a la inspección el procedimiento de prueba II/PS-31506-A-T cumplimentado, donde se pudo verificar la correcta evolución de las principales variables y la constatación del titular de que el criterio de aceptación había sido satisfecho.
- Se comprobó por parte de la inspección, que previamente a la ejecución de la prueba y tal y como se establece en el punto 5 del procedimiento II/PS-31506-A-T Rev. 0, IRSN (Ingeniería del Reactor) había facilitado a Operación los datos necesarios para efectuar la variación de potencia.
- En particular, para esta prueba, la inspección verificó lo siguiente, en base a lo reflejado en el procedimiento cumplimentado y los datos numéricos de evolución de las principales variables proporcionados por el titular:
  - o Actuó correctamente el runback de turbina, disminuyendo la carga hasta el 70 % (potencia relativa a turbina).
  - o La temperatura media del primario alcanzó un valor máximo de 307,7 °C, con tendencia al valor final de consigna correspondiente al nuevo nivel de potencia.
  - o El sistema de control de barras actuó con máxima demanda de velocidad de 72 pasos/min al inicio del transitorio, disminuyendo hasta 8 pasos/min una vez restablecida la temperatura media del primario.

- En lo que respecta a la presión del presionador se alcanzó un valor máximo de 158,8 kg/cm<sup>2</sup> y un valor mínimo de 153,3 kg/cm<sup>2</sup>, con tendencia creciente hacia el valor de consigna de 157 kg/cm<sup>2</sup> (apertura válvulas alivio: 162 kg/cm<sup>2</sup>; disparo del reactor por alta presión: 168 kg/cm<sup>2</sup>).
  - El nivel en el presionador alcanzó un máximo del 57 %, evidenciándose tendencia hacia el valor de consigna al nuevo nivel de potencia.
  - El nivel en los GV alcanzó un valor mínimo del 26 % en el GV-A, recuperándose finalmente hasta alcanzar de nuevo el valor de consigna de 50,6 % (disparo del reactor por bajo nivel: 17,6%).
  - En lo que respecta a la TBAA-B (no disparada), ésta aumentó su velocidad desde 5019 rpm (valor inicial) hasta 5700 rpm (velocidad máxima alcanzable por el sistema de control), para finalmente descender hasta 4961 rpm aprox. al final del transitorio.
  - Las válvulas de control del agua de alimentación abrieron desde su posición inicial hasta el 100 %, alcanzando un valor final cercano al 70 %. En lo que respecta a las válvulas de bypass de las de control de agua de alimentación, estas permanecieron abiertas al 100 % durante todo el transitorio.
  - El bypass de turbina actuó durante parte del transitorio, una vez activado el permiso C-7 y cuando el error entre la temperatura del RCS y la de referencia fue superior a 2,2 °C.
- De la revisión del Anexo I del procedimiento cumplimentado se evidencia que la presión de aspiración de la TBAAP en funcionamiento no bajo hasta niveles de activación de la alarma AL-18 (2.4), por lo que no tuvieron que ser tomadas las medidas previstas para recuperar valores de presión aceptables (pasos 5 y 11 del Anexo I).
  - Asimismo el procedimiento cumplimentado muestra que al igual que en el grupo I fue necesario borrar el primario para llevar la posición de los bancos de control dentro de los límites de inserción, e introducir la diferencia de flujo axial dentro de la banda de maniobra correspondiente (paso 10 del Anexo I).
  - La inspección comprobó las inoperabilidades abiertas por el titular como consecuencia del incumplimiento de las condiciones límite de operación de las ETF aplicables a la posición de los bancos de control (CLO 3.1.3.6), y límite admisible para la diferencia de flujo axial (CLO 3.2.1),
  - En particular, la inoperabilidad ligada a la diferencia de flujo axial duró 16 minutos, tiempo inferior al marcado por la acción a.2.a.1 que establece no acumular más de una hora fuera de la banda de maniobra dentro de las 24 horas anteriores.
  - Por otra parte, la inoperabilidad ligada al límite de inserción de barras de control duró 8 min, inferior a las dos horas que establece la acción a) de la CLO 3.1.3.6.



- Al igual que el grupo I se produjo la superación del límite de ETF correspondiente al LEN/presión del presionador (CLO 3.2.5 de las ETF), en este caso durante 7 minutos, tiempo inferior a las dos horas permitidas por la acción correspondiente de las ETF. La inspección comprobó lo anterior en la declaración de inoperabilidad generada por el titular.
- Durante el desarrollo de la prueba la inspección evidenció que el titular había procedido a borrar el primario antes de llegar al paso 10 del procedimiento, que es el que establece la necesidad de comprobar por parte del operador la necesidad de boración.
- La inspección preguntó al titular por la posible afectación de dicha acción en el control de la temperatura media del primario, así como en el de otras variables de interés durante el transitorio, ya que supone la inserción de una reactividad negativa adicional a la proporcionada por las barras de control. En este sentido el procedimiento introduce la acción de boración una vez se ha comprobado que las principales variables de control están evolucionando en el sentido esperado de estabilización de la planta (pasos 6 a 9 del procedimiento).
- Al respecto el titular señaló que el criterio que se había seguido era el de borrar tan rápido como fuera posible siempre que no hubiera demanda de inserción de barras, para reducir el tiempo de incumplimiento de los límites de diferencia de flujo axial e inserción de barras de control, variables que tal y como se ha señalado anteriormente incumplen los límites de las ETF en el transcurso de la prueba y que mediante el proceso de boración retornan a valores admisibles.
- La inspección comprobó con el titular, haciendo uso de los registros de la prueba, que a pesar de que se había borrado antes de verificar la evolución correcta de las principales variables, esta acción se había realizado cuando la tendencia en las mismas era a los valores correspondientes a planta estable.
- La inspección señaló al titular que si existen razonamientos técnicos que lo avalan y aconsejan, el procedimiento debería de haber reflejado en el texto la posibilidad de borrar antes o simultáneamente a la comprobación de tendencia de los parámetros principales de control.
- Con la redacción vigente del procedimiento, dicha acción debe ser realizada cuando está marcado en el mismo, y no se contempla la posibilidad de cambiar el orden de esta acción a criterio del personal de operación. La inspección señala que un cambio al procedimiento debe ser analizado y aprobado de manera formal, previamente a la ejecución del mismo.



Por parte de los representantes de CN Ascó 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 veintitrés de agosto de dos mil dieciséis.



---

**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 CN Ascó II, para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

---

Estamos conformes con el contenido del acta CSN/AIN/AS2/16/1106 teniendo en cuenta los comentarios adjuntos.

L'Hospitalet de l'Infant a 12 de septiembre de dos mil dieciséis.



Director General ANAV, A.I.E.

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

- **Página 1 de 17, quinto 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 4 de 17, final del primer párrafo.** Aclaración.

No existe ningún documento propio de [REDACTED] ya que dicho cambio se originó tras reuniones de ANAV con [REDACTED] una vez obtenidos y analizados los resultados de las pruebas del grupo I. El aval de [REDACTED] está implícito en la aceptación y aprobación de los resultados de la prueba por ellos mismos.

- **Página 4 de 17, tercer párrafo.** Aclaración.

En relación con la validez de la prueba en escalón de la unidad I, indicar que el objetivo de la prueba en escalón es comprobar la respuesta del nuevo sistema de control, es decir si la reacción ante la variación de potencia proporciona la demanda adecuada a los sistemas implicados en el transitorio.

En el caso de la unidad I, a pesar de la apertura del Steam Dump (SD), se pudo comprobar que la demanda hacia las barras de control fue la esperada, inserción a máxima velocidad (objetivo real de la prueba), y por ese motivo se validó, aunque el efecto de moderación de la temperatura media fuera mayor motivada por la apertura del SD.

La mención en el objetivo del cambio del procedimiento de prueba de *“evitar la abertura del bypass de vapor principal, el cual enmascara la respuesta del control del reactor”* se refiere al mayor efecto de moderación de la temperatura media debida a la apertura del SD, en ningún caso se refiere a la reacción del nuevo sistema hacia el control de temperatura que acciona las barras de control.

- **Página 5 de 17, tercer párrafo.** Comentario.

Donde dice: *“...correspondientes a la prueba de disparo de la turbobomba “B” de agua de alimentación, realizada el 13/06/2016...”*.

Debería decir: *“...correspondientes a la prueba de disparo de la turbobomba “B” de agua de alimentación, realizada el 13/01/2016...”*.

- **Página 13 de 17, antepenúltimo, penúltimo y último párrafos.** Comentario / Información adicional.

En relación con el cambio en los pasos del procedimiento, realizando la boración antes de comprobar la evolución de las principales variables de control indicar los siguientes aspectos:

- Esta prueba fue previamente entrenada en el simulador de alcance total por todos los turnos de operación y en particular, por el que ejecutó la maniobra de prueba. Tras el simulador, en la sesión post-crítica se revisan y discuten los aspectos críticos de ésta.
- El disparo de una turbobomba de agua de alimentación principal es una maniobra bastante común de realizar en el simulador, por lo que el personal de Sala de Control está ampliamente experimentado en ella.
- Desde Operación/Formación se refuerza la expectativa de que los procedimientos son de uso obligatorio y se han de realizar en el orden establecido, pero hay pasos en los que el operador realiza inmediatamente tras un evento (comprobación de parámetros del primario, comprobaciones de arranque o disparo de equipos...) en los que, verificando el correcto funcionamiento de la planta y comprobando la tendencia a la estabilización de estos, pueden ir avanzando en los pasos en el orden correcto. Son maniobras que las bases de los procedimientos llaman como “Conocimientos del operador”.

- Aunque formalmente se inició la boración antes de estar cumplimentados todos los pasos anteriores (6 al 9 según se indica en el acta), esta se realizó una vez comprobados los parámetros que se mencionan en dichos apartados por el Operador, por lo que no es correcto indicar "*...que a pesar de que se había borado antes de verificar la evolución correcta de los principales variables...*". Dado lo anterior, no se considera necesario indicar en el procedimiento "*la posibilidad de borar antes ó simultáneamente a la comprobación de ...*", ya que antes de realizar la boración es necesario la comprobación de la correcta evolución de los parámetros indicados en los puntos anteriores del procedimiento.
- Asimismo, en el propio Pre-job de la prueba, se comentó con el Operador de Reactor, que una vez realizadas las comprobaciones de los parámetros mencionados, en paralelo con las comprobaciones realizadas por el Jefe de Sala junto con el Operador de Turbina de los primeros pasos del procedimiento, iniciara la boración para poder llevar el  $\Delta I$  a su banda de maniobra lo antes posible, circunstancia ya entrenada en el Simulador de alcance total por el propio turno que realizó la prueba.
- Adicionalmente, cabe resaltar que la Boración fue comunicada y anunciada por el Operador antes de iniciarla, por lo que, junto con lo expuesto en los puntos anteriores, se considera que la aplicación del procedimiento fue correcta, no considerándose la boración realizada como una falta del correcto seguimiento en la ejecución del mismo.

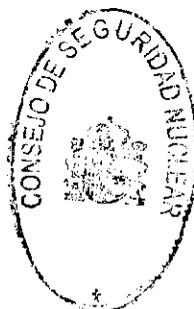
## DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el “Trámite” del Acta de Inspección de referencia **CSN/AIN/AS2/16/1106**, correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de Ascó II, los días 28 y 29 de junio de dos mil dieciséis, los inspectores que la suscriben declaran:

- **Página 1 de 17, quinto párrafo:** se acepta el comentario que no modifica el contenido del acta.
- **Página 4 de 17, final del primer párrafo:** se acepta el comentario que no modifica el contenido del acta.
- **Página 4 de 17, tercer párrafo:** se acepta el comentario que no modifica el contenido del acta.
- **Página 5 de 17, tercer párrafo:** se acepta el comentario que modifica el contenido del acta.
- **Página 13 de 17, antepenúltimo, penúltimo y último párrafos:** se aceptan los comentarios/aclaraciones del titular, aunque no modifican el contenido del acta. Cabe destacar lo siguiente:
  - o Al comentario del titular relativo a cómo se entrena en el simulador este escenario, y consecuentemente, cómo se operaría en una situación real de este transitorio, señalar, que al tratarse de una prueba, es especialmente importante seguir formalmente lo establecido en el procedimiento con objeto de alcanzar el propósito de comprobar el correcto funcionamiento de los controles implicados.
  - o Cuando en el acta se dice “...a pesar de que se había borado antes de verificar la evolución correcta de las principales variables”, se refiere a que en efecto, como afirma el titular, estos pasos no fueron formalmente iniciados antes de estar cumplimentados los pasos relativos a los principales parámetros de la prueba.

Madrid, 11 de octubre de 2016

Fdo.:   
Inspectora CSN



Fdo.:   
Inspectora CSN