

## ACTA DE INSPECCIÓN

D<sup>a</sup> [REDACTED] y D. [REDACTED] Inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear,

**CERTIFICAN:** Que los días veinte y veintiuno de junio de dos mil trece se han personado en el emplazamiento de la central nuclear de Trillo (en adelante CN Trillo), sita en el término municipal de Trillo (Guadalajara), que cuenta con Autorización de Explotación concedida por Orden del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de fecha 16 de noviembre de 2004.

Que, en asociación con la modificación de diseño del proyecto de implementación de la purga y aporte del circuito primario (*primary bleed & feed*, en adelante P B&F), la inspección tenía por objeto presenciar las pruebas funcionales y las pruebas de confirmación del análisis tensional de los cálculos (estas últimas habían sido designadas por el CSN como pruebas de representación oficial), según la agenda previamente remitida, y que se incluye como anexo a la presente acta.

Que la Inspección fue recibida por D. [REDACTED], por parte de Licenciamiento de Centrales Nucleares Almaraz-Trillo (en adelante CNAT), en representación de CN Trillo, quien manifestó conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

Que, además del anterior, durante la inspección estuvieron presentes, parcialmente, D. [REDACTED], por parte de CNAT, D. [REDACTED], D. [REDACTED] por parte de AREVA (ingeniería responsable del diseño de la modificación y de las pruebas de confirmación del análisis tensional), así como D. [REDACTED] inspectores residentes del CSN.

Que los representantes del titular de la instalación fueron advertidos previamente al inicio de la inspección de 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 instancias de cualquier persona física o

jurídica. Lo que se notificó al efecto de que el titular expresara qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicada por su carácter confidencial o restringido.

Que por parte de los representantes de CN Trillo se hizo constar que, en principio, toda la información o documentación que se aportara durante la inspección tenía carácter confidencial o restringido, y que solo podrían utilizarse a los efectos de esta inspección.

Que de la información suministrada durante la inspección así como de las comprobaciones documentales y observaciones realizadas en campo, resulta lo siguiente:

**En relación con las pruebas funcionales:**

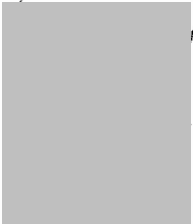
- Que, en lo relativo a las pruebas funcionales el primer día de inspección, 20/06/2013 por la mañana, la Inspección llevó a cabo una serie de comprobaciones de tipo documental. A continuación se reseñan los aspectos comprobados y aquellos aclarados con el personal de CNAT:

- Que se va a asistir a dos pruebas funcionales YP 3.1 e YP 3.2 siguiendo el programa de pruebas PESS-G/2012/en/0065. Que los procedimientos de las pruebas funcionales habían sido remitidos previamente al CSN y son dos: **a)** prueba funcional YP 3.1, PESS-G/2013/en/0040, rev.: B, 13/05/2013, 'Functional tests of the safety valves with the respective bleed and feed pilot valves at approx. 40 bar including base measurements tests of the respective SIEKA actuators' y **b)** prueba funcional YP 3.2, PESS-G/2013/en/0041, rev.: B, 13/05/2013, 'Functional test of the relief valve with the bleed and feed pilot valve at approx. 40 bar including base measurement test of the respective [REDACTED] actuator'.
- Que siendo los dos procedimientos de las pruebas funcionales de AREVA, siguiendo procedimiento de CN Trillo GE-01 de revisión y aprobación de documentos y procedimientos de contratistas, han sido aprobados por planta



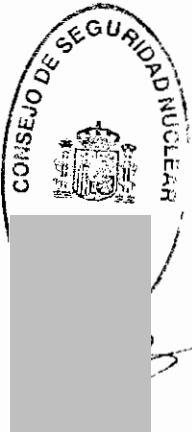
(17/05/2013), definidos como importantes para la seguridad y definido que requieren análisis previo.

- Que los análisis previos de los procedimientos de las pruebas funcionales son:  
**a)** YP 3.1, AP-T-TR-13/051, análisis previo de pruebas especiales siguiendo procedimiento GE-12 donde se responde afirmativamente a la pregunta 'afecta a funciones previstas en el diseño según figura en el EFS de ESC relacionados con la seguridad o que estén sujetos a ETF', por lo que requiere evaluación de seguridad; **b)** YP 3.2, AP-T-TR-13/052 donde se responde de forma análoga al caso anterior por lo que igualmente requiere evaluación de seguridad.
- Que las evaluaciones de seguridad derivadas de los análisis previos son: **a)** YP 3.1, ES-T-SL-13/019 y **b)** YP 3.2, ES-T-SL-13/021 donde se responde negativamente a las preguntas planteadas siguiendo el procedimiento GE-12.
- Que la Inspección pregunta al titular si hay algún cambio a los procedimientos PESS-G/2013/en/0040, rev.: B y PESS-G/2013/en/0040, rev.: B, respondiendo el titular que no.
- Que en los dos procedimientos se mencionan una serie de prerequisites que han de estar cumplidos satisfactoriamente previamente a la prueba: **a)** YP 3.1, los prerequisites son: YP 1.1, 1.2.1, 1.2.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14; **b)** YP 3.2, los prerequisites son: YP 1.1, 1.2.1, 1.2.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13. Que el titular confirma que los prerequisites se han cumplido y entrega copia a la Inspección del documento 'Acceptance record' donde se recogen los prerequisites cumplidos.
- Que en los procedimientos de prueba, páginas 8 y 9/22, aparecen una serie de acciones en caso de fallo al cierre durante la prueba de las válvulas de seguridad o alivio. Que la Inspección pregunta cómo se ha validado estas



acciones respondiendo el titular que el procedimiento está validado por Operación.

- Que respecto a lo señalado en los procedimientos 'during the test the batteries of the PBF valves are used for the power supply' el titular aclara que durante el procedimiento se eliminará la alimentación desde barra normal para alimentar los actuadores desde sus baterías. La Inspección señala que durante una secuencia real de PB&F la alimentación normal se habría perdido con anterioridad a la activación de PB&F, por tanto habría un consumo previo de las baterías que en el caso del procedimiento de prueba no se considera y se pregunta al titular cómo se ha tenido en cuenta este aspecto. El titular señala que la degradación en las baterías en la secuencia accidental real no difiere de lo que se prueba en la inspección. Adicionalmente el titular señala que ya se estudió este aspecto en el documento PEYP-G/2012/en/0294, rev. C de cálculos de capacidad de baterías revisados tras las pruebas realizadas e incluyendo la justificación de cálculos de dimensionamiento según IEEE485, entregado al CSN mediante carta ATT-CSN-008308 del 21/03/2013. Que se entrega copia a la Inspección de la hoja 12/13 del cálculo en cuyo apartado 8 se calcula el tiempo total de descarga, llegando a un valor comprometido tras diez horas, más allá del tiempo establecido de actuaciones en la secuencia de PBF.
- Que respecto a los criterios de aceptación de las pruebas funcionales la Inspección pregunta si existen criterios relacionados con parámetros de la apertura y/o el cierre de las válvulas y el titular responde que el único criterio es de la propia apertura y cierre desde el punto de vista cualitativo y no cuantitativo. Que el criterio de tiempo asociado a apertura y cierre se ha asociado a las pruebas de la modificación realizadas a 0 bares (pruebas YP 1.13 de PESS-G/2012/en/0085).



- Que respecto a lo expresado en el procedimiento PESS-G/2013/en/0040, página 19/22 'the testing of the proper closing of the main valve is performed with the PBF valve YP10S544 (554)', la Inspección pregunta qué criterio subyace para hacerlo sólo en base a una de las dos válvulas y no probando las dos. El titular señala que el diseño de las dos válvulas es diferente siendo el de las elegidas de retención. Sus gemelas en caso de que las señaladas fallaran cerrarían contra presión y se induciría un ciclo no deseado en su funcionamiento.
- Que, a continuación, el día 20 por la tarde, la Inspección accedió a zona controlada, visitando los cubículos donde se había implementado la modificación de diseño. Véase el apartado de pruebas de confirmación del análisis tensional para los resultados de la ronda por planta.
- Que, sobre las 04:25 del 21/06/2013, la Inspección accedió a la sala de control, llevando a cabo las siguientes comprobaciones:

- Que se asiste a la prueba YP 3.2 sobre YP10S102 siguiendo PESS-G-2013/en 0041 desde sala de control.
- Que respecto a las condiciones de operación, apartado 7 de PESS-G-2013/en 0041, la Inspección comprueba siguiendo procedimiento que la temperatura del primario está en torno a 158'6°C-157'6°C-158'3°C (valor requerido aproximadamente de 150°C); que la presión en primario está en 39'9 bar ((valor requerido aproximadamente de 40 bar); que la temperatura en el tanque de alivio del presionador están e 38-37.5°C (valor requerido menor de 50°C); presión en el tanque de alivio en 0.01 bar (valor requerido menor de 0.2 bar); nivel en el tanque de alivio en 2.42 m (valor requerido aproximadamente 2.3-2.7 m); bomba del tanque de alivio en marcha; sistema de control de volumen con dos bombas en marcha TA32 y TA33; en operación las bombas de refrigeración del primario.



- Que respecto a la ejecución de la prueba, apartado 8 de PESS-G-2013/en 0041, la inspección comprueba siguiendo procedimiento que se cumplen todos los apartados.
- Que se lleva a cabo la prueba de la válvula YP10S102 por apertura de la válvula piloto YP10S561 cumpliéndose lo requerido por procedimiento, ajustando la presión de prueba a 40.2 bar. Se comprueba que finalizada la prueba se normaliza el sistema con desaparición de las alarmas generadas, excepto en el apartado (18) que no se realiza.
- Que se comprueba posteriormente el listado de alarmas:
  - 06:32:18.646 apertura piloto YP10S561.
  - 06:32:21.151 apertura alivio YP10S102.
  - 06:32:32.133 cierre piloto YP10S561.
  - 06:32:36.402 cierre alivio YP10S102.
- Que se asiste a la prueba YP 3.1 sobre YP10S190/191 siguiendo PESS-G-2013/en/0040 desde cabina.
- Que se comprueban las llaves que permiten la apertura de la cabina y las alimentaciones. Que las llaves son dos: una permite la apertura de la puerta de la cabina y la otra permite la alimentación de la cabina y dar tensión a las válvulas. Que estas llaves corresponden a lo señalado en el apartado 5, Requisitos, del procedimiento.
- Que la prueba comienza en la cabina FJ90 correspondiente a YP10S545 para YP10S190, siendo el primer paso el cambio de alimentación de barra normal a batería. Que se procede a la apertura de la cabina y dar tensión, y se da tensión a YP10S545. Que se abre la válvula en la cabina comprobando la actuación del relé asociado con un tiempo de retardo de 8 segundos. Que tras la apertura y cierre de la YP10S544 se procede en esta cabina al cierre de la YP10S545, comprobando de nuevo el accionamiento del relé asociado. Que se finaliza con la reposición de la válvula YP10S545 por desconexión y

bloqueo de alimentación. Su luz de estado sigue luciendo asociada al último movimiento ejecutado.

- Luces de estado asociadas: Relé abierto K11, relé cerrado K10. YP10S545 apertura: H21, S21; cierre: H10, S10.
- Que la prueba continua en la cabina FJ90 correspondiente a YP10S555 para YP10S190, siendo el primer paso el cambio de alimentación de barra normal a batería. Alarma asociada en local: 'Func. por batería' 'Falla red. del rectificador' 'Funcion. en batería'. Que se procede a la apertura de la cabina y dar tensión, y se da tensión a YP10S555. Que se abre la válvula en la cabina comprobando la actuación del relé asociado con un tiempo de retardo de 8 segundos. Que tras la apertura y cierre de la YP10S554 se procede en esta cabina al cierre de la YP10S555, comprobando de nuevo el accionamiento del relé asociado. Que se finaliza con la reposición de la válvula YP10S555 por desconexión y bloqueo de alimentación. Su luz de estado sigue luciendo asociada al último movimiento ejecutado. Se repone alimentación por barra normal: 'Func. normal carga: 1%' estando el 1% asociado al consumo de la propia cabina.
- Luces de estado asociadas: Relé abierto K21, relé cerrado K20; YP10S555 apertura H21, S21; cierre: H20, S20.
- Que se analiza posteriormente el listado de alarmas y gráficas de proceso:

Para YP10S190 se tiene como tiempos:

- 09:11:43.790 apertura piloto YP10S545.
- 09:12:05.872 apertura piloto YP10S544.
- 09:12:08.737 apertura seguridad YP10S190.
- 09:12:19.316. Cierre piloto YP10S544.
- 09:12:26.859 cierre seguridad YP10S190.
- 09:12:33.312 cierre piloto YP10S545.



Presión tras el cierre de la válvula: 32 bar.

Para YP10S191 se tiene como tiempos:

- 09:30:25.842 apertura piloto YP10S555.
- 09:30:59.354 apertura piloto YP10S554.
- 09:31:02.905 apertura seguridad YP10S191.
- 09:31:13.409 cierre piloto YP10S554.
- 09:31:25.225 cierre seguridad YP10S191.
- 09:31:31.634 cierre piloto YP10S555.

Presión tras el cierre de la válvula: 31 bar.

**En relación con las pruebas de confirmación del análisis tensional (pruebas de representación oficial):**

- Que, en lo relativo a las pruebas de representación oficial, en primer lugar, el primer día de inspección, la Inspección llevó a cabo una serie de comprobaciones de tipo documental, durante las que el personal de CNAT aclaró y explicó los aspectos siguientes:


- Se examinó la ruta de vasija del programa general de la recarga nº 25, explicando los horarios previstos de las pruebas.
- La secuencia de las pruebas de representación oficial, "*Measurements for confirmation of the stress analysis*", pruebas YP-3.3 (mediciones dinámicas de tensiones en las líneas de las válvulas YP10S102, S190 y S191) e YP-4.4 (mediciones de deflexión en dos líneas de extracción de presión), era la siguiente:

- La medición estática de deflexión había comenzado a las 00:00 del día 20/06/2013, y se mantendría durante todo el proceso de calentamiento de las líneas, hasta la condición de cero carga en caliente (157 bar).
- Las aperturas de válvulas para las mediciones dinámicas durante la descarga de las mismas se llevarían a cabo con una presión en el





primario de 40 bar, de tal manera que éstas se darían durante un momento intermedio de las mediciones de deflexión.

- El motivo por el que se había generado la revisión B del procedimiento de prueba de AREVA de referencia PTLDD-G/2012/en/0208 "*Measuring program for verification of Stress analysis of primary Bleed & Feed pipings*", aprobado el día 17/06/2013 y enviado al CSN con anterioridad a la inspección, era adaptarlo a la instalación real de los diferentes sensores y galgas que se habían preparado para la realización de las pruebas. En este sentido, las posiciones reales (*as built*) de los sensores no coincidían con las estipuladas en la rev. A del procedimiento, por lo que los nodos de cálculo de referencia que coincidían con la posición de dichos sensores, en la nueva revisión, son ahora diferentes. De acuerdo a las explicaciones recibidas, los nodos que se han tomado coinciden con precisión con la posición de los sensores (siendo la incertidumbre en la localización de pocos centímetros).
- Al hilo de lo anterior, la Inspección comentó que los valores de desplazamiento y tensión de los nodos que indicaba el procedimiento (nodos 389 y 588 para desplazamiento, prueba YP-4.1, y nodos 310, 512 y 717 para tensión, prueba YP-3.3) no figuraban en el documento informe de tensiones, referencia de AREVA PEEA-G/2012/en/0010 rev. B "*Flexibility and Stress Analysis for the Pressurizer System for Static and Dynamic Load Cases (Part 2)*". El personal de CNAT manifestó que era cierto, y que habían pedido a AREVA que les facilitaran las salidas de  correspondientes, para llevar a cabo esta comprobación. Le mostraron a la Inspección unas hojas enviadas por AREVA donde aparecían los resultados del cálculo en los nodos en cuestión, comprobándose que, efectivamente, los valores allí recogidos coincidían con los indicados en el procedimiento.
- Respecto al valor admisible de las deflexiones a medir mediante la prueba YP-4.1, el personal de CN Trillo indicó que no existía un valor admisible como tal sino que, tal y como indicaba el procedimiento de prueba, se compararía el



orden de magnitud de la medición con la predicción de los cálculos, y que el objetivo era comprobar la libertad de movimiento de las líneas durante su calentamiento, y también, asegurarse de que el movimiento era continuo con el cambio de temperatura.

- Respecto al valor admisible de las tensiones a medir mediante la prueba YP-3.3, el personal de CN Trillo indicó que aunque se superaran las tensiones predichas por los cálculos para el caso de descarga a 40 bar (commissioning case), el criterio de aceptación real era que no se superaran las tensiones predichas por el cálculo para el caso de descarga de vapor-vapor a presión de operación (157 bar), aunque, y también de acuerdo al procedimiento, si se superaba la tensión del commissioning case pero no la segunda, se iba a llevar a cabo una evaluación por parte de ingeniería de AREVA, que, si fuera el caso, estaría disponible 24 horas después de la prueba. La Inspección manifestó que no parecía tener mucho sentido poner como criterio de aceptación una tensión que correspondía a un caso mucho más extremo que el que se iba a dar, dado que no se iba a alcanzar seguro, y que, dado que el objeto de la prueba era comprobar el conservadurismo de los cálculos, parecía más lógico que el criterio de aceptación fuera la no superación de las tensiones predichas para el propio commissioning case, o, si acaso, un porcentaje de estas. CNAT manifestó que habían discutido mucho sobre este tema con AREVA, que la tensión predicha por los cálculos para el commissioning case postulaba el caso de vapor/vapor (con ausencia de condensado) mientras que en la realidad probablemente sí que hubiera condensado, y que al final habían decidido hacerlo de la manera indicada y que, en cualquier caso, tomando como criterio la no superación de la tensión correspondiente a la descarga a presión de operación, la integridad del material quedaba garantizada.
- CNAT aclaró que, en contra de lo pudiera deducirse de algunos documentos (programa de pruebas, documento de AREVA de referencia PESS-



G/2012/en/0065 rev. A, "Commissioning Program", o programa general de la 25ª recarga de CN Trillo), no se iba a llevar a cabo ninguna medición de vibraciones o de aceleraciones.

- Se explicó que el procedimiento de pruebas (documento 0208) es el único procedimiento de CN Trillo (ha sido sometido al proceso de revisión y aprobación de procedimientos de contratistas de CN Trillo) aplicable a la prueba. Sin embargo, AREVA dispone de otros procedimientos internos específicos que también han sido de aplicación (por ejemplo, procedimiento para la soldadura por puntos de las galgas).
- El personal de CNAT mostró los registros de la medición de deflexiones (prueba YP-4.1) obtenidos hasta las 08:00 de ese día (día 20/06/2013). El registro mostrado cubría desde las 22:00 del día 19, comenzando el calentamiento (deflexiones) a las 00:00 del día 20. Estos registros estaban de acuerdo con lo esperable, mostrando un aumento de la deflexión con el aumento brusco de la temperatura cuando se genera vapor en los nodos.

Que, a continuación, el día 20 por la tarde, la Inspección accedió a zona controlada, visitando los cubículos donde se había implementado la modificación de diseño, llevando a cabo las siguientes observaciones:

- En la cota 18.800, en una zona de baja tasa de dosis, se hallaba el DAS (sistema de adquisición de datos) de AREVA, en una mesa con dos sillas delante. El hardware se encontraba protegido por un plástico y funcionaba de manera automática (tomaba los datos de las deflexiones en ese momento).
- En la zona del domo del PRT (tanque de alivio del presionador) todas las líneas y válvulas estaban totalmente montadas, con el calorifugado puesto. De las zonas de las válvulas principales (válvulas de alivio y de seguridad) salían unos cables de toma de datos que, de acuerdo a las explicaciones recibidas más tarde por personal de AREVA, aunque confluían en el DAS de AREVA, correspondían a unas mediciones que AREVA estaba llevando a cabo para un



tercero, y que no tenían nada que ver con la pruebas de confirmación de tensiones del P B&F.

- En la zona superior del PRZ (presionador) y del PRT (cubículo situado justo debajo del anterior y donde están todas las demás líneas afectadas por la modificación), se observaron en primer lugar todas las tuberías de la modificación, identificándolas adecuadamente. El calorifugado estaba montado. Se observaron los cables correspondientes a los nodos de medición de las pruebas YP-3.3, y también los de los nodos correspondientes a los nodos de la prueba YP-4.1. Estos cables confluían a la salida del cubículo y llegaban todos al DAS. De acuerdo a las explicaciones recibidas, después de las pruebas los sensores permanecerían en su lugar durante todo el ciclo (aunque se retiraran los cables). En la próxima recarga, CN Trillo procedería a la retirada de los sensores (galgas y termopares), una vez que se retirara el calorifugado.



Que, sobre las 04:25 del 21/06/2013, la Inspección accedió a la sala de control de CN Trillo, siendo, en ese momento, las condiciones del primario, las siguientes: presión aproximada 38 bar, temperatura 150 °C, encendidas las tres BRR (bombas de refrigerante del reactor).

- Que, sobre las 05:08, la Inspección participó, en una sala anexa a la sala de control, en una RPT (reunión preparatoria de trabajo), donde se explicó al personal que iba a intervenir en las pruebas de las válvulas (CN Trillo, AREVA, [REDACTED] CSN) la secuencia de las operaciones que se iban a realizar en cuanto a apertura de válvulas, tanto en relación con las pruebas funcionales como en relación con las aperturas de las válvulas de bleed (donde se medirían las tensiones de la prueba YP-3.3).
- Que, sobre las 05:39, el indicador de la sala de control marcaba una presión ligeramente superior a los 40 bar.

- Que la Inspección accedió a zona controlada al interior de la contención, aproximadamente, unos minutos antes de las seis de la mañana, presenciando, desde la posición donde estaba instalado el DAS de AREVA, las siguientes operaciones:

- Prueba de la válvula de aislamiento de la válvula de alivio.
- A las 06:33: apertura de la válvula de alivio (YP10S102) mediante su válvula de bleed. La válvula se mantiene abierta durante unos segundos y después cierra. Durante este proceso y de acuerdo a las explicaciones del personal de AREVA, la frecuencia de muestreo de las galgas se ajusta a 5 kHz, con objeto de recoger convenientemente la variación de la tensión en los puntos de medida de la misma, mientras se produce la descarga. De acuerdo a los registros del DAS de AREVA (que pudieran no coincidir exactamente con los valores registrados en sala de control), en el momento de abrir la válvula la temperatura del primario era de 158°C y su presión aproximadamente de 40 bar, mientras que la temperatura en los cinco puntos de medición (los tres nodos de la prueba YP-3.3 y los dos de la prueba YP-4.1) era de unos 250°C (mucho más calientes al estar en la parte de arriba del presionador).
- De acuerdo a las explicaciones del personal de AREVA, en el DAS se registran, para cada uno de los tres puntos de medición dinámica de tensión, 6 valores, que son cuatro elongaciones axiales y dos tangenciales, de manera que la tensión no se ve directamente en pantalla, sino que ha de ser obtenida posteriormente a través de postprocesado. Por otra parte, para cada uno de los puntos de medida de deflexión, sí se registran directamente los valores de deflexión en mm, para cada una de las tres direcciones (y se ven directamente en pantalla). La frecuencia de muestreo para las medidas de deflexiones es de 10 Hz. Por otra parte, se graba a 5 kHz para las medidas dinámicas exclusivamente durante la apertura y descarga de las válvulas (no se graba el resto del tiempo). De acuerdo a las explicaciones recibidas, se

aprovechaba para grabar también durante las descargas por aperturas mediante las válvulas piloto normales (no solo las de bleed & feed).

- Sobre las 07:30: preparativos para probar las válvulas piloto de la válvula de seguridad YP10S190 (pruebas llevadas a cabo por [REDACTED] siguiendo el procedimiento de vigilancia PV-T-OP-9110). Como son 4 válvulas piloto, estas pruebas son cuatro aperturas y cierres de dicha válvula de seguridad.
- 07:49: Problemas a la apertura de la primera válvula piloto (fallo del software de prueba). [REDACTED] inicia operaciones para solventar el problema (comunicación con un experto en Alemania).
- 09:10: Después de haber salido momentáneamente de zona controlada (en espera de que [REDACTED] resolviera el problema mencionado), la Inspección accede de nuevo a la contención, dado que desde sala de control se ha decidido hacer primero las pruebas asociadas a la prueba YP-3.3, mientras [REDACTED] resuelve el problema con las válvulas piloto.
- A las 09:12: apertura de la válvula de seguridad (YP10S190) mediante una de sus válvulas de bleed. Condiciones en el momento de la apertura según las indicaciones en el DAS: temperatura en el primario 158 °C, presión 40,1 bar, temperatura en los cinco puntos de medición aprox. 251,2 °C. Condiciones aproximadamente 30 segundos después de que la válvula ha vuelto a cerrar: temperatura en el primario 158 °C, presión 35 bar, temperatura en los cinco puntos de medición aprox. 250 °C. Los valores de deflexión (puntos de medición de la prueba YP-4.1) son, en milímetros, -2,3; 0,6; 22,4; -2,1; 0,2; 21,2, y se mantienen estables durante la apertura de la válvula (recuérdese que la frecuencia de muestreo para las deflexiones es de 10 Hz y esto impide “ver” el posible movimiento de la tubería debido a la descarga).
- Recuperación de la presión en el primario: 38,3 bar a las 09:18 y 40,4 bar a las 9:23.




- A las 09:30: apertura de la otra válvula de seguridad (YP10S191) mediante una de sus válvulas de bleed. Condiciones justo tras el cierre de dicha válvula, según las indicaciones en el DAS: temperatura en el primario 158 °C, presión 34 bar, temperatura en los cinco puntos de medición aprox. entre 246 y 251°C.
- Valores de deflexión en milímetros a las 09:34: -2,2; 0,6; 22,3; -2,0; 0,1; 21,1, estables.
- Recuperación de la presión en el primario: 38,1 bar a las 09:40 y 40 bar a las 09:52.
- A las 09:54, [REDACTED] lleva a cabo la primera prueba con válvula piloto, esta vez con éxito (válvula S540), procedimiento PV-T-OP-9110.
- Seguidamente, se prueban las válvulas piloto S541, S542 y S543, esta última a las 10:19.
- La Inspección abandona zona controlada a las 10:26.

[REDACTED]

Que, el día 21/05/2013 por la tarde, la Inspección mantuvo una reunión con personal de CN Trillo y de AREVA, donde se presentaron los resultados obtenidos en la prueba dinámica (YP-3.3), y se analizaron los resultados momentáneos de la prueba de medición de deflexiones (YP-4.1), no terminada en ese momento. En concreto, los aspectos que se trataron fueron los siguientes:

- Los resultados de las prueba YP-3.3 han sido los siguientes:
  - Apertura de válvula de alivio (YP10-S102): tensión medida en nodo 717: 2,5 MPa (frente al valor analítico que es 5,1 MPa).
  - Apertura de válvula de seguridad (YP10-S190): tensión medida en nodo 310: 2,3 MPa (frente al valor analítico que es 6,7 MPa).
  - Apertura de válvula de seguridad (YP10-S191): tensión medida en nodo 512: 3,4 MPa (frente al valor analítico que es 7,3 MPa).

Por tanto, de acuerdo al personal de CN Trillo, al no haberse superado el valor predicho por los cálculos para el commissioning case, según el procedimiento de prueba, no había sido necesario llevar a cabo evaluación alguna, siendo los cálculos analíticos conservadores (resultados de las pruebas satisfactorios).

- De acuerdo a las explicaciones de AREVA a pregunta de la Inspección, el efecto de expansión térmica se había filtrado para las pruebas dinámicas (es decir, al abrir las válvulas se partía de tensión nula, aunque el proceso de calentamiento hasta ese momento había producido una serie de tensiones térmicas), tal que la tensión indicada en el punto anterior era la debida solamente al efecto dinámico.
- AREVA mostró, en un ordenador portátil, una serie de fotografías que ilustraban el proceso de instalación de los sensores (colocación de galgas y termopares bajo el calorifugado, montaje del cableado de medición, etc.).
- De acuerdo a CN Trillo y AREVA, hasta el momento de la reunión la evolución del movimiento de las dos líneas donde estaban situados los nodos de medición de la prueba YP-4.1 era continuo y sin brusquedades en relación al cambio de temperatura, lo cual era compatible con la libertad de movimiento de dichas líneas.
- CN Trillo/ AREVA mostró los resultados de un cálculo con  de un caso térmico intermedio (temperatura de 240 °C, lo cual equivale a una situación intermedia entre el inicio y el final de la prueba YP-4.1), en los nodos 389 y 588, llevado a cabo esa misma mañana con objeto de comprobar la correcta evolución de las deflexiones que se medían. Los valores, expresados en coordenadas locales, de acuerdo a las explicaciones recibidas, eran compatibles con las mediciones reales obtenidas al alcanzarse esa temperatura, es decir las deflexiones medidas hasta ese momento se consideraban satisfactorias.



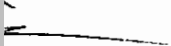





- CN Trillo se comprometió a enviar al CSN los resultados finales de la prueba YP-4.1, una vez estuviera terminada (en el momento de la reunión, el final de dicha prueba se esperaba para las primeras horas del día 22/06/2013).

Que por parte de los representantes de CNAT y AREVA se dieron las facilidades necesarias para el desarrollo de la inspección.

Que con el fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señalan las Leyes 15/1980 de 22 de abril de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear y 33/2007 de 7 de noviembre de Reforma de la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes en vigor y la Autorización referida, se levanta y suscribe la presente Acta, por triplicado, en Madrid y en la Sede del Consejo de Seguridad Nuclear a 11 de julio de dos mil trece.



---

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

---

CONFORME, con los comentarios que se adjuntan.  
Madrid, 31 de julio de 2013

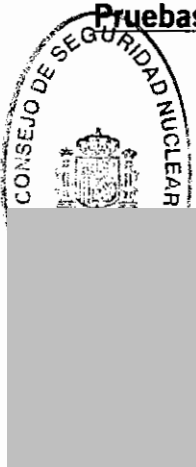
DA

  
Director General

## ANEXO

### AGENDA INSPECCIÓN PB&F DE TRILLO:


Pruebas funcionales y Pruebas de confirmación del análisis tensional (pruebas de  
representación oficial)



## AGENDA DE INSPECCIÓN CN TRILLO

Tema: **Modificación de diseño PB&F.**

Fecha: **A fijar por el Titular.**

Participantes: 

Lugar de la Inspección: **C.N. TRILLO (GUADALAJARA)**

Agenda: **Pruebas de la modificación de diseño de P B&F: pruebas funcionales y pruebas de confirmación del análisis tensional del P B&F (Pruebas de representación oficial).**

**Asuntos a tratar:**

**1. INTRODUCCIÓN:** Revisión de la agenda y planificación de la inspección.

**2. ALCANCE DE LA INSPECCIÓN:**

**INSI:** Pruebas funcionales YP-3.1 e YP-3.2.

- Resultados de la prueba YP 1.13
- Análisis de procedimiento y posibles cambios y/o alteraciones.
- Configuración de prueba.
- Asistencia a pruebas.
- Revisión de resultados.

**IMES:** Pruebas de representación oficial. Mediciones para confirmación del análisis tensional a 40 bar (prueba YP-3.3) y en condiciones de "cero carga" (prueba YP-4.1):

- Procedimiento / documentación aplicable a las pruebas
- Configuración de prueba
- Asistencia a la prueba
- Revisión de resultados





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

**CSN/AIN/TRI/13/810**



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/13/810  
*Comentarios*

**Página 6 de 19, segundo párrafo**

Dice el Acta:

- “• *Que se lleva a cabo la prueba de la válvula YP10S102 por apertura de la válvula piloto YP10S561 cumpliéndose lo requerido por procedimiento, ajustando la presión de prueba a 40.2 bar. Se comprueba que finalizada la prueba se normaliza el sistema con desaparición de las alarmas generadas, excepto en el apartado (18) que no se realiza.*”

Comentario:

El apartado (18) no se realizó ya que a continuación se realizó la prueba de las válvulas de seguridad y la acción contraria a la descrita en dicho apartado (18), era uno de los prerrequisitos para la misma.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/13/810  
*Comentarios*

**Página 11 de 19, segundo párrafo**

Dice el Acta:

- “• *Se explicó que el procedimiento de pruebas (documento 0208) es el único procedimiento de CN Trillo (ha sido sometido al proceso de revisión y aprobación de procedimientos de contratistas de CN Trillo) aplicable a la prueba. Sin embargo, AREVA dispone de otros procedimientos internos específicos que también han sido de aplicación (por ejemplo, procedimiento para la soldadura por puntos de las galgas).”*

Comentario:

El procedimiento de prueba (documento 208), aprobado por CNT y su evaluación de seguridad contempla los aspectos relacionados con la instalación de los sensores. Este punto, así como el hecho de que los mismos fueran a permanecer durante un ciclo de operación instalados (salvo los cables), se contempló específicamente en la evaluación.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/13/810  
*Comentarios*

**Página 14 de 19, quinto párrafo**

Dice el Acta:

- “• A las 09:12: apertura de la válvula de seguridad (YP10S190) mediante una de sus válvulas de bleed. Condiciones en el momento de la apertura según las indicaciones en el DAS: temperatura en el primario 158 °C, presión 40,1 bar, temperatura en los cinco puntos de medición aprox. 251,2 °C. Condiciones aproximadamente 30 segundos después de que la válvula ha vuelto a cerrar: temperatura en el primario 158 °C, presión 35 bar, temperatura en los cinco puntos de medición aprox. 250 °C. Los valores de deflexión (puntos de medición de la prueba YP-4.1) son, en milímetros, -2,3; 0,6; 22,4; -2,1; 0,2; 21,2, Y se mantienen estables durante la apertura de la válvula (recuérdese que la frecuencia de muestreo para las deflexiones es de 10 Hz y esto impide "ver" el posible movimiento de la tubería debido a la descarga).”

Comentario:

Los valores de desplazamiento durante la apertura y cierre de las válvulas de PBF no son objeto de la prueba dinámica, por lo que no se modifica la frecuencia de muestreo ni se reportan estos datos.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/13/810  
*Comentarios*

**Página 17 de 19, primer párrafo**

Dice el Acta:

- “• *CN Trillo se comprometió a enviar al CSN los resultados finales de la prueba YP-4.1, una vez estuviera terminada (en el momento de la reunión, el final de dicha prueba se esperaba para las primeras horas del día 22/06/2013).*”

Comentario:

La información a la que se refiere este párrafo se remitió al CSN con mail de fecha 29 de julio de 2013.



## DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados por la central nuclear de Trillo en el TRÁMITE al ACTA de Referencia CSN/AIN/TRI/13/810 de fecha 20 y 21 de junio de 2013, los inspectores que la suscriben declaran lo siguiente:

Página 6 de 19, segundo párrafo. Se acepta el comentario. No afecta al contenido del acta.

Página 11 de 19, segundo párrafo. Se acepta el comentario. No afecta al contenido del acta.

Página 14 de 19, quinto párrafo. Se acepta el comentario. No afecta al contenido del acta.

Página 17 de 19, primer párrafo. Se acepta el comentario. La central nuclear de Trillo ya había enviado la información en cuestión con anterioridad al 29 de julio, en concreto el día 25 de junio.

Madrid, 02 de septiembre de 2013



[Redacted signature area]

Fdo.:

Inspector CSN



[Redacted signature area]

Fdo.:

Inspectora CSN