

ACTA DE INSPECCIÓN

, funcionarios del Consejo de Seguridad Nuclear, acreditados como inspectores, en su condición de autoridad pública según el artículo 122 del Reglamento de instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes, aprobado por el Real Decreto 1217/2024, de 3 de diciembre, en el ejercicio de la función inspectora,

CERTIFICAN:

Que han realizado esta inspección los días 23, 24 y 27 de marzo, y 1 de abril de dos mil veintiséis, telemáticamente, así como 26 de marzo de dos mil veintiséis, presencialmente en la central nuclear de Trillo (en adelante, CNT), que dispone de autorización de explotación otorgada por orden ministerial TED/1269/2024, de fecha 11 de noviembre de 2024.

El equipo inspector asistió acompañado de
, funcionarios de nuevo ingreso del Consejo de Seguridad Nuclear.

La Inspección del CSN fue recibida por los representantes de la instalación, e igualmente participaron en el desarrollo de la misma las personas que se relacionan en el anexo I de esta acta de inspección.

El Anexo I contiene datos personales protegidos por la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, y en consecuencia, este anexo no formará parte del acta pública de este expediente de inspección que se elaborará para dar debido cumplimiento a las obligaciones del CSN en materia de transparencia y publicidad activa de sus actuaciones (artículo 15.2 RD 1440/2010).

La inspección tenía por objeto realizar las comprobaciones y verificaciones sobre los requisitos de vigilancia (RV) del sistema RS de agua de alimentación de emergencia de las Especificaciones de Funcionamiento (EF) de CNT, así como otras comprobaciones documentales, de acuerdo con el procedimiento del SISC PT.IV.219 Rev.2, "Requisitos de vigilancia", que constan en el orden del día de la agenda de inspección, la cual previamente había sido comunicada y que figura como Anexo II a esta acta de inspección.

Principalmente, se realizaron verificaciones sobre el cumplimiento de los siguientes RV, incluyendo la asistencia a su ejecución:

- RV 4.6.1.4: Capacidad de llenado a los generadores de vapor (GV), con controladores C001 y C002 activados.
- RV 4.6.1.5: Caudal mínimo y conmutación por alta temperatura en las líneas de recirculación.
- RV 4.6.1.6: Caudal, presión de descarga y nivel de aceite de las bombas principales del RS (RS11/21/31/41 D001), así como caudal por la derivación de RS11/21/31/41 S002 cuando el caudal de inyección a los GV es nulo. Con este RV también se comprueba la operabilidad de los generadores diésel y el arranque automático de las bombas, aunque estos aspectos quedan fuera del alcance de esta inspección.

Los representantes 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 instancia de cualquier persona física o jurídica. Lo que se indicó a los efectos de que el titular expresase qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Se declaró expresamente que las partes renunciaban a la grabación de imágenes y sonido de las actuaciones, cualquiera que sea la finalidad de la grabación, teniendo en cuenta que el incumplimiento podrá dar lugar a la aplicación del régimen sancionador de la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales.

Realizadas las advertencias formales anteriores y de la información a requerimiento de la Inspección, así como de las comprobaciones tanto visuales como documentales realizadas directamente por la misma, se obtienen los resultados siguientes:

1. Revisión de aspectos relacionados con las inspecciones de 2024 (apartado 2.1 de la agenda)

1.1. CSN/AIN/TRI/24/1074 (RV, salvaguardias)

En relación con el tratamiento de desviaciones y otros aspectos derivados de la inspección previa del CSN sobre RV de las EF, que tuvo lugar en agosto de 2024, con acta de referencia CSN/AIN/TRI/24/1074, la inspección realizó las siguientes verificaciones:

- Entrada **NC-TR-24/3874**, de desviaciones derivadas de la inspección, emitida el 08/08/2024 y en estado *cerrada*. Consta de las siguientes acciones PAC:
 - o **CO-TR-24/665**, emitida el 08/08/2024, y cerrada el 13/12/2024, para *“Reforzar entre el personal de Sala de Control el error detectado en la cumplimentación del PV-T-OP-9253 del 12.09.23 al respecto de la posición del porcentaje de la apertura de la válvula RR02S014”*.

En la resolución de la acción se indica que se ha impartido este refuerzo a todos los turnos de operación, resaltando la importancia que tiene una correcta cumplimentación de los protocolos para verificar la operabilidad de ESC. A preguntas de la inspección el titular señaló que este refuerzo había sido impartido a los turnos, sin realizarse ningún registro de esta actividad. El titular aclaró que, en el caso de acciones formativas de poca entidad como es el caso, sus procedimientos marcan que no es necesario realizar un registro formal de las mismas.
 - o **CO-TR-24/668**, emitida el 09/08/2024, y cerrada el 01/08/2025, para *“Lanzar la resolución de la discrepancia documental existente en el DBD del VE (DTR-41.21) en relación con eliminar el temporizado de la actuación de la señal YZ96”*.

La acción se resuelve con la emisión de la 4-MDD-04203-00/01 (modificación de tipo documental) para corregir y eliminar el temporizado de la actuación de la señal de YZ96 del esquema recogido en el anexo 4.2.1. pg. 1/2 del DBD del VE (DTR-41.21). En la acción se indica que la MD se editará cuando se reciba la TCN por parte del tecnólogo principal,

El titular mostró a la inspección la TCN (Nota Técnica de Cambio) de y de referencia ARV-ATT-015594 y fecha 25/11/2025, en la que se recogen 3 modificaciones al DBD-VE (D02-ARV-01-090-228 rev. D), asociadas a las acciones AI-TR-24/381, AI-TR-24/409 y CO-TR-24/668 (las dos primeras se tratan más adelante en este epígrafe del acta). En la TCN se analiza, entre otros, la propuesta de eliminación del temporizado referido de 1 s del diagrama lógico del VE del anexo 4.2.1.

El titular informó a la inspección que esta MD de tipo documental no estaba editada todavía, no habiéndose emitido el Análisis Previo a fecha de la inspección. Para este tipo de modificaciones el titular añadió que dispone de un plazo de 1 año para su ejecución, de tal forma que la expectativa es que sea introducido el cambio en la siguiente revisión del DBD-VE.

- **CO-TR-24/669**, emitida el 09/08/2024, y cerrada el 26/12/2024, para *una vez confirmada (según AI-TR-24/382) la errata del MO 2.3.4 respecto al dato que se indica para actuar los ventiladores del VE (es incorrecto los 30 °C, deben ser 27 °C), se solicita corregir dicho MO.*

El titular mostró el MO 2.3.4 Rev.20, de 22/12/2024. En el apartado 7, al que alude el acta de inspección de 2024 (página de 9 de 25), la inspección verificó la corrección de la temperatura, figurando ya el valor de 27 °C (notas asociadas a ventiladores del VE de páginas 13, 14 y 16 de 63).

Respecto a este cambio la inspección revisó también el Análisis Previo asociado, ref. AP-T-ON-24/103, en el que se concluye que se trata de la corrección de una errata, no siendo necesaria Evaluación de Seguridad.

La inspección preguntó al titular sobre cómo se había verificado que el valor correcto era 27 °C en lugar de 30 °C, indicando por su parte que en el DBD del sistema VE se especificaba la temperatura de 27 °C, habiéndose utilizado dicha referencia como justificación del valor correcto. Asimismo, el titular aclaró que dada la información del DBD, no se había considerado necesario realizar una consulta al tecnólogo.

- Entrada **NC-TR-24/4777**, de desviaciones derivadas de la inspección, emitida el 04/10/2024, y en estado *cerrada*. Consta de las siguientes acciones PAC:
 - **AC-TR-24/343**, emitida el 04/10/2024, y cerrada el 03/03/25, para *“Reforzar la correcta cumplimentación de los resultados de acuerdo con los criterios del procedimiento PV-T-QU-9008”*.

Se indica en la acción que se refuerza entre todo el personal de la sección la obligatoriedad de lectura de los procedimientos para que se cumplimenten los resultados según las indicaciones incluidas en el mismo. En este caso, el PV-T-QU-9008 indica claramente como debe reportarse la lectura del vial de sedimentos.

Esta acción está asociada al hallazgo verde de la inspección (CSN-ATT-002119) y a las conclusiones del informe QU-25/001 (acción ES-TR-25/174, tratada posteriormente en el acta).

A preguntas de la inspección el titular aclaró que este refuerzo se había realizado entre el personal implicado mediante supervisión en campo, y mediante comentario de los principales aspectos del PV relacionados con estos hechos en las reuniones de la sección.

- **AC-TR-24/344**, emitida el 04/10/2024, y cerrada el 11/03/25, para *“Revisar la clasificación de seguridad asociada al procedimiento CE-T-QU-0301. Emitir nueva edición del mismo, si procede”*.

En la resolución de la acción se indica que el CE-T-QU-0301 se ha reclasificado como “importante para la seguridad”, aspecto que fue comprobado por la inspección en la revisión 2 del procedimiento de noviembre de 2024.

- Entrada **NC-TR-25/2013**, emitida el 21/04/2025, y estado *cerrada*, asociada al hallazgo verde de esta inspección (carta CSN-ATT-002119). Consta de la siguiente acción:

- **ES-TR-25/174**, emitida el 21/04/2025, y cerrada el 26/05/25 mediante la edición del informe QU-25/001, *“Análisis del hallazgo verde por errores en los procedimientos y resultados de la determinación de sedimentos en el aceite de los motores de los generadores diésel”*, de mayo de 2025.

El hallazgo trata dos aspectos de los RV 4.9.1.19 y 20 y del PV asociado PV-T-QU-9008, el cual analiza la muestra de aceite siguiendo el procedimiento CE-T-QU-1020 “Métodos de análisis de aceite y gasóleo B”, que a su vez traslada el método de análisis incluido en la norma ASTM D2273-08 “Standard Test Method for Trace Sediment in Lubricating Oils”. Esta acción, con el informe QU-25/001, analiza las causas del hallazgo y describe como han sido solventados los dos aspectos contenidos en el mismo:

- i. Traslado de la norma ASTM D2273-08(2012) al procedimiento CE-T-QU-1020 de forma inadecuada.
- ii. Resultados de sedimentos consignados incorrectamente.

Respecto al primer aspecto, el titular explicó que cuando se revisó el procedimiento en 2015 para incluir esta norma (quedando incluida en la revisión 6 del procedimiento), la norma se trasladó literalmente. Posteriormente, en la revisión 7 (año 2016), tras haber comprobado que no existía variación alguna en la cantidad de sedimento con las repeticiones, se decidió adecuar el procedimiento a lo observado, considerando que no era necesaria la realización de repeticiones en el caso de que inicialmente no se observara sedimento, de forma que fue en dicha revisión fue cuando se eliminaron los pasos consistentes en realizar repeticiones hasta medida estable.

El titular aclaró que como respuesta al hallazgo se ha realizado la adecuación del análisis a lo dispuesto inicialmente en la revisión 6 del procedimiento, actualizando el mismo de acuerdo con las repeticiones que contempla la norma ASTM.

La inspección comprobó, en la revisión 11 del procedimiento, que los cambios habían sido introducidos en las instrucciones del anexo 11B del procedimiento, “Determinación de sedimentos en Aceites”.

Respecto al segundo aspecto, nuevamente en la revisión 6 del procedimiento (año 2015) y en base a la norma ASTM 2273-08, se incluye en el apartado 5 del Anexo 11B la instrucción

de que si no se observa sedimento en los tubos de ensayo el resultado debía reportarse como 0. Hasta esta revisión, la norma anteriormente usada, ASTM D96 no exigía el reporte de resultados de esta manera, de tal forma que a pesar de que el procedimiento era correcto, el personal siguió consignando el resultado como $< \%$ en aquellos casos de resultado "0", de forma inadecuada.

El titular señala que la expresión del resultado de una forma o de otra no afectó en la bondad del mismo, y permitía sin ningún perjuicio realizar análisis de tendencias. La inspección confirmó, en el anexo 11B del procedimiento (referido en el párrafo anterior), que en efecto se establece que, *si no se observa sedimento alguno en los tubos, el resultado se reportará como 0*. Esto último no ha supuesto cambio alguno, tal y como se ha explicado, desde la revisión 6 del procedimiento.

En este sentido, el titular explicó que con la acción AC-TR-24/343, explicada anteriormente, se ha reforzado la importancia del correcto uso y adherencia a procedimientos, fundamentalmente en los de vigilancia, incidiendo en la correcta cumplimentación de los resultados de acuerdo con los criterios que en estos se establezcan.

La inspección revisó asimismo el Análisis Previo asociado a esta modificación, de ref. AP-T-QU-25/011, en la que se concluye que no es necesaria Evaluación de Seguridad al tratarse de cambios que no tienen impacto en los resultados ni criterios de aceptación, etc., considerándose por tanto los aspectos modificados como mejoras al mismo.

- Entrada **PL-TR-24/050**, emitida el 07/08/2024, y en estado cerrada. Consta de las siguientes acciones:
 - o **AI-TR-24/407**, emitida el 04/10/2024, y cerrada el 03/04/25, para *"revisar el procedimiento CE-T-QU-0303 valorando los comentarios que el CSN realiza en su acta de inspección" e "Incluir referencias homogéneas a "matraz aforado de clase A de 100 ml"."*

El titular explicó los cambios introducidos en el procedimiento CE-T-QU-0303 rev. 4, que responden a lo comentado en la anterior inspección. Se revisó asimismo el Análisis Previo asociado a estos cambios, de ref. AP-T-QU-25/003, de marzo de 2025, comprobándose que en el mismo se justifica la no necesidad de Evaluación de Seguridad en tanto que los cambios introducidos consisten en mejoras o aclaraciones, y no cambios en el método de medida, criterios de aceptación o fundamentos del mismo.

- o **AI-TR-24/408**, emitida el 04/10/2024, y cerrada el 28/11/25, para *"revisar el apartado 4.4.15.2.3.2.3 "Sismo" para indicar más claramente que no es necesario el arranque manual de los ventiladores, siendo suficiente con el control automático autárquico"*.

La acción se cierra con la revisión 44 del EFS (EA-ATT-030191) y su cambio (OCES 8696). La inspección comprobó que con este cambio el titular ha clarificado en 4.4.15.2.3.2.3 (Pág. 4.4.15-12), que además del arranque manual de los ventiladores desde Sala de Control, existe la posibilidad de arranque automático de los ventiladores por alta temperatura del agua de entrada a las torres.

- o **AI-TR-24/409**, emitida el 09/10/2024, y cerrada el 01/08/25, para *"lanzar el proceso necesario para aclarar en el DBD del VE (DTR-41.21) y en la descripción del sistema (18-R-M-*

02605) que la actuación manual de los ventiladores de las torres de refrigeración no es necesaria en caso de accidente”.

El titular explicó que en el diseño base del sistema VE, la actuación manual de los ventiladores solo se contempla en caso de indisponibilidad de sala de control (operación de emergencia). Dicha actuación manual se comprueba mediante el PV-T-OP-9286 (RV 4.7.2.10).

Para aclarar este aspecto en los documentos mencionados (*DTR-41.21* y *18-R-M-02605*), se ha emitido la 4-MDD-04203-00/01, la cual, a fecha de la inspección, no había sido todavía editada (no se disponía del Análisis Previo). El titular indicó que este tipo de modificaciones documentales (DBD, descripción del sistema) tienen un plazo de implantación de un año, y que estaba todavía dentro de este plazo.

La inspección verificó en el TCN del DBD-VE, indicado anteriormente (ARV-ATT-015594) que éste constituía la base técnica (justificación) de los cambios incluidos en la citada MDD.

- **AI-TR-24/377**, emitida el 07/08/2024, y cerrada el 11/11/24, para “justificar el criterio de aceptación de los sedimentos en aceite y realizar si es posible una medida de sedimentos de aceite nuevo de _____ y de aceite usado de CNT”.

El titular explicó que los sedimentos engloban tanto una parte orgánica (hollín o carbonilla) como inorgánica (metales no disueltos). La parte inorgánica se asume como despreciable, de ahí que _____ (suministrador del aceite) en sus informes de análisis lo que mide es la parte orgánica en forma de carbonilla u hollín (conceptos similares).

En base a lo anterior el titular indicó que existía correlación entre la medida del hollín (= carbonilla) y el concepto requerido en el PV-T-QU-9008 relativo a los sedimentos, que como se ha indicado es el parámetro que mide _____ en su seguimiento del aceite.

Adicionalmente, y para realizar una comparativa de la medida del sedimento, el titular envió una muestra de aceite a los laboratorios de _____ y al de _____, obteniéndose en ambos casos un resultado de sedimentos inferior al 0,1%, que es el especificado como criterio de aceptación.

En la anterior inspección también se solicitó al titular una justificación del criterio de aceptación de los sedimentos. Al respecto el titular explicó que el manual de MTU establece un límite del 3,5% de hollín en los aceites de los motores diésel. No obstante, CN Trillo especifica como criterio de aceptación un valor del 0,1%, inferior al del suministrador, siguiendo las recomendaciones de _____.

Todo lo anterior, añade el titular, ha sido corroborado por _____ mediante una nota técnica que fue presentada a la anterior inspección, y en la que se aclaraban estos aspectos.

- **AI-TR-24/378**, emitida el 07/08/2024, y cerrada el 08/01/25, para “revisar el PV-T-QU-9008 con lo indicado por el CSN durante la inspección del asunto, en concreto, [...] revisar los decimales del criterio de aceptación de la concentración de anticorrit, y unificarlos en el contenido del PV”

La inspección verificó que el titular ha realizado lo solicitado, incluyéndose estos cambios en el PV-T-QU-9008 Rev.10.

- **AI-TR-24/379**, emitida el 07/02/2025, y cerrada el 08/01/25, para *“revisar las gamas Q0127 y Q0128 para incluir en la comprobación del patrón del 4% la foto del refractómetro, de la misma manera que se realiza en el PV para el agente anticorrosivo”*.

La inspección verificó que el titular ha revisado las gamas citadas (Q0127 Rev. 02 y Q0128 Rev. 01), incluyendo las fotografías.

- **AI-TR-24/380**, emitida el 07/08/2024, y cerrada el 26/09/25, para *“incluir en el PV-T-OP-9062 una aclaración para que se haga referencia a que en su realización se debe complementar con la del PV-T-OP-9400 en cuanto al camino de flujo. Adicionalmente, revisar el PV-T-OP-9400 para incluir en el apartado “Objeto” el RV 4.6.5.2”*.

La inspección comprobó, en la revisión 13 del procedimiento PV-T-OP-9062 y en la revisión 36 del procedimiento PV-T-OP-9400, los cambios anteriormente señalados. Adicionalmente, se solicitó al titular los Análisis Previos asociados a estas modificaciones, APT-ON-25/060 (PV-9062) y APT-ON-25/061 (PV-9400), en los que se justifica la no necesidad de Evaluación de Seguridad por los cambios asociados, que en los dos casos son de tipo aclaratorio/mejoras.

- **AI-TR-24/381**, emitida el 08/08/2024, y cerrada el 01/08/25, para *“lanzar el proceso para corregir la errata detectada en el documento 18-RM-02605 asociada al tiempo indicado para la desconexión del pulso del interruptor de llave para los ventiladores VE15/25/35/45-D010/11 y VE25/45-D020 (se indica 10 minutos, cuando son 42 minutos)”*.

La inspección verificó que esta cuestión estaba también incluida en la TCN indicada anteriormente (Ref. ARV-ATT-015594), siendo este documento el soporte técnico al cambio, y será solventado dentro del alcance de la modificación documental igualmente referida en una acción anterior (4-MDD-04203-00/01). Con la MDD se corregirá el tiempo indicado de 10 minutos por el tiempo real de 42 minutos, tanto en el DBD del VE (DTR-41.21) como en la descripción del sistema, 18-RM-02605.

- **AI-TR-24/382**, emitida el 08/08/2025, y cerrada el 10/06/25, para *“realizar consulta a relacionada con el dato que se indica en el MO 2.3.4 de temperatura para actuar el pulsador de llave del VE (30°C)”*.

Tal y como se ha indicado anteriormente en este acta, el titular aclaró que no había sido necesario realizar consulta puesto que había comprobado que se trataba de una errata y ha sido corregida con la CO-TR-24/669.

- **AI-TR-24/383**, emitida el 08/08/2024, y cerrada el 19/07/25, para *“revisar el procedimiento CE-T-QU-1020 según la norma ASTM D2273-08. Valorar la inclusión de fotos para el seguimiento de viales con sedimentos”*.

La inspección comprobó que el procedimiento CE-T-QU-1020 había sido revisado, apareciendo en el apartado de control revisiones, para la revisión 11, la acción de valorar la inclusión de fotos para el seguimiento de los viales. Tras la revisión del procedimiento la inspección comprobó que no se ha introducido ninguna foto, más allá de lo que ya contenía el procedimiento en sus anexos 11A y 11B y apartado “5. Resultados”.

- **AI-TR-24/384**, emitida el 08/08/2024, y cerrada con fecha 03/03/2026, para *“realizar una PMB asociada al RV 4.9.1.19, aclarando que el aceite al que se hace referencia en dicho RV es el de los motores diésel, no tiene relación con el alternador eléctrico.”*

A este respecto el titular indicó que la PMB asociada era la 4-26/04, de fecha 03/03/26, que fue mostrada a la inspección. Esta comprobó que en la propuesta se aclaraba que el RV se refería al aceite de los *motores* de los generadores diésel, y no al del alternador.

1.2. CSN/AIN/TRI/25/1084 (RV, ventilación)

En relación con el tratamiento de desviaciones y otros aspectos derivados de la inspección previa del CSN sobre RV de las EF de sistemas de ventilación, que tuvo lugar en diciembre de 2024, con acta de referencia CSN/AIN/TRI/25/1084, la inspección realizó las siguientes verificaciones:

a) Entradas y acciones PAC

- Entrada **NC-TR-22/6835**, abierta el 19/12/2022, y en estado cerrada, que lleva por título *“UV61F602. Marcado con rotulador en conducto. Eliminar.”*

Tiene una acción asociada, **CO-TR-25/089**, emitida el 05/03/2025, y en estado *cerrada* el 05/03/2026, para *“Documentar la resolución de la problemática relativa al doble picaje en posiciones UV61F602 en el resto de redundancias, UV62/3/4F602”*.

La acción deriva de la inspección de RV de ventilación de 2022, que tuvo por objeto pruebas del sistema UV6. Según el acta de 2024, las acciones correctivas asociadas al punto de medida UV61F602 aplicaban también a las otras tres redundancias del UV6, pero esta extensión no se había recogido explícitamente en la entrada NC-TR-22/6835.

En la acción se indica que se emite el comunicado **CH-E-001640** para documentar esta resolución en posiciones UV61F602 del resto de redundancias de UV6.

El titular mostró este comunicado, que tiene por fecha 02/03/2026 y el mismo “asunto” que la descripción de la acción PAC. El comunicado presenta fotos con las placas identificativas en los puntos de medida de caudal F602 de las 4 redundancias.

- Entrada **NC-TR-25/917**, abierta el 05/03/2025, y en estado cerrada, por ausencia de “no conformidad” asociada a la OTG 1289470 correctiva, para la compuerta TL22S317, realizada el 07/06/2024.

Al respecto el titular indicó que con la apertura de la NC se tenía constancia en el sistema de gestión, lo cual permite incluir esta incidencia en los análisis de tendencias.

- Entrada **PL-TR-24/062**, emitida el 11/12/2024, y en estado *cerrada*. Consta de dos acciones:
 - **AI-TR-25/041**, asociada a los cambios y mejoras en el procedimiento PV-T-GI-9062 (para el RV 4.8.2.9 del TL20).
 - **AI-TR-25/042**, asociada a los cambios y mejoras en el procedimiento general de medida de caudal de aire, CE-T-GI-0111.

Los cambios en el PV-T-GI-9062 y CE-T-GI-0111 debidos a estas acciones se tratan posteriormente en este apartado del acta, junto con otros adicionales.

- Entrada **NC-TR-24/5791**, con título “*TL20 No hay evidencia documental de la idoneidad del mallado para la medida de caudal en conductos de ventilación del procedimiento PV-T-GI-9062, ni se contempla la contribución de los caudales de TL8, TL25, TL11 en el procedimiento*”, emitida el 05/12/2024, no cerrada a fecha de la inspección, y con 13 acciones.

Esta entrada está relacionada con la condición anómala (CA) CA-TR-24/031 Rev.0, y con el hallazgo verde resultante de la inspección (N.º 6 de la carta CSN/C/DSN/TRI/25/11), por deficiencias en el cumplimiento del RV 4.8.2.9 de los ventiladores del TL20.

La inspección realizó las siguientes verificaciones relativas a las siguientes acciones:

- o **CO-TR-24/974**, emitida el 11/12/2024 y cerrada el 27/12/24, para la revisión del procedimiento PV-T-GI-9062. En la ficha de la acción se indica como descripción “Revisar el procedimiento PV-T-GI-9062”, aunque no se especifican los cambios introducidos.

Tal y como se ha indicado anteriormente, más adelante en este mismo apartado del acta se indican los cambios comprobados en la revisión del PV y asociados a esta acción (según se indica en el sistema de gestión del titular, que asocia la Rev.6 del PV a esta acción PAC).

- o **ES-TR-24/520**, emitida el 11/12/2024 y cerrada el 27/12/24, con la revisión 4 del procedimiento CE-T-GI-0111. En la ficha de la acción se indica como descripción “Revisar el procedimiento CE-T-GI-0111”, aunque no se especifican los cambios específicos introducidos.

Posteriormente en este mismo apartado del acta se indican los cambios comprobados por la inspección en el procedimiento revisado.

- o **ES-TR-24/521**, emitida el 11/12/2024 y cerrada el 31/12/24. En la ficha de la acción se indica como descripción “Analizar aplicabilidad a otros procedimientos de medida de caudales”.

Se indica en esta acción que en un primer análisis no se han identificado otros casos, más allá del TL-20, de medida de caudal de aire en los que no se llegue a completar la altura del conducto en la medida, y que no disponga de documento justificativo de dicha práctica.

El titular indicó que el análisis o evaluación al que se refiere esta acción se realizó, pero que no está documentado más allá de lo que indica en el apartado de resolución de la propia ficha de la acción PAC.

Adicionalmente el titular aclaró que las secciones de medida son conocidas por el personal al realizar medidas en ellas con relativa frecuencia, y que los casos con una dimensión con más de 0.9 m se miden introduciendo el anemómetro por picajes a lo largo de dicha dimensión (la larga), y recorriendo la profundidad de la corta.

La inspección indicó que en el informe IE-13/003 Rev.4, informe de respuesta a la CSN/IT/DSN/TRI/12/03 sobre medida de caudal y equilibrado en sistemas de ventilación (no incluye en su alcance los conductos del TL20S712/722/432), figuran el conjunto de secciones de medida de aire en CNT, y entre estas secciones, y según el informe referido, hay múltiples casos con más de 0.9 m, no solo en una dimensión sino en las dos. La inspección indicó algunos ejemplos, como UV21/22/23F629, UV27F606/607 o UV31/32/33/34 F601/602, que quedaron pendiente de justificación por parte del titular. Al no estar

formalizado el análisis realizado por el titular, no se pudo comprobar durante la inspección que estos casos señalados habían sido analizados dentro del alcance de esta acción.

- **AC-TR-24/419**, emitida el 11/12/2024 para “Ejecutar medidas con un mallado ampliado en los conductos de recirculación del TL20”.

La acción se cerró el 12/12/24 con la ejecución de medidas mediante la OTG-1319036, utilizando un mallado ampliado en los conductos de recirculación del TL20 (validado por la ingeniería del titular, cumpliendo AMCA 203, tal y como se indica en la figura 4 de la carta EA-ATT-029302), con anemómetro de hilo caliente capaz de cubrir la longitud de todo el conducto, confirmando que los sistemas TL8 y TL11 se encontraban alineados, y el TL25 desconectado. El resultado de estas medidas ofrece un resultado de presión-caudal de los ventiladores TL20D111/121/131 dentro del +/-10% de su curva característica.

La idoneidad del nuevo mallado se justifica en las cartas A-04-02/EA-ATT-029302, de 20/12/2024, y A-04-02/EA-ATT-029315, de 20/12/2024, que fueron mostradas a la inspección.

En la OTG-1319036, entregada posteriormente a la inspección, ya que durante la misma todavía no se encontraba escaneada en el sistema de gestión del titular, la inspección comprobó lo siguiente, para cada uno de los tres ventiladores TL20D111/121/131:

- Se ha introducido el anemómetro en 8 posiciones por cada picaje, según lo establecido para el nuevo mallado, cubriendo así toda la sección del conducto.
- La distribución de velocidades/presiones es tal que cumple el criterio de uniformidad de AMCA-203 (1990).
- El resultado de las mediciones es satisfactorio (cumple con el criterio de aceptación del PV).

- **ES-TR-24/528**, emitida el 13/12/2024 y cerrada el 26/02/25, para realizar el análisis de causa raíz (ACR) ligado al ISN-T-24/002. El 24/02/2024 el titular emitió el SN-TR-ACR-24/002 Rev. 0, que fue mostrado a la inspección.

Las causas del suceso según el ACR coinciden con las indicadas en el ISN-T-24-002-30D Rev.1 (apartado 2.2).

- **AC-TR-25/027**, emitida el 31/01/2025 y cerrada el 23/07/2025, para reforzar en la sección IE (Ingeniería de Reactor y Resultados) la importancia del uso del HPEH (herramientas de prevención del error humano) durante la edición inicial de los procedimientos y sus posteriores revisiones, contemplando las directrices contenidas en los procedimientos del titular CE-A-CE-2402 y DGE-10.03.

El titular mostró la CI-IE-001604, de 22/07/2025, con la que se cierra la acción, y en la que se resumen los aspectos más relevantes de la reunión interna realizada por el titular para el análisis del ISN-T-24/002 y el ACR del suceso.

- **AC-TR-25/028**, emitida el 31/01/2025 y cerrada el 20/02/2026, para “Comprobar, en aquellos procedimientos de vigilancia de IE en donde no pueda realizarse directamente la medida de caudal de aire a la salida del ventilador correspondiente, y sea necesario realizar

esta medida en el plénum o conducto, que se han tenido en cuenta todos los equipos que descargan en el punto de medida”.

En la acción se indica que el titular no ha identificado casos similares en otros PV.

A preguntas de la inspección, el titular señaló que el análisis o evaluación de la acción se realizó, pero que no está documentado más allá de lo que indica la resolución de la propia ficha de la acción PAC.

Al no estar formalizado el análisis realizado por el titular, no se pudo comprobar durante la inspección el alcance de los PV revisados dentro de esta acción.

En 3.2 del ISN-T-24/002-30D-Rev.1 se indica que se ha realizado este análisis (se trata más adelante en este apartado).

- **AC-TR-25/029**, emitida el 31/01/2025, no cerrada (en “V.B. SECCIÓN EJECUTORA”), con fecha programada de cierre 10/12/2027, para “Incluir en aquellos procedimientos de vigilancia de IE con características similares al PV-T-GI-9062 para el cálculo del caudal ayudas visuales tipo figuras, diagramas de flujo, esquemas del sistema o cuadros de relación con otros sistemas”.

El titular indicó que había asociado un plazo de implantación de 3 años para poder revisar en detalle todos los PV, e incluir las ayudas a las que se refiere la acción.

- **ES-TR-25/060**, emitida el 31/01/2025, no cerrada (en “V.B. SECCIÓN EJECUTORA”), con fecha programada de cierre 10/12/2027, para “Verificar la eficacia de las acciones emitidas con el SN-TR-ACR-24/002 “Análisis de Causa Raíz por incumplimiento en forma del procedimiento de vigilancia PV-T-GI-9062 que da respuesta al requisito de vigilancia 4.8.2.9”, de acuerdo con lo incluido en el punto 8 del ACR.”

El titular indicó que el objetivo es verificar que todas las acciones del ACR no solo estén cerradas, sino que tengan eficacia.

- **AC-TR-25/030**, emitida el 31/01/2025 y cerrada el 15/07/2025, para “Considerar las conclusiones del ACR SN-TR-ACR-24/002 en el desarrollo de la PMD N°35 de la RPS 2013-2022 (código de la PMD RPS/CNT/FS11/PDM/004), estableciendo prioridad en la programación para la revisión de procedimientos de vigilancia los asociados a sistemas de ventilación o alineamientos complejos de la sección de Ingeniería de Reactor y Resultados”.

El titular indicó que esta acción se ha integrado en la PDM citada, dando prioridad a la revisión de los PV de ventilación. No obstante, añade, se trata de una segunda revisión por parte de Garantía de Calidad (en el contexto de la PDM), pues en planta se han supervisado estos PV para detectar problemáticas similares a la del objeto del hallazgo.

La entrada PAC **NC-TR-24/5791** también cuenta con las siguientes acciones, sobre las que no se realizaron verificaciones:

- **AC-TR-25/031**, emitida el 31/01/2025 y cerrada el 16/07/2025, para “Incluir, en el procedimiento DGE-10.03, la recomendación de la inclusión de ayudas visuales en los procedimientos de planta (figuras, diagramas de flujo, esquemas del sistema, cuadros de

relación con otros sistemas...), especialmente en aquellos procedimientos de Seguridad con alineamiento complejos o difíciles de visualizar durante su ejecución.”.

- **AC-TR-25/032**, emitida el 31/01/2025 y cerrada el 01/04/2025, para “Emitir una Lección Aprendida vinculada a los procedimientos DGE-20, CE-A-CE-2402 y DGE-10.03, insistiendo en la importancia del uso de las HPEH durante la edición inicial de los procedimientos y su revisión, así como el seguimiento de las directrices contenidas en los procedimientos CE-A-CE-2402 y DGE-10.03”.
- **AC-TR-25/033**, emitida el 31/01/2025 y cerrada el 10/01/2026, asociada a formación, para “Impartir este suceso y sus conclusiones en el siguiente reentrenamiento en experiencia operativa para TTSSMM”. Se cierra con la Actualización TSM-I (T-2025-FE-6412-TSM-O).

b) Revisión de procedimientos PV-T-GI-9062 y CE-T-GI-0111:

El titular mostró la Rev.6 del PV-T-GI-9062, de diciembre de 2024, y su análisis previo asociado, AP-T-IE-24/082, así como la Rev. 7 del mismo PV, de marzo de 2026, sin análisis previo al derivarse de acciones de mejora y no correctivas, a diferencia del caso anterior, según las explicaciones del titular.

En la Rev.6 del PV-T-GI-9062 la inspección comprobó los siguientes cambios, asociados (según el sistema de gestión PAC del titular) a la acción CO-TR-24/974:

- Nuevas precauciones de verificación del estado de los sistemas TL8, TL25 y TL11 (Apdo. 6.2 y 6.6). También en el cálculo del caudal medido indicaciones en el caso de que estos sistemas estén operando.
- En el formato de resultados se propone un nuevo mallado de las medidas de velocidad en las secciones de los conductos de recirculación del TL20 (TL20S712/722/732) para cubrir la altura total del conducto, y coherente con lo indicado en AMCA 203-90 (R2007), como se justifica en las cartas de EEAA EA-ATT-029302 y EA-ATT-029315, anteriormente citadas en esta acta.
- Correcciones formales de erratas y mejoras en las explicaciones de ciertos pasos de cálculo en el procedimiento (Apdo. 6.6 y formatos de resultados).

Entre ellas, se corrigen errores de la ecuación del apartado 6.6 de “Cálculo de la presión total del ventilador”; se describen en 6.6 cómo se asignan las condiciones de temperatura y presión a la medida de TL20F901 en base a las condiciones de los conductos de recirculación; y se eliminan las curvas caudal-presión de los ventiladores del TL10.

En la Rev.7 del PV-T-GI-9062 la inspección comprobó los siguientes cambios asociados a las acciones de mejora AI-TR-25/041 y 042. Esta última acción aplicaba inicialmente a CE-T-GI-0111, de medida de caudales de aire, pero tras el análisis el titular consideró que los aspectos de mejora tratados en la acción eran específicos del PV-T-GI-9062:

- Mejora en el apartado de precauciones los aspectos de coordinación con Operación para la ejecución de la prueba (AI-TR-25/041).
- Se incluye en el formato “e” una casilla para registrar las horas entre las cuales hay que tomar los valores cada minuto, durante 15 minutos, del ordenador de proceso (AI-TR-25/041).
- Se cambia en el formato PV-T-GI-9062g el modelo del ventilador Tipo
por , según se indica en el plano 18PM6201-104G (AI-TR-25/041).

- Se recogen los puntos de medida de presiones estáticas que hay (uno para la aspiración y otro para la descarga).
- Se indica la posibilidad de obtener la presión dinámica con el manómetro de presión diferencial.
- Se definen las secciones de los conductos de aspiración y descarga para obtener la velocidad en esos puntos mediante cálculo.
- Se define el valor de 5 segundos utilizado en el proceso de medida del caudal en los conductos de recirculación, analizando la variabilidad que pueda observarse en el punto de medida.
- Se justifica en base a la experiencia la medida de 15 minutos en la toma de datos para el caudal de TL20F901.
- Se introducen acciones a seguir en caso de alta variabilidad en la toma de datos de presiones.

Adicionalmente, la inspección indicó que en el acta de 2024 también se señalan las siguientes erratas o cuestiones no abordadas por el titular (en el citado PV o en otros documentos):

- El área de sección del formato “e” del PV-T-GI-9062 es 0.858 m² para los conductos de la compuerta TL20S712. Debería ser 0.845 m² (sección de 1.3 m x 0.65 m).
- En el apartado 6.6.1 se hace referencia al apartado 6.1 “Generalidades” cuando dicho apartado no existe.
- El PV no recoge que TL20F901 no es un caudalímetro o punto de medida, sino la suma de las señales de caudal medidas en TL20F011 y TL20F021.
- La idoneidad de la ubicación y del proceso de media de la presión estática, en relación con normativa industrial aplicable, como AMCA 203-90.

En relación con lo anterior, durante la inspección el titular indicó que había abierto la acción AI-TR-26/018, asociada a la entrada PL-TR-24/062, para modificar el PV-T-GI-9062 aclarando/resolviendo estos aspectos señalados por la inspección.

El titular mostró la Rev.4 del CE-T-GI-0111, de diciembre de 2024, con análisis previo AP-T-IE-24/087. En él procedimientos la inspección comprobó los siguientes cambios:

- Para la medida en conductos grandes se permite el uso de termoanemómetros pero si el instrumento dispone de la longitud necesaria.
- Se incluyen las disposiciones para el mallado de las secciones de conductos en la medida de caudal de la norma AMCA 203-90 (R2007), “Field Performance. Measurement of Fan Systems”.

En cuanto a estos últimos cambios, la inspección indicó que:

- AMCA-203 permite usar menor número de puntos de medida si el flujo es uniforme, pero sin superar cada cuadrícula 0.28 m² (3 pies²), independientemente de la uniformidad del flujo.
- AMCA-203 también indica que si las condiciones del flujo en la sección no son satisfactorias, se pueden usar más puntos de medida que los recomendados para mejorar la precisión.

Por otro lado, los cambios incluidos en el PV-T-GI-9062 Rev.6 y en el CE-T-GI-0111 Rev.4 afectan a la forma en que se mide o se puede medir el caudal.

Sin embargo, CNT responde “No” a las preguntas 4 y 5 de los análisis previos asociados a los cambios (AP-T-IE-24/082 y AP-T-IE-24/087), relativas a cambios en los métodos de medida:

- 4: ¿Se modifican los métodos de medida o analíticos de evaluación, salvo que estos estén basados en lo establecido en las ETF o cualquier otro documento revisado y/o aprobado por la Administración, o por la normativa aplicable a la actividad motivo del documento?
- 5: ¿Se alteran los métodos de medida, se modifica la precisión de la instrumentación o se aumenta la incertidumbre de la medida?

En el caso del PV el titular indicó que los cambios eran claramente una corrección de errores, del mallado (“ampliación”) y en la consideración de otros caudales, que venía avalada por la evaluación de la CA-TR-24/031 y los análisis de las cartas de la Ingeniería. En el caso del CE-T-GI-0111, donde se han incluido textos traducidos de medida de caudal en conductos rectangulares de la norma AMCA-203 que antes no estaban, indicó que se trataba de aclaraciones o mejoras, pero que no se trataba de otro método.

La inspección analizó con personal de Seguridad estos análisis, en el sentido de que entender la justificación del titular, ya que de la información aportada en los Análisis Previos y los cambios a los procedimientos revisados se podría inferir un posible cambio del método de medida.

c) Condición anómala CA-TR-24/031 e ISN 24/002 Rev.0

La CA-TR-24/031, abierta tras la inspección de 2024, se cerró el 25/02/2025, tras la realización de las acciones asociadas y tratadas anteriormente en este Acta: AC-TR-24/419 (ejecutar medidas con un mallado ampliado en los conductos de recirculación del TL20), CO-TR-24/974 (revisar PV-T-GI-9062), ES-TR-24/520 (CE-T-GI-0111) y ES-TR-24/521 (aplicabilidad a otros procedimientos de medida de caudales).

Del ISN 24/002 proveniente de la misma inspección y desviación que trata la CA, se derivó el análisis de causa raíz (ACR) SN-TR-ACR-24/002 rev.0 (posteriormente Rev. 1 de marzo de 2025). Las acciones correctoras indicadas en el ISN 24/002 30D Rev.1, incluidas las derivadas de dicho ACR, han sido recogidas en la entrada PAC NC-TR-24/5791, tratada anteriormente en este Acta.

2. Revisión de los procedimientos de vigilancia (apartado 2.2 de la agenda)

Los RV 4.6.1.4, 4.6.1.5 y 4.6.1.6 de la especificación 4.6.1 del sistema RS de las EF de CNT se presentan a continuación:

- a) RV 4.6.1.4 (frecuencia cada recarga): “Comprobar mediante una prueba funcional de inyección real a los generadores de vapor los siguientes requisitos:”
- Capacidad de llenado de los generadores de vapor con los controladores C001 y C002 activados con un caudal $\geq 33,3$ kg/s a una P de descarga ≥ 96 bar.

NOTA de la inspección: los controladores C001 están asociados al control de nivel de cada GV, y a la regulación de RS11÷41S005, mientras que los controladores C002 están asociados al control de presión de descarga de las bombas, limitando el caudal con RS11÷41S003 (con RS11÷41P002).

- b) RV 4.6.1.5 (frecuencia mensual): “Comprobar mediante una prueba funcional de los TRENES de recirculación los siguientes requisitos:”
- Caudal línea de recirculación $\geq 6,5$ kg/s.
 - Capacidad funcional de las válvulas de tres vías RS12/22/32/42 S002 para realizar la conmutación al UC-3 con simulación de temperatura del agua de recirculación $> 27^{\circ}\text{C}$.
- c) RV 4.6.1.6 (frecuencia mensual): “Comprobar los siguientes requisitos para las bombas de agua de alimentación de emergencia RS11/21/ 31/41 D001:”
- Capacidad de arranque por señal de actuación (lo que incluye el requisito de que el generador Diesel de emergencia y el engranaje que mueve la bomba estén acoplados).
 - Caudal y presión de descarga en su punto de funcionamiento coherentes con el requisito B.c.1 de la CLO 4.6.1.1.
 - Nivel de aceite en depósitos RS11/21/31/41 B001 ≥ 315 mm.
 - Generador Diesel de emergencia OPERABLE de acuerdo con la sección 4.9.1.

“Comprobar que el caudal desviado por la boca auxiliar de las válvulas de retención de caudal mínimo RS11/21/31/41 S002 (mínimo 6,7 Kg/s) $\geq$ caudal de recirculación de agua desmineralizada e inferior a 8 Kg/s cuando el caudal de inyección a los GG.VV. es nulo.”

Los requisitos del RV 4.6.1.6 relativos a la capacidad de arranque por señal de actuación y al generador diésel de emergencia operable no están en el alcance de la inspección.

Los PV asociados a los RV anteriores, y remitidos por el titular previamente a la inspección, son:

- a) PV-T-OP-9255, Rev.19, de febrero de 2026, “Prueba funcional de los componentes del sistema de agua de alimentación de emergencia”, para los RV 4.6.1.5 y 6 (además de los RV 4.6.1.7 y 13).
- b) PV-T-OP-9256, Rev.10, de febrero de 2025, “Prueba funcional del sistema RS con alimentación de emergencia a los generadores de vapor”, para el RV 4.6.1.4.

A continuación, en este apartado del acta se presentan las comprobaciones realizadas por la inspección en relación con los citados procedimientos de vigilancia (PV).

2.1. Criterios de aceptación

Se analizan en este apartado los criterios de aceptación asociados a los RV del alcance de la inspección:

a. RV 4.6.1.4 y RV 4.6.1.6 “b”:

Caudal mínimo de 33,3 kg/s (RV 4.6.1.4)

El caudal mínimo de 33,3 kg/s del RV 4.6.1.4 se presenta en varias ocasiones en el apartado 4.8.4 del ES de CNT, relativo al sistema RS (en los apartados 4.8.4.2.2.2, 4.8.4.2.2.4 y 4.8.4.4, y en la tabla 4.8.4-1 de parámetros de diseño).

Este caudal se describe como el “mínimo requerido de inyección a los generadores de vapor para la máxima demanda (válvula de regulación de nivel completamente abierta)” y en el ES se referencia al documento de requisitos de diseño del sistema RS, NDS6/96/E2048, “Basic Design Requirements for the Fulfilment of the Safety Functions: Emergency Feedwater System RS”.

Como justificación de este caudal mínimo, el titular mostró el documento R10/e2087/82b Rev.C, “Demonstration of Adequate Discharge Rate of Emergency Feed Pumps in the Case of a Design Basis Accident” (referencia 6 de las bases de la EF del sistema RS), de abril de 2017, del tecnólogo principal. En él se presenta un caudal de 33.3 kg/s, a 30 °C, para enfriar el circuito primario a un ritmo mínimo de 100 K/h, en el caso de una rotura del secundario dentro de contención, con el fallo único de una válvula de alivio en otro GV, mientras se repara un tren del RS, y se requiere necesidad de corriente eléctrica de emergencia.

Presión de descarga (96 bar. RV 4.6.1.4)

La presión de descarga de 96 bar asociada al caudal mínimo de 33.3 kg/s se presenta en la tabla 4.8.4-1 del ES, en la que se indica que es la “mínima en la impulsión de las bombas para poder suministrar 33.3 Kg/s en las condiciones de 87,3 bar en los generadores de vapor”. Respecto a esta última presión de los GV, se indica que corresponde a la de actuación de las válvulas de seguridad de vapor principal.

Este valor (88.3 bar absoluto y 87.3 bar relativos) se verificó en 4.5.4 del ES del sistema de vapor principal (RA). En el ES se referencia como origen el documento R10/84/en/3002g, “List of Limit Setting for Reactor Protection System (YZ), Safety Hazard Alarms (YZ) and for the System for Steam Generator Protection against High Pressure (YU)”. La inspección indicó que en 4.5.4 del ES (RA), se indica que 88.3 bar está expresado en valor absoluto, a diferencia del 4.8.4 (RS), donde no se especifica.

La nota 8 asociada a 96 bar en la tabla 4.8.4-1 del ES indica que el valor de 96 bar corresponde a la presión mínima requerida en los puntos de medida RS11-41P002, y que es un valor envolvente de los 4 trenes.

En relación con su origen, el titular mostró el documento 18-1-FM-02413/1, Ed. 1, “Evaluación de las pruebas para obtención de pérdidas de carga real del sistema RS y obtención de los parámetros de regulación de las válvulas RS11/21/31/41-S003”, de diciembre de 1995.

En este, a partir de pruebas realizadas en el sistema RS en octubre y noviembre de 1995, se concluye que para inyectar 33.3 kg/s contra 87.3 bar rel en los GV, se requieren 96 bar en la descarga de las bombas del RS (y no 95 bar como constaba hasta entonces en las EF), y se propone actualizar el valor de las EF de 95 a 96 bar. También se determina la curva de las válvulas de regulación “S003” y las curvas de limitación en función de la presión de los GV, para que el caudal esté entre 33.3 kg/s y 40 kg/s.

El titular mostró la solicitud de modificación de las EF (SME) derivada del documento anterior, N.º 374, de diciembre de 1995, que es la referencia “7” de las bases de la EF del RS. Está soportada fundamentalmente por el informe 18-1-FM-02413/1 anteriormente citado y por el IS-024/95 de Ingeniería y Experiencia Operativa.

En la SME-374 se presentan las siguientes presiones mínimas de descarga para el caudal mínimo de 33.3 kg/s: 95.3 bar (RS10); 95.5 bar (RS20); 95.4 bar (RS30); 95.6 bar (RS40), y se propone un valor de 96 bar para las EF.

En el IS-024/95, que se adjunta en la SME-374, también se recomienda que en el PV se prueben las válvulas RS11÷41-S003 cerradas contra su tope mecánico; regulando en su valor de consigna de presión; y abiertas hasta la curva de limitación de RS11÷41-C002 (a 0 bar relativos en GV). Estas comprobaciones están incluidas en el PV vigente.

Posteriormente, CNT modificó el circuito de inyección de los 4 trenes del RS por el cambio de internos de RS11÷41-S003, mediante la modificación de referencia 4-MDR-02890-00. Al respecto, el titular mostró el documento asociado al cambio en el RS40, 18-F-M-02413/2, Ed.1, "Evaluación de las pruebas realizadas en junio 2013 tras la ejecución de la 4-MDR-02890-00 (ajuste curva de válvula RS41S003)", de julio de 2013. En él la inspección comprobó que:

- a) La modificación implica una menor pérdida de carga asociado al cambio en las citadas válvulas (Cv_max de 133.87 Vs. 109.7).
- b) El alineamiento de RS40 con mayor pérdida de carga es al GV "30", y el de menor es al GV "10".
- c) El run-out de las bombas es mayor que 40 kg/s (unos 50 kg/s según curvas del fabricante, lo cual puede comprobarse en los anexos de la SME-68, que las incluye).

Tratamiento de incertidumbres del RV 4.6.1.4

En el PV-T-OP-9256, del RV 4.6.1.4, los criterios de aceptación son de 33.3 kg/s (medido con RS11÷41F001) y 96 bar (medido con RS11÷41P501). Son los mismos valores de las EF.

El titular justifica estos valores a partir del documento 18-F-I-00132, Ed. 12, "Libro de ajustes de I&C y cálculos de incertidumbres en parámetros vigilados en PVs", que fue mostrado a la inspección:

- En cuanto al caudal, por disponer de un margen de 3 kg/s, mayor que la incertidumbre asociada al lazo del caudalímetro RS11÷41-F001, de 0.746 kg/s (1.82%).

Para justificar este margen, el titular mostró el documento del tecnólogo principal D02-ARV-01-090-945 (carta ARV-ATT-013556), "CNT1: Safety Analysis for a Reduced Flow Rate of the Emergency Feedwater Pumps", Rev.C, de diciembre de 2019. En este se analizan diferentes roturas del secundario con un caudal reducido del RS de 30 kg/s, en lugar del valor de 33.3 kg/s, cumpliéndose los criterios de aceptación (enfriamiento a un ritmo mínimo de 100 K/h).

- En cuanto a la presión, por disponer de un margen de 1.69 bar, mayor que la incertidumbre asociada al lazo de RS11÷41-P002, de 1.568 bar (0.98%).

Para justificar este margen, el titular mostró la carta del tecnólogo principal ARV-ATT-012330 de junio de 2016, suplemento a la carta ARV-ATT-012155, asociada a la consideración de incertidumbres en los PV requerida por la IS-32. En ella se indica que:

- o De acuerdo con las medidas documentadas en 18-FM-02413/02-05 Ed.1, a raíz de los cambios de internos en las válvulas RS11÷41-S003, y el cálculo 18-CM-02413/12-22 Ed.1 de escalado a 33.3 kg/s, se requiere una presión de descarga de 94.275 bar (RS10), 94.846 bar (RS20); 94.994 bar (RS30); y 95.394 bar (RS40).

- De lo anterior se tiene que la pérdida de carga real serían 5.754 bar en el peor caso para 33.3 kg/s (95.394 bar menos 87.3 bar en el GV menos 2.34 bar por diferencia de alturas entre manómetro P002 e inyección al GV. Esta diferencia de alturas se comprobó en la figura 3.1 de 18-F-M-02413/2 Ed.1, mostrado a la inspección).
- Para el caudal de 30 kg/s referido anteriormente en el análisis de sensibilidad, se tendría una menor pérdida de carga, de 4.67 bar (cuadrado de la relación de caudales, 30/33.3), con lo que el margen mínimo respecto a 96 bar es el citado 1.69 bar (96-4.67-2.34-87.3 bar).

A este respecto, la inspección verificó en el 18-F-I-00132 Rev.12 que, asociado a RS11÷41P002 y PV-T-OP-9256, consta una tolerancia física de 2 bar y no de 1.69 bar. El margen de 1.69 bar sí consta sin embargo en el anexo D (para RS11÷41 C002) de 18-F-I-00132.

- Los cálculos indicados del margen existente también se presentan en el apartado 4.3 del análisis D02-ARV-01-090-945, anteriormente comentado en esta acta.

Presión de descarga en recirculación e incertidumbre asociada (RV 4.6.1.6)

En el PV-T-OP-9255 mensual, para el RV 4.6.1.6, el criterio de aceptación de presión de descarga cuando se prueban las bombas sin inyección real a los GV (derivándose el caudal, por tanto, por la línea de mínimo caudal), es de 109 o 109.5 bar (según manómetro de laboratorio o instrumento de RS11÷41P501).

El valor de 109 bar se presenta en la SME N.º 68 de junio de 1988, que fue mostrada a la inspección. En esta SME-68, se justifica que 109 bar de presión de descarga para un caudal de 8.5 kg/s (caudal mínimo previo de recirculación, actualmente 6.5 kg/s), es consistente con una presión de descarga de 95 bar para 33.3 kg/s (posteriormente esta presión pasó a 96 bar, como se ha indicado anteriormente en esta acta). La presión de aspiración se considera 0.5 bar en ambos casos.

El titular también mostró el documento ARV-ATT-012155, de junio de 2016, asociado a la consideración de incertidumbres en los PV requerida por la IS-32.

En el apéndice 9 se presentan 3 curvas ΔP -caudal para las bombas del RS. La inferior basada en el cálculo D02-ARV-01-090-945 (caudal del RS de 30 kg/s en lugar de 33.3 kg/s); la inmediatamente superior es la requerida según análisis de seguridad; y la curva con mayores prestaciones (más alta) es la del fabricante.

Para 7 kg/s la curva basada en D02-ARV-01-090-945 (30 kg/s) presenta un ΔP (P descarga - P aspiración) de unos 108.5 bar (aproximadamente, por las imprecisiones propias de la representación gráfica), mientras que la curva de los análisis de seguridad arroja unos 110.5 bar, y la del fabricante unos 115 bar. Para 8.5 kg/s se obtiene del orden de unos 0.5 bar menos en estas curvas.

El valor de 110.5 bar de ΔP (que será igual o menor que la presión de descarga, suponiendo 0 bar o más presión en la aspiración) asociado al caudal de recirculación, según la curva de la bomba de los análisis de seguridad (según ARV-ATT-012155), es superior a los 109 o 109.5 bar requeridos para la presión de descarga en el PV. Esta aparente inconsistencia (ya que según se explicó en la inspección, los 109 bar proceden se definen con la misma curva que los 110.5 bar), puede ser aclarada por el titular en los comentarios al acta.

En 18-F-I-00132, Ed. 12, "Libro de ajustes de I&C y cálculos de incertidumbres en parámetros vigilados en PVs", el titular asigna un margen respecto al valor de 109 bares considerados en el PV igual a 1.5 bar aunque, tal y como se ha comentado en el párrafo anterior, se desconoce el origen de este margen.

b. RV 4.6.1.5: Caudal línea de recirculación $\geq 6,5$ kg/s (por RS14/24/34/44 D001); y RV 4.6.1.6: caudal desviado por la boca auxiliar de las válvulas de retención de caudal mínimo RS11/21/31/41 S002 ≥ 6.7 kg/s y < 8 kg/s (con Q nulo a GV).

El caudal de 6.5 Kg/s del RV 4.6.1.5 es el mínimo requerido para la recirculación de las bombas principales del RS y para la cadena de refrigeración asociada al sistema RS, según se presenta en 4.8.4.2.2.7 del ES, en la tabla 4.8.4-1 y en su nota 4.

El caudal mínimo de 6.5 Kg/s para la cadena de refrigeración también fue objeto de la inspección de 2016, con acta de referencia CSN/AIN/TRI/16/903, en la que se indica que el origen es el rediseño del UV3/RS/GY, cuando el caudal mínimo pasó de 8.5 l/s a 6.5 kg/s.

En la citada acta se indica que en el documento NOS6-98-E2099 Rev. C del 14/07/2007, "Demineralised water inventory required for 10 h autarky and plant shutdown", se define la curva característica de las válvulas de caudal mínimo RS 11, 21, 31, 41 S002, con la que se calcula el caudal de agua demandado para una operación con 10 horas de autarquía para el sistema RS después de una parada debida a un terremoto, y que este cálculo surge durante el rediseño del UV3.

El titular mostró el citado documento NOS6-98-E2099 Rev. C, comprobando la inspección que en él aparece una tabla con la curva característica de las válvulas RS 11, 21, 31, 41 S002 para el cálculo de autarquía de 10 h con el sistema RS, que es coherente con la tabla 4.8.4-8 del ES.

Los valores de 6.5 kg/s y 6.7 kg/s de los RV de las EF en el ES están referenciados al documento de requisitos de diseño del sistema RS, NDS6/96/E2048. En este, de manera coherente con lo anterior, se indica que 6.5 kg/s es el mínimo caudal de la cadena de refrigeración del UV3 (a raíz del rediseño asociado al documento TR-KE-L-18766 y a la MD-5278, y al documento D02-ARV-01-148-946 Rev. A). El valor de 6.7 kg/s, según apéndice 7.2 de NDS6/96/E2048, se asocia a TR-KE-L-19277, a la MD-6136 y al cálculo soporte citado anteriormente NDS6/98/E2099 Rev. C, e incluyen una tolerancia física de 0.2 kg/s sobre el flujo mínimo de la bomba.

En este sentido, en 4.8.4.2.2.7 del ES, así como en la tabla 4.8.4-1 y su nota 3, se describen el caudal de 6.7 Kg/s del RV 4.6.1.6 como el mínimo de las bombas principales del RS (RS11/21/31/41 D001). En dicha nota se indica que 6.7 kg/s corresponde a 6.5 Kg/s aumentado en 0,1 Kg/s de tolerancia en la cadena de refrigeración y en 0.1 Kg/s de tolerancia en el ajuste de la válvula de caudal mínimo. En el ES también se indica que es el "Valor mínimo de ajuste del caudal mínimo de las bombas de alimentación de emergencia y de la descarga lateral de las válvulas RS11-41S002 para caudal de inyección nulo".

En cuanto al caudal máximo de 8 kg/s del RV 4.6.1.6, en el ES se indica que:

- Es el caudal máximo para asegurar una temperatura de 27 °C en las piscinas durante 10 horas en un suceso de indisponibilidad de la sala de control principal.
- El ajuste a las curvas características de las válvulas también evita una pérdida de inventario excesiva en caso de conmutación de la válvula de tres vías hacia el sistema UC-3 cuando la

temperatura en el agua de la piscina alcanza 27 °C, garantizando así la base de diseño de 10 horas de autarquía del Sistema RS.

- En el apartado 4.8.4.2.2.3, relativo a las válvulas RS11/21/31/41-S002, se añade que con la salida del circuito secundario de estas válvulas completamente abierta (caudal hacia el generador de vapor nulo) el máximo caudal de salida de agua desmineralizada es 8 Kg/s, lo cual permite también evacuar siempre el caudal mínimo de agua desmineralizada calentada de 6.5 kg/s.
- De forma coherente con lo anterior, se dispone que las válvulas RS11/21/31/41-S002 se ajustan de acuerdo con la curva característica de la Tabla 4.8.4-8 del ES (la cual presenta los valores anteriores de 6.7 y 8 kg/s, mínimo y máximo, respectivamente).

En los PV se consideran los siguientes criterios de aceptación:

- 6.51 kg/s asociado al caudal mínimo de 6.5 kg/s (medido con RS14÷44 F501). Como excepción se tiene la redundancia RS40, en la que todavía no se ha realizado la sustitución de los caudalímetros y se considera como criterio de aceptación 6.6 kg/s (ligeramente superior, por la mayor incertidumbre de los caudalímetros no sustituidos).
- 6.7 y 8 kg/s, asociados a los caudales de 6.7 y 8 kg/s (medidos con RS12÷42 F501).

Para la justificación del valor de 6.51 kg/s, el titular mostró el documento 18-F-I-00132, Ed. 12, donde aparece como incertidumbre 0.01 kg/s, lo que es coherente con el error máximo indicado por el certificado de calibración del fabricante de los nuevos caudalímetros, de 0.1% de la lectura (tren 10). 0.1% también es coherente con el error máximo de los caudalímetros que se indica en la web del fabricante.

La consideración de incertidumbres con los caudalímetros no sustituidos con la 4-MDR-03996-01 (RS40, actualmente) se trató ya en la inspección de 2021, con acta de referencia CSN/AIN/TRI/21/1006. Según el titular estos caudalímetros está previsto que se sustituyan en el segundo semestre de 2027.

En cuanto a la justificación de 8 kg/s, el titular mostró el documento D02-ARV-01-148-946 Rev. A, "Sensitivity análisis of the characteristics curves of the minimum Flow valves RS11/21/31/41S002", remitido con la carta del tecnólogo principal, carta ARV-ATT-013500, de octubre de 2019.

En este se justifica la existencia de un margen mayor que el error máximo del instrumento en base a la existencia de un volumen adicional o en exceso de las piscinas del RS respecto al requerido en las EF. En 10 horas este volumen supone un margen de 0.34 kg/s (RS30 y 40) o 0.88 Kg/s (RS10 y 20), superior al error máximo de los caudalímetros. De la misma forma, también se dispone de un margen mayor que el error máximo para el caudal de 6.7 kg/s.

c. RV 4.6.1.5: 27 °C para conmutación de la válvula de tres vías RS12/22/32/42 S002.

La temperatura de conmutación de 27 °C del RV 4.6.1.5 se presenta en el ES como la máxima de operación del RS, y está asociada a disponer de la capacidad del sistema de refrigeración UV3 para la fase autárquica del sistema RS (abandono de sala de control, durante 10 horas, para 8 kg/s de caudal de desvío de la válvula de caudal mínimo). Esta temperatura aparece citada en los apartados 4.8.4.2.2.1, 4.8.4.2.2.3 y 4.8.4.3.2.1 del ES, y en su tabla 4.8.4-1 y nota 1 asociada.

La temperatura de conmutación se genera a través de RS11÷41 T001, aguas abajo de las bombas de recirculación del sistema. A los 27 °C genera la conmutación de RS12÷42 S002.

En el ES se indica además que debido a la estratificación del agua en la piscina debe considerarse que la temperatura del agua de la piscina puede ser de 29 °C (27+2 °C adicionales debido a la estratificación), y además 1 °C adicional debido a la tolerancia en la medida, siendo posible que la temperatura máxima en la cadena de refrigeración sea de 30 °C.

La posibilidad de que haya una temperatura máxima de 30 °C para la cadena de refrigeración del RS fue tratada en la inspección de 2016, con acta de referencia CSN/AIN/TRI/16/903. Según esta, su origen es el estudio TR-KE-L-18766, de rediseño del UV3/RS/GY, con disminución del caudal de 8.5 l/s a 6.5 kg/s.

El valor de 27 °C se referencia en el ES al documento de requisitos de diseño del sistema RS, NDS6/96/E2048. En su rev. K, de octubre de 2025, se presentan los valores de 27 °C y 30 °C en diferentes apartados (4.4.3, 6.3, apéndice 4.4.1.1, 7.2 -notas 5 y 15- y 7.4.1 -notas 28 y 55-).

En el apéndice 4.4.1.1 del citado NDS6/96/E2048, se indica que la conmutación a 27 °C permite asegurar que no se superan 30 °C para el UV3. En otros apartados se indica que se ha verificado el funcionamiento adecuado con 30 °C de la cadena de refrigeración en el rediseño del UV3/RS/GY.

En el PV-T-OP-9255, para el RV 4.6.1.5, el criterio de aceptación es la conmutación frente a una señal simulada de 27 °C.

Por otro lado, en la presente inspección el titular mostró las cartas EA-ATT-021864 de EEAA (para cambiadores del GY) y ARV-ATT-014582 del tecnólogo principal (para RS-UV3), ambas de mayo de 2022, con análisis de sensibilidad en los que se indica que hipotéticamente sería aceptable incluso una temperatura del agua que llega a la cadena de refrigeración del RS de hasta 31.4 °C.

En el documento 18-F-I-00132 Rev.12 se asigna una tolerancia física de 1 °C sobre los 27 °C de la conmutación medido en la cadena de refrigeración para RS14÷44T001, superior a la incertidumbre de 0.675 °C (1.35%) del lazo de medida. No obstante, en base a las temperaturas de trabajo máximas analizadas por el titular, anteriormente indicadas en este apartado, este margen es a priori mayor.

d. RV 4.6.1.6: Nivel de aceite en depósitos RS11/21/31/41 B001 $\geq$ 315 mm.

En las bases de la CLO de las EF se asocia a las referencias 1, 8 y 35 el nivel mínimo de aceite de las bombas del RS que aparece en el RV 4.6.1.6 y en la CLO 4.6.1.1 c.2. Son las siguientes referencias:

- Ref. 1: ES, secc. 4.8.4.
- Ref. 8: KE-TR-T-32390 (13/07/94).
- Ref. 35: NDS6/96/E2048, anexo 7.1.

En 4.8.4 del ES (referencia 1 anterior) se presenta un nivel mínimo de aceite de 315 mm en su tabla 4.8.4-1, y se referencia al documento de requisitos de diseño del sistema RS, NDS6/96/E2048 (referencia 35 anterior, de las bases de las EF).

En el NDS6/96/E2048, Rev. K, en su anexo 7.1, "Main component parameters (tanks)" (referencia 35 anterior), se presenta un volumen mínimo de 425 l para cada depósito de aceite RS11/21/31/41 B001. Se indica que es el valor requerido por el fabricante y que corresponde al nivel de 315 mm.

Además, se indica que el tanque está casi lleno antes de la operación de la bomba de aceite, disminuyendo el nivel una vez que entra en funcionamiento (en el PV-T-OP-9255 se realiza la comprobación de nivel aceite con la bomba funcionando, lo cual sería conservador). Para el nivel mínimo se referencia a la carta KE-TR-T-32390 (referencia 8 en las bases de la EF 4.6.1).

Esta carta, que tiene por asunto “C. Trillo 1. Sistema RS. Depósito de aceite de bombas. Revisión de las Especificaciones de Funcionamiento”, fue mostrada a la inspección. Es de julio de 1994, y fue remitida por el tecnólogo principal a CNT. En ella se indica que 315 mm es el valor que debe figurar en las EF de CNT, y que con 110 mm se está aspirando aire prácticamente. No aporta más información o justificación sobre los 315 mm, en particular, sobre la autonomía de funcionamiento que implica este nivel (10 horas de autonomía con la bomba operando, u otro similar).

En lo que respecta a las incertidumbres, en el PV el criterio de aceptación es el propio valor de las EF, 315 mm. Esto se trata en el anexo D de 18-F-I-00132 Rev.12, donde se indica que la incertidumbre de RS11÷41 L001 es de 6 mm (1.9%) y que, “Aunque no se dispongan de las especificaciones del suministrador, se puede concluir por juicio de ingeniería que un nivel de aceite de $0,315-0,006 = 0,309$ m será suficiente para la operación segura de la bomba”, remitiéndose a la carta del tecnólogo principal ARV-ATT-012024, de febrero de 2016, con asunto “Cálculos relacionados con la existencia de tolerancias físicas admitidas en señales de PVs, ODT ARV-15-300. Suplemento de ARV-ATT-011961”, que fue mostrada a la inspección.

En el apartado 4.3 de la citada carta se indica lo anteriormente reseñado (*por juicio de ingeniería se concluye que un nivel de aceite de 309 mm sería suficiente para la operación segura de la bomba*).

2.2. Requisitos, alcance, precauciones, alineamientos, condiciones previas a las pruebas y durante la realización de las mismas, y metodología seguida

PV-T-OP-9256

En relación con el PV-T-OP-9256, Rev.10, de febrero de 2025, “Prueba funcional del sistema RS con alimentación de emergencia a los generadores de vapor”, y el RV 4.6.1.4 asociado, la inspección indicó que:

- El orden del paso 5 de las instrucciones de la prueba (“Comprobación del caudal cuando RS11/21/31/41 S003 cierra contra su límite mecánico”) para los lazos RS20/30/40 es diferente respecto al RS10.
- En “Alcance” se nombran RS11/21/31C001/02 pero no RS41C002.
- Las alusiones al nivel de los GV según nota del punto 5.1 en el paso 1 de las instrucciones de prueba de cada lazo deberían ser realmente a la nota del punto 6.1.

Antes de la prueba, el titular editó, mediante a la acción CO-TR-26/190, la revisión 11 del PV, con fecha de 25/03/2026, y corrigió los aspectos anteriores, además de otras erratas tipográficas. Adicionalmente, en el punto 6.6.4 del RS40, el titular clarificó la nota e instrucciones relativas al GV con el que se puede alinear el RS40 (cualquier de los 3).

La inspección también indicó que:

- El nivel inicial de los GV está por debajo de lo indicado en la EF 4.3.1.1. El titular indicó que la prueba se realiza en recarga, y la EF es para estados operativos 1, 2 y 3. También indicó que por temas de química del secundario, no era aconsejable un nivel inferior a 9.26 m que indica el PV.
- En recarga la válvula RS11÷41S001 podría estar cerrada y sería necesario abrirla. El titular indicó que el PV remite para el RS disponible al MO del sistema, y mostró los pasos donde se pide la apertura de esta válvula.
- En 6.6.4 del RS40, en el paso (1), se indica que la válvula de aislamiento "S006" estará abierta, mientras que en el resto de redundancias (6.6.1, 2 y 3) se indica que está cerrada, y posteriormente se abre en el paso (2).

En relación con la nota del RV 4.6.1.4, que trata situaciones en las que no es posible realizar la inyección real a los GV, el titular indicó que:

- El PV solo considera la inyección real a los GV, y no el cumplimiento del RV usando la nota.
- La nota se incluyó en la Rev.16 de las EF de CNT (2003, PME-457, carta MIE-ATT-000144).
- CNT la solicitó a raíz de una experiencia operativa de 2002, por una avería de larga duración, de tal forma que cuando se arrancó la planta no se podía hacer la prueba inyectando realmente.
- La prueba equivalente se realizó con el CE-T-OP-5027, que dejó de estar en vigor en 2005.
- No se tiene constancia de ninguna ejecución del RV acogiendo a la nota en los últimos años.

En el formato de resultados de la prueba, el titular incluye también como parte de los criterios de aceptación del PV la comprobación de las bases de diseño del sistema RS asociadas a las controladoras C002 y a los límites de caudal de las válvulas RS11÷41S003, tanto en su límite superior (39,254 kg/s, limitado electrónicamente) e inferior de inyección (> 33.3 kg/s, con RS11÷41S003 en el límite mecánico de cierre).

En cuanto a la comprobación de los criterios de aceptación del lazo RS40, el titular indicó que con el PV se verificaban los criterios de aceptación en el caso de su alineamiento a uno de los GV, normalmente al GV10, y que con el resto de GV (alineamiento a las redundancias 10, 20 o 30), sólo se comprobaba que se producía inyección efectiva de caudal, es decir, no se realizaba medición para verificación de que los caudales efectivos de inyección cumplieran los criterios de aceptación.

A este respecto, y a preguntas de la inspección, el titular añadió que no era necesaria la medida de caudal desde el RS40 inyectando a los 3 posibles GV, para verificar los criterios de aceptación, ya que con cualquier combinación inyectando a una redundancia cualquiera, se demostraba el cumplimiento del RV para cualquiera de los otros 2 GV. La razón subyacente para esta forma de ejecutar la prueba, aclaró el titular, radicaba en que las diferencias en el trazado eran muy pequeñas, y el margen del sistema era grande, de tal forma que la controladora iba a compensar las posibles diferencias.

Respecto a esta sistemática de prueba del RS40, la inspección indicó:

- La controladora RS40C002 ajusta una presión de descarga, y se mide el caudal del RS40 al GV alineado. Se comprueba que la presión >96 bar y el caudal >33.3 kg/s. Aunque las diferencias en el trazado con los otros dos GV sean aparentemente pequeñas y los límites electrónicos de posición de la válvula RS41S003 tengan en cuenta los 3 posibles alineamientos, el titular no tiene una justificación de detalle y cuantificada de que para una presión de descarga de RS40C002 y caudal aceptable en un GV, la presión y el caudal serán también aceptables para los alineamientos de los otros dos GV.

- Con el RS40 se realiza la prueba análoga a RS10/20/30 en un solo GV y se prueban cualitativamente los caminos de flujo en los otros dos GV. Un hipotético caso de degradación, taponamiento o problema de la línea de conexión del RS40 a RS10, 20 o 30 con afectación al caudal, podría no ser detectado en la prueba cualitativa (aumento de nivel, sin ningún criterio cuantitativo), si siempre se prueba “cuantitativamente” una única combinación RS40-GV y la misma (normalmente el alineamiento es al RS10).
- Este tipo de problemática, de pruebas con un tren 40 “polivalente” en cuanto al alineamiento a varios trenes, se ha puesto de manifiesto en otras inspecciones del CSN y ha sido tratado anteriormente por CNT para este y otros sistemas. En concreto, en el informe EO-19/005 Rev.0 (apartado 5.1). En él, el titular ha descartado la necesidad de probar el RS40 para todos los trenes. Sin embargo, no se mencionan los aspectos anteriores o no se analizan de forma detallada, según el caso.

PV-T-OP-9255

En relación con el PV-T-OP-9255, Rev.19, de febrero de 2026, “Prueba funcional de los componentes del sistema de agua de alimentación de emergencia”, para los RV 4.6.1.5 y 6 (los RV 4.6.1.7 y 13 estaban fuera del alcance de la inspección), la inspección indicó:

- Debería figurar un asterisco “*” (asociado a acción automática) en lugar de “=” en los pasos (2) de 6.6.1/2/3/4 cuando se cierra la válvula RS12÷42S002 de 3 vías, como ocurre al abrir.
- En las comprobaciones iniciales de 6.6.1, 2, 3 y 4 se establece que el nivel de tanque de aceite debe estar entre 315 y 500 mm, mientras que en el procedimiento PV-T-OP-9256 únicamente se indica que debe ser superior a 315 mm.
- El PV está diseñado para ser realizado teniendo en cuenta los requisitos que pide la CLO para el sistema RS a potencia.

El titular indicó que en los formatos de resultados se indica lo que aplica según el modo de operación en el que se encuentre la planta (a potencia o en parada, estados operativos 4 y 5) mediante la nota “(1)”, y en 6.1 (prerrequisitos). De esta forma, se especifica que se puede tener la bomba principal desacoplada, ya que no se requiere la inyección al secundario.

La inspección indicó que en el PV no se daban detalles o se contemplaba el posible alineamiento del RS distinto del de potencia y típico de recarga, con la bomba principal desacoplada, y que obtener más de 6.5 kg/s en dicho alineamiento puede no demostrar que se cumple para otro alineamiento (con la bomba acoplada, si RS14÷44 S004 se conmuta).

En relación con el RS40, en el que todavía no se han sustituido los caudalímetros RS44 y RS42 F501, y tiene un criterio de aceptación diferente por ello (6.6 kg/s en lugar de 6.51 kg/s de RS10/20/30) el titular mostró una foto de las tablas colocadas en planta en los cubículos del RS40 para la conversión de medida del caudal.

En relación con el apartado 6.4, medios materiales, el titular indicó que la filosofía de este apartado en los PV es incluir solo aquellos elementos diferentes de la instrumentación normal instalada, y que por ello solo se nombra el manómetro de laboratorio.

2.3. Instrumentación y equipos de medida empleados durante las pruebas

El titular mostró los registros o certificados de calibración de la instrumentación de planta que iba a ser utilizada o podía ser utilizada (en el caso de los manómetros P501, ya que pueden usarse otros manómetros de mayor precisión de uso específico para la prueba), en las ejecuciones a las que estaba prevista la asistencia de la inspección de los PV-T-OP-9255/56. En concreto, los instrumentos de la redundancia 10 del RS.

La inspección comprobó su vigencia en todos los casos, el resultado aceptable as-found y el rango adecuado para los criterios de aceptación. A continuación, se indican los instrumentos y registros asociados:

- Caudalímetro RS11F001 (RV 4.6.1.4, para > 33 kg/s): OT 1298696 de 05/02/2025 (gama I0001W con una frecuencia de 2 años).
- Manómetro RS11P002 (RV 4.6.1.4, para > 96 bar): registro del PV-T-MI-9520, ejecutado el 12/04/25 (frecuencia cada recarga).
- Manómetro RS11P501 (RV 4.6.1.6, > 109 bar -manómetro específico para la prueba- o 109.5 bar -instrumentación de campo-): OT 1298696 de 05/02/2025 (gama I0001W, con frecuencia de 2 años) y registros de CE-T-MI-0979 para los 8 manómetros portátiles que se podían emplear, de mayor precisión, con fecha de calibración de enero de 2026 (frecuencia cada 6 meses).

Las desviaciones máximas admitidas según los registros de RS11P002 (0.147 mA del transmisor y 0.097 V en tarjeta electrónica) y RS11P501 (1.6 bar, o 0.05% de la medida de campo o del fondo de escala, según el caso, para los manómetros portátiles) son inferiores a las incertidumbres máximas asociadas a la cadena de medida entera en 18-F-I-00132 Ed.12, "Libro de ajustes de I&C y cálculos de incertidumbres en parámetros vigilados en PVs".

- Sensor de nivel de aceite RS11L001 (RV 4.6.1.6, para ≥ 315 mm): OT 1298734 de 05/02/2025 (gama I0010P con una frecuencia de 2 años).

El titular explicó que la calibración se realizaba con un símil de agua, marcando la sonda en el nivel de 315 mm al que está tarada la alarma.

- Caudalímetro RS14F501 (RV 4.6.1.5, para $\geq 6,5$ kg/s): certificado del fabricante de 16/10/2023, con número de serie .
- Caudalímetro RS12F501 (RV 4.6.1.6, ≥ 6.7 kg/s y < 8 kg/s, con Q nulo a GV): certificado del fabricante de 05/10/2023, con número de serie .

Los dos caudalímetros anteriores son del mismo fabricante y modelo, y con precisión mínima según certificados del orden del 0.1% (se presenta en forma de gráfico para el rango de caudal). Esto es coherente con las prestaciones indicadas para este modelo en la web del fabricante, y con la incertidumbre de 0.01 kg/s que se supone para el valor de 6.5 kg/s (6.51 kg/s en PV) y con los márgenes existentes respecto a los valores de 6.7 y 8 kg/s, soportados por los análisis mostrados durante la inspección y tratados en un apartado anterior de este Acta.

En lo relativo al periodo de calibración periódica de estos caudalímetros, y los equivalentes de RS20 y RS30, en el momento de la inspección el titular indicó que todavía no se había establecido, dado lo reciente de su instalación con la 4-MDR-03996, comprobándose su buen

funcionamiento en las pruebas del sistema, y que cuando se realizó la modificación no se disponía información del fabricante en este sentido.

El titular mostró los manuales de estos equipos, y la inspección no identificó información específica respecto a los periodos de calibración (recomendados, máximos admisibles, etc.), indicando la inspección que según consta en el Manual de Garantía de Calidad de CNT, Rev. 18 se requiere el establecimiento de estos periodos, en particular, en el apartado 4.1.4, subapartado 4 (Pruebas), y punto c, "Calibración de equipos".

Con posterioridad a la inspección, y previamente a la emisión de la presente acta, el titular remitió por correo electrónico información adicional sobre estos caudalímetros, así como sobre el remanente en la redundancia 8 (pendiente de la ejecución de la modificación 4-MDR-3996-04/01:" RS/ Sustituir los caudalímetros RS44F501/F502 y RS42F501", prevista ejecutar en el segundo semestre de 2027). Al respecto aclaró que los rotámetros antiguos disponen de la gama I5141, "Comprob. rotámetros RS12/42F501 Y RS14/44F501/502 por comparación con el caudalímetro RS42F601" (4R), la cual, como se ha indicado, es válida en la redundancia 8 (RS42F501 y RS44F501/502). Por otra parte, para los caudalímetros nuevos se ha generado la gama I0564, "Sustitución de caudalímetros", tipo I : T36B" (4T).

- Registrador de 8 canales, con número de serie 27E428435 y modelo LR-8100E. Registro del procedimiento CE-T-MI-0930, ejecutado el 01/04/26, con resultado aceptable.

3. Asistencia a la ejecución de los procedimientos de vigilancia. Apartado 2.3 de la agenda.

El día 26 de marzo de 2026 la inspección se personó en las instalaciones de CN Trillo, y asistió en el edificio eléctrico (ZX) a la ejecución del **RV 4.6.1.4** de la redundancia 10 del sistema RS, mediante el procedimiento PV-T-OP-9256 Rev.11.

Previamente a la prueba, se revisaron los alineamientos y pasos con el personal de Operación responsable. Adicionalmente, se asistió a la reunión pre-job en la que el personal ejecutor de CNT revisó las principales instrucciones y precauciones.

Antes de la prueba se visitó el panel de control del edificio eléctrico, y el panel local del generador diésel de emergencia. Se encontraban activas algunas alarmas, que fueron justificadas por el titular.

Las condiciones iniciales de la prueba se cumplieron:

- Inicialmente la temperatura de la piscina asociada al RS10 era superior a lo permitido (27 °C), y el titular realizó purga y aporte para conseguir las condiciones iniciales adecuadas.
- El nivel de aceite superior a 315 mm, según RS11L503.

Los resultados de la prueba fueron aceptables. A continuación, se señalan los principales:

a) Inyección regulando con C002:

- Caudal de inyección: 34.44 kg/s y 31.87 % de apertura de RS11S003 (> 33.3 kg/s).
- Presión: 96.8 bar (> 96 bar).

b) Curva de limitación (máxima) de RS11S003

- Caudal de inyección: 37.58 kg/s a 93.6 bar (< 39.254 kg/s).

- c) Límite mecánico de RS11S003
 - Caudal de inyección: 34.42 kg/s a 97.12 bar y 31 % de apertura (>33.3 kg/s).
- d) Inyección regulando nivel con C001
 - Nivel de GV (YB10): 12.17 m (entre 11.98 y 12.42 m), inyectando 0 kg/s.

Durante la prueba, al superarse 27 °C en la piscina por el calentamiento progresivo de esta, la válvula RS12S002 realizó la conmutación automática. El caudal que se observó localmente en algunos instantes en la línea de refrigeración o recirculación (RS14F501) fue superior a 6.5 kg/s (más de 9 kg/s).

En la sala de la bomba de recirculación RS14D001 se identificó una fuga de agua por los cierres de la bomba (existía una acumulación de agua en la bancada de la bomba), junto a un cartel identificando la fuga y su seguimiento (fuga N.º 7170 y comunicación interna CI-TR-010834). Este aspecto, que ha afectado a otras bombas de recirculación (CA-TR-25/002 y 25/012), se ha abordado de forma genérica mediante la citada CI-TR-010834 y se trata posteriormente en el apartado 4.2 de este acta.

El titular, aunque a priori estaba prevista en la programación facilitada a la inspección, no realizó finalmente ese día la ejecución de la redundancia 40 del RS, adicionalmente a la prueba a la que se asistió del RS10. Posteriormente el titular facilitó a la inspección el registro de su ejecución del RS40 con inyección al GV10 (YB10), GV20 (YB20) y GV30 (YB30), de 29/03/2026, con resultados aceptables. A continuación, se incluyen los principales:

- a) Inyección regulando con C002:
 - Caudal de inyección (RS10/20/30): 35.64/35.24/35.32 kg/s y 31.52/31.85/31.62% de apertura de RS41S003 (> 33.3 kg/s).
 - Presión (RS10/20/30): 97.04/96.68/96.96 bar (> 96 bar).
- b) Curva de limitación (máxima) de RS41S003:
 - Caudal de inyección (RS10/20/30): 38.68/38.66/38.73 kg/s a 93.87/93.93/93.8 bar (< 39.254 kg/s).
- c) Límite mecánico de RS41S003:
 - Caudal de inyección (RS10/20/30): 34.62/34.29/34.41 kg/s a 99.07/99.04/98.91 bar y 30.16/30.40/30.22 % de apertura de RS41S003 (>33.3 kg/s).

4. Registros de pruebas y estado del sistema RS (apartado 2.4 de la agenda)

4.1. Resultados de las pruebas realizadas en los 4 trenes de los RV 4.6.1.4, 5 y 6.

a) PV-T-OP-9255 (RV 4.6.1.5, 6, 7 y 13)

La inspección revisó los 3 últimos registros de ejecución del PV-T-OP-9255 para cada redundancia del sistema RS. En concreto, los formatos de resultados de las siguientes ejecuciones:

- RS10: 02/02/2026, 08/01/2026, 17/12/2025.
- RS20: 12/02/2026, 15/01/2026, 19/12/2025.
- RS30: 20/02/2026, 19/01/2026, 23/12/2025.
- RS40: 29/01/2026, 30/12/2025, 17/12/2025.

Los resultados *as-found* son aceptables en todos los casos:

- Se produce siempre la conmutación de RS12÷42 S002 a 27 °C
- No se presentan alarmas del RS
- Los parámetros vigilados son aceptables:
 - o Presión de descarga: entre 111.9 y 118.9 bar, > 109 bar.
 - o Caudal por RS14÷44 F501: entre 6.77 y 7.55 kg/s, > 6.51 kg/s.
 - o Caudal por RS12÷42 F501: entre 7.22 y 7.9 kg/s, entre 6.7 y 8 kg/s, y mayor siempre que el caudal por RS14÷44 F501.
 - o Nivel de aceite: entre 365 y 410 mm, > 315 mm.
 - o Caudal por RS11÷41 F001: 0 kg/s siempre (= 0 kg/s).

El plazo entre ejecuciones de una misma redundancia no supera en ningún caso 30 días, de forma coherente con la periodicidad mínima mensual de estos RV.

En lo relativo al tiempo transcurrido de solo 13 días entre ejecuciones del RS40 (ver serie de ejecuciones para esta redundancia, referida anteriormente en este apartado), el titular indicó que se debía a la devolución a la operabilidad post-mantenimiento del diésel 4 de emergencia (GY80) (prueba del 30/12/2025), y a la realización de la siguiente prueba en la semana correspondiente a su redundancia (prueba del 17/12/2025),

El titular remitió previamente a la inspección un listado de las ejecuciones de los RV 4.6.1.5 y 6 para cada tren desde 2023 (168 ejecuciones en total). En todos los casos los periodos entre pruebas eran menores a 30 días más la extensión permitida del 25% (RV 3.4.2), y el valor medio era inferior a 30 días. Las fechas de las últimas 3 pruebas coincidían con las de los registros anteriormente citados revisados por la inspección.

Se identificaron algunas excepciones a lo anterior (plazo entre pruebas de más de 30 días más el 25%), que fueron justificadas por el titular documentalmente, mostrando los periodos de inoperabilidades por mantenimiento, o por corresponder a recargas (solo se requieren operables 2 trenes del RS):

- RS20, ejecución de 09/12/2024 (45 días desde la anterior prueba, por mantenimiento).
- RS40, ejecución de 04/06/2024 (40 días desde la anterior prueba, en parada desde hacía 24 días aproximadamente, según el informe de la 36ª recarga, carta al CSN ATT-CSN-015526).
- RS40, ejecución de 23/04/2025 (55 días desde la anterior, en parada desde hacía un mes aproximadamente, según el informe de la 37ª recarga, carta al CSN ATT-CSN-016157).
- RS40, ejecución de 17/12/2025 (48 días desde la anterior, por mantenimiento).

En el caso de las extensiones de los plazos de inoperabilidad del RS a potencia en los dos casos anteriores de RS20 y RS40, el titular indicó que estaban amparadas por la EF 3.3.9.

En los listados con las fechas de ejecución se identificó que los RV 4.6.1.5 y 6 no coincidían en un caso, para el RS10: el 02/06/2023 (RV 4.6.1.5) y el 08/06/2023 (RV 4.6.1.6).

El titular indicó que la ejecución de 02/06/2023 tuvo un alcance reducido, propio de estados 4 y 5 (CLO 4.6.1.2, sin inyección del RS), mientras que la de 08/06/2023 tuvo un alcance completo, propio de estados 1, 2 y 3 (CLO 4.6.1.1). El titular mostró los registros de ejecución de ambas ejecuciones, con resultado aceptable.

b) PV-T-OP-9256 (RV 4.6.1.4)

La inspección revisó los registros de ejecución del PV-T-OP-9256 de 2024 y 2025. En concreto, los formatos de resultados de las siguientes ejecuciones:

- RS10: 03/06/2024 y 15/04/2025.
- RS20: 31/05/2024 y 12/04/2025.
- RS30: 03/06/2024 y 10/04/2025.
- RS40: 03/06/2024, 04/06/2024 (as-left), 14/04/2025 y 15/04/2025 (as-left).

Las ejecuciones coinciden con los periodos de recarga de la central de 2024 y 2025 (11/05/2024 a 11/06/2024 y 24/03/2025 a 28/05/2025 respectivamente -según informes de recarga, siendo las últimas fechas las de acoplamiento a la red-), con resultados son aceptables en todos los casos:

- Los caudales de inyección y presión de descarga son mayores a 33.3 kg/s y 96 bar (caudales entre 33.9 y 35.46 kg/s).
- La regulación de nivel de los GV afectados en cada caso, es aceptable (se observa regulación de RS14÷44 S005).
- También son aceptables otras comprobaciones realizadas en el PV, no asociadas explícitamente a este u otros RV o requisitos de las CLO del RS, pero sí a sus bases de diseño:
 - o Al cerrar al límite mecánico la válvula RS14÷44 S003 (y abriendo la de control de nivel de GV) se obtienen más de 33.3 kg/s (entre 34.15 y 36.47 kg/s)
 - o Con la válvula de control de nivel de GV abierta a su límite electrónico se tienen caudales inferiores a 39.254 kg/s (entre 37.44 y 38.97 kg/s).

La excepción a lo anterior, en cuanto a resultados no aceptables, son las ejecuciones de RS40 de 03/06/2024 y 14/04/2025 inyectando al GV “10”, en las que se tuvieron caudales de 39.55 kg/s y más de 41 kg/s (fondo de escala), respectivamente, superiores a 39.254 kg/s establecido como límite (40 kg/s menos incertidumbres de medida).

Por lo anterior, se realizaron las ejecuciones “as-left” del RS40 el 04/06/2024 y el 15/04/2025, con resultados aceptables, y se emitieron las siguientes entradas PAC, que fueron mostradas a la inspección:

- NC-TR-24/2553 (2024), “RS41F001. Caudalímetro no marca correctamente durante PV-T-OP-9256. Revisar”, abierta el 03/06/2024, que cuenta con la acción CO-TR-24/584, emitida el 02/07/2024, la cual documenta la corrección de la causa, y remite a la OTG-1288842 de mantenimiento mecánico y de instrumentación.

En esta OTG (y en la 1256246 a la que remite) se indica que no fue necesaria finalmente la intervención de mantenimiento mecánico, y que la carrera de la válvula era correcta. En cuanto a mantenimiento de instrumentación, se indica que el caudalímetro estaba dentro de tolerancia y que no hizo falta su ajuste, pero sí del transmisor de posición de RS41S003, que se calibró el 04/06/2024, al estar fuera de tolerancia, ya que se había desajustado.

- NC-TR-25/1856 (2025), “RS41S003 Sale mal PV-T-OP-9256 RS40, RS41F001 > 41 kg/s. Ajustar transmisor de posición de RS41S003”, abierta el 14/04/2025. Presenta con 8 acciones.

En la acción CO-TR-25/222, emitida el 15/04/2025, se documenta la corrección de la causa, y se remite a la OTG-1341898, que fue mostrada a la inspección. Con esta se sustituye y calibra el

transmisor de posición de RS41S003 el 14/04/2025. La posición de esta válvula es controlada por la controladora RS11÷41C002, que tal y como se ha tratado anteriormente en este acta, incluye límites electrónicos de mínimo y máximo valor de posición de las válvulas RS11÷41S003 en función de la presión de vapor (sistema RA).

En la ES-TR-25/347 se revisan los resultados del PV-T-OP-9256 en RS10/20/30 en el periodo 2020-2025 para identificar posibles tendencias adversas. En la acción se concluye que “Tras revisar los resultados en el periodo se ha identificado tendencia adversa de forma puntual en RS20”

La entrada incluye también la realización de un análisis de causa aparente (ACA-TR-25/007, asociado a ES-TR-25/204). Este tema fue tratado por la inspección con la sección de Ingeniería, responsable de su seguimiento, indicando que las acciones definidas en el ACA ya habían sido realizadas.

En la acción ES-TR-25/417 se emite el informe PM-25/033, en el que se concluye que se debe establecer un seguimiento “a(1)” del tramo RS00R01 de la regla de mantenimiento, atendiendo a las causas del desajuste del transmisor, y se establece como objetivo la ejecución de la acción ES-TR-25/348, consistente en “revisar la viabilidad de implantación de la modificación 4MDR03851: a corto plazo [...]”. con título “RS/Modificar los límites de inyección y caudal y presión a GGvV”, o solución alternativa que resuelva la causa básica.

4.2. Acciones PAC, inoperabilidades y CA del sistema RS

a) Condiciones anómalas

El titular remitió previamente a la inspección un listado con las CA del sistema RS, abiertas o cerradas en los dos últimos años. La inspección revisó las siguientes:

- **CA-TR-25/002**, con título “Fuga elevada por la empaquetadura en el proceso de puesta en marcha del equipo.” (RS34D001, bomba de agua de circulación del circuito de refrigeración, redundancia 30), abierta el 25/01/2025.

En la DIO, mostrada a la inspección, se indica que:

- No hay afectación al cárter y que se mantienen los criterios de temperatura en servicio y vibraciones.
- La fuga tiene tendencia decreciente.
- Se incluye una justificación de la no afectación a los límites de inventario de la piscina asociada del RS30.
- No se cuantifica la fuga ni se listan medidas compensatorias ni correctivas, solo inmediatas, para continuar con el proceso de ajuste de la empaquetadura en el proceso de puesta en marcha del equipo, con vigilancia de la temperatura incluida, finalizando el proceso de análisis en el ámbito de la DIO.

Tiene asociada la entrada PAC NC-TR-25/308, cerrada, que también fue mostrada a la inspección. En ella se indica que si la fuga continúa siendo estable y por debajo de 1660 gotas/minuto (se hace seguimiento semanal), entonces se planificará intervención no más tarde

del mantenimiento de su redundancia. Esto es coherente con lo indicado en la comunicación interna de Ingeniería de CNT a Operación, CI-TR-010834 de 14/11/2025, mostrada a la inspección (“Fuga por empaquetadura de las bombas de agua de refrigeración RS14/24/34/44D001”), en el Caso 3 (fuga estable < 1660 gotas/minuto sin afección al cárter) de esta CI.

La inspección verificó que en el contenido de la NC citada tampoco hay una indicación clara de la cuantía de la fuga, sino que se indica de forma condicional “...si la fuga continúa siendo estable y por debajo de 1660 gotas/minuto...”.

Esta NC tiene como única acción asociada la CO-TR-25/030, para proceder a la reparación de la misma y analizar su repetitividad.

Como complemento de lo anterior, y en lo que respecta a la cuantificación de la fuga, el titular mostró a la inspección un pantallazo de su aplicación de control de fugas, estando clasificada la misma como “pequeña”, y se cuantifica la misma en 200 gotas/min.

La resolución está asociada a la OTG 1320332 (que no fue revisada durante la inspección). Se indica en la acción que la repetitividad del ajuste de prensa es debida a la alta exigencia de acotar la fuga por el prensa al mínimo, y que está generada una modificación de diseño para sustituir la bomba por una nueva con cierre mecánico, ya planificada.

- **CA-TR-25/012**, por “Fuga elevada por la empaquetadura en la puesta en marcha del equipo.” (RS24D001), abierta el 15/07/2025.

En la DIO:

- Se indica que no hay afectación al cárter.
- Se justifica la no afectación a los límites de inventario de la piscina asociada del RS20.
- No se cuantifica la fuga, y a diferencia de la CA del punto anterior, no se indica la tendencia de misma (se mantiene, aumenta o disminuye). No se listan medidas compensatorias ni correctivas, solo inmediatas (PT-1232364 para ajuste del prensa), finalizando el proceso de análisis en el ámbito de la DIO.

El titular mostró a la inspección un pantallazo de su aplicación de control de fugas, estando clasificada la misma como “mediana” y cuantificando la misma en 280 ml/min.

La CA tiene asociada la entrada PAC NC-TR-25/3612, cerrada, y con una única acción, CO-TR-25/649, que también fue mostrada a la inspección. En ella tampoco se presenta el valor de la fuga. La acción consiste en la sustitución del prensa y el ajuste del mismo, ejecutada con la OTG 1362412.

En la Comunicación Interna de Ingeniería, CI-TR-010834, de 11/2025, anteriormente mencionada, se trata la problemática general de las fugas por las empaquetaduras de estas bombas RS14÷44D001 en función de su severidad (caudal) y tipología (afectación o no al cárter), estableciendo la forma de proceder según la casuística en ella definida.

Al respecto de esta problemática de fugas en las bombas RS14÷44D001, la inspección planteó al titular las siguientes cuestiones:

- Si se disponía de una entrada PAC (NC) o CA general para el análisis y seguimiento de esta problemática asociada a las bombas RS14÷44D001, explicando el titular que no existía una única CA o NC general para esta problemática, pero que se había analizado la misma en la CI-TR-010834, estableciéndose el plan de acción en base a la cuantía de la fuga y su potencial afección al carácter.
- Si el titular disponía de un procedimiento de seguimiento de fugas que fuera de aplicación a la problemática identificada en estas bombas, a lo que respondió que sí que disponía de procedimiento de fugas (CE-T-CE-2407) pero que en este caso la problemática se había abordado, de forma más específica, mediante lo establecido en la CI anteriormente referida.

b) Entradas PAC

El titular remitió previamente a la inspección un listado con las acciones PAC del sistema RS, abiertas o cerradas en los dos últimos años. La inspección revisó las siguientes, además de las ya nombradas anteriormente asociadas a las CA y a los resultados no aceptables del PV-T-OP-9256 tratados en el apartado 4.1 del acta:

- NC-TR-25/1015, con descripción “RS31S005. Válvula de regulación perturbada. Se intenta resetear y no se resetea en regulador RS31C001.”, abierta el 12/03/2025. La entrada tiene las siguientes acciones:
 - CO-TR-25/097, para la reparación mediante apriete de las bornas de la caja KX70M101, abierta el 13/03/2025 y cerrada el 10/05/2025.
 - ES-TR-25/158, para realizar un análisis de causa aparente, abierta el 28/03/2025 y cerrada el 20/08/2025.
 - ES-TR-25/263 y 411, por el que se concluye que la causa del fallo se debió a los trabajos previos en la caja KX70M101 para la 4-MDP-3419-05/01 (sustitución de actuadores de válvulas), fruto de la cual se debieron mover los cables de bornas, que se encontraban flojas, correspondientes al transmisor de posición de RS31S005. Abierta el 10/06/2025 y cerrada el 04/08/2025.
 - AC-TR-25/179, para evaluar incluir en el procedimiento correspondiente la comprobación de las conexiones de los armarios y cajas intermedias antes de empezar los trabajos.
 - AC-TR-25/180, para la modificación del procedimiento de la acción anterior, CE-A-MI-0011.
 - AC-TR-25/181, de naturaleza informativa para el resto de personal, para dar a conocer las causas del suceso y evitar su repetición.
 - ES-TR-25/267, para verificar que en los dos años siguientes al cierre de las acciones anteriores (ES-TR-25/179, 180 y 181) no se repite un suceso similar en CNT.
 - ES-TR-25/306, para el estudio de las causas del fallo de la válvula RS31S005, clasificado como de elevada significación para el riesgo. En la resolución se remite en lo que respecta a la causa a las acciones anteriores, AC-TR-25/179 y 181. Se valora también el efecto en los tramos asociados de la regla de mantenimiento.
 - AC-TR-25/217, para la modificación del procedimiento TE-02, para revisar los análisis de implantación, si se producen cambios que puedan afectar a su evaluación de seguridad,

como la ejecución parcial de la MD en un estado de operación diferente al previsto (estado 1 en lugar de 6 previsto, en este caso).

- AC-TR-25/218, de naturaleza informativa respecto a lo indicado en la acción anterior, para resaltar la importancia de la información completa a transmitir al CSNC para la aprobación de una MD.

En el listado de inoperabilidades del RS proporcionado por el titular se identifica, asociada a esta NC, la inoperabilidad de RS31C001.

- NC-TR-25/820, con descripción “RS41S047. Fuga de válvula de seguridad. Reparar”, abierta el 27/02/2025. La válvula afecta al circuito de aceite de la bomba RS41D001. La entrada tiene asociadas dos acciones. La de reparación del fallo es la siguiente:
 - CO-TR-25/080, para la reparación con la OTG 1332068, abierta el 28/02/2025 y cerrada el 18/06/2025. De la revisión de esta OTG por parte de la inspección se tiene que fue ejecutada el 27/02/2025, y supuso el cambio del muelle y junta de la válvula.

En el listado de inoperabilidades del RS proporcionado por el titular la inspección identificó la inoperabilidad de RS41D001 por esta NC, En dicho registro se indica que en el mismo día, 27/02/2025, se recupera la operabilidad de la bomba al repararse la fuga y realizarse con resultado positivo el PV-T-OP-9320.

c) Inoperabilidades

El titular remitió previamente a la inspección un listado con las inoperabilidades del sistema RS. La inspección revisó las ya nombradas anteriormente en este acta asociadas a las CA/PAC

5. Reunión de Cierre

La reunión de cierre tuvo lugar el día 01 de abril de 2026, de forma telemática, con la asistencia de los representantes del titular indicados en el anexo I de esta acta.

La Inspección indicó que, a falta de cuestiones que pudieran surgir de la revisión de la documentación pendiente, los aspectos más destacables observados durante la inspección eran los siguientes:

Apartado 1 del acta, relativo a los aspectos derivados de las anteriores inspecciones de RV de 2024.

1. Revisión de aspectos pendientes relacionados con la inspección de INSI de ventilación de 2024.

En relación con los pendientes Inspección RV ventilación de 2024, con acta CSN/AIN/TRI/25/1084, se han observado las siguientes desviaciones o aspectos destacables (punto c):

- a. Análisis o evaluaciones no documentadas de acciones PAC: NC-TR-24/5791, con título, “TL20 No hay evidencia documental de la idoneidad del mallado para la medida de caudal en conductos de ventilación del procedimiento PV-T-GI-9062, ni se contempla la contribución de los caudales de TL8, TL25, TL11 en el procedimiento.”, asociada a hallazgo verde derivado de la inspección de 2024 y a la CA-TR-24/031 (RV 4.8.2.9).

Se indica que se han cerrado las siguientes acciones realizando una revisión o análisis pero no se tiene constancia documental de estos. Son análisis de cierta entidad y que requieren

una revisión sistemática de PV y/o secciones de medida. El titular ha indicado que éstos análisis se han realizado y que no hay medidas de caudal afectadas por los aspectos identificados en el PV-T-GI-9062 de los ventiladores del TL20. Las acciones afectadas son las indicadas a continuación:

- ES-TR-24/521, cerrada el 31/12/24, para “Analizar aplicabilidad a otros procedimientos de medida de caudales”.
 - AC-TR-25/028, cerrada el 20/02/2026, para “Comprobar, en aquellos procedimientos de vigilancia de IE en donde no pueda realizarse directamente la medida de caudal de aire a la salida del ventilador correspondiente, y sea necesario realizar esta medida en el plenum o conducto, que se han tenido en cuenta todos los equipos que descargan en el punto de medida”.
- b. Aspectos recogidos en acta y no considerados: En la revisión del PV-T-GI-9062, asociado al RV 4.8.2.9, no se han abordado algunas erratas o aspectos planteados durante la inspección, y reflejados en el acta de 2024. En concreto:
- La sección del conducto de TL20S712 es de 0.845 m², y no de 0.858 m².
 - En el apartado 6.6.1 se hace referencia al apartado 6.1 “Generalidades” cuando dicho apartado no existe.
 - Identificar si se ha valorado la idoneidad de la ubicación y del proceso de medida de la presión estática, en relación con normativa industrial aplicable (Ej. AMCA 203-90).
 - El procedimiento no recoge que el indicador TL20F901 corresponde a la suma de las señales de caudal medidos en TL20F011 y TL20F021.

Durante la inspección, el titular indicó que había abierto la acción AI-TR-26/018 en relación con posibles cambios en el citado PV, que fue mostrada a la inspección.

- c. Adicionalmente, los cambios derivados de la inspección sobre PV-T-GI-9062 y CE-T-GI-0111, afectan a la forma en que se mide el caudal. Sin embargo, CNT responde “NO” a la pregunta de los análisis previos de revisión de ambos procedimientos (AP-T-IE-24/082 y AP-T-IE-24/087) sobre si se modifican los métodos de medida. Aunque ni la IS-21, ni la GS-1.11 y ni el NEI 96-07 Rev.0, definen qué se entiende por “método de medida”, puede interpretarse que los métodos de medida se alteran, especialmente en CE-T-GI-0111, donde se incluyen textos sobre medidas de caudal en conductos rectangulares de la norma AMCA-203. Este aspecto se trasladará al grupo de trabajo CSN-sector actualmente encargado de la revisión de la normativa nacional sobre modificaciones en CCNN.

Apartado 2 del acta, relativo a los procedimientos de vigilancia

2. Se han identificado algunas erratas en el apartado del ES relativo al sistema RS (4.8.4) y en los PV-T-OP-9255 y 9256, que se indican en el cuerpo del acta. Algunos aspectos ya han sido incluidos en una nueva revisión del PV-T-OP-9256 (Rev.11), con el que se ha ejecutado la prueba a la que se asistió.
3. Pruebas de RS40 en PV-T-OP-9256 (RV 4.6.1.4): El diseño y operación del RS40 de CNT permite su alineamiento a cualquier GV (10, 20 o 30), en caso de ser necesario. Por ello, para el RS40 el

RV 4.6.1.4 se debe cumplir en estas tres combinaciones. Sin embargo, en el PV asociado para el RS40 se realiza la prueba cuantificando presión y caudal para un solo GV (normalmente el 10, aunque puede ser cualquiera), y en los otros dos GV se verifica solo que se está inyectando agua (el nivel de los GV sube). Respecto a esta sistemática de prueba del RS40:

- La controladora RS40C002 ajusta una presión de descarga, y se mide el caudal del RS40 al GV alineado. Se comprueba que la presión >96 bar y el caudal >33.3 kg/s. Aunque las diferencias en el trazado con los otros dos GV son pequeñas aparentemente, y por este motivo a priori los caudales deben ser similares, y adicionalmente, se ha explicado durante la inspección el funcionamiento de RS40C002 con límites electrónicos de posición de válvulas que tienen en cuenta los 3 posibles alineamientos, el titular no tiene una justificación de detalle y cuantificada de que para una presión de descarga de RS40C002 y caudal aceptable en un GV, la presión y el caudal serán también aceptables para los alineamientos de los otros dos GV.
- Como se ha indicado, con RS40 se realiza la prueba análoga a RS10/20/30 en un solo GV y se prueban cualitativamente los caminos de flujo en los otros dos GV. Un hipotético caso de degradación, taponamiento o problema de la línea de conexión del RS40 a RS10, 20 o 30 con afectación al caudal, podría no ser detectado en la prueba cualitativa (aumento de nivel), si siempre se prueba “cuantitativamente” una única combinación RS40-GV y la misma en sucesivas ejecuciones periódicas del PV.

Este tema ha sido tratado anteriormente por CNT para este y otros sistemas, en concreto, en el informe EO-19/005 Rev.0 (apartado 5.1), descartando según se concluye en el mismo la necesidad de probar todos los trenes. Sin embargo, no se mencionan los aspectos anteriormente referidos para este sistema o no se analizan de forma detallada, según el caso.

4. Diferencias de alineamiento del RS a potencia y parada, PV-T-OP-9255: El sistema RS presenta en las EF dos CLO con requisitos diferentes según estados operativos 4 y 5, o 1, 2 y 3. El PV-T-OP-9255 está redactado para el estado y alineamiento del RS a potencia, y con un alcance de pruebas completo, que es lo más habitual cuando se realiza el PV, y algunos aspectos propios del alineamiento de recarga no están explícitamente considerados en el PV. Sí se indica que la bomba principal puede estar desacoplada y se marca con un “1” en el formato de resultados lo que aplica solo a estados 1, 2 y 3, pero no se indican instrucciones de detalle en otros modos, como el diferente alineamiento de recirculación a la piscina (si RS14÷44 S004 se conmuta). Por otro lado, la inspección ha planteado que obtener más de 6.5 kg/s en dicho alineamiento (recirculación a piscina) puede no demostrar que se cumple para otro alineamiento.
5. Plan de calibración periódica de caudalímetros: Durante la inspección se puso de manifiesto que no se había establecido un plan o estrategia de calibración periódica para los nuevos caudalímetros , basados en el principio de coriolis, instalados con la MD 4-MDR-03996 en los trenes 10, 20 y 30 del RS (todavía no en la redundancia RS40 en el momento de la inspección), y calibrados por el fabricante en octubre de 2023 (del RS10, los primeros instalados, de RS14F501 y RS12F501).

Posteriormente a la inspección el titular ha aportado información adicional mediante correo electrónico en la que se indica que para los caudalímetros nuevos se ha generado la gama I0564, "Sustitución de caudalímetros , tipo : T36B".

Apartado 3 y de 4.2 del acta, de asistencia a la prueba, y acciones PAC, inoperabilidades y CA del RS:

6. Fugas por empaquetaduras de RS14÷44D001: Durante la prueba a la que se asistió del PV-T-OP-9256 (RV 4.6.1.4) en el RS10 se ha observado la presencia de una fuga de agua por los cierres de la bomba de recirculación RS14D001. Contaba con un cartel identificativo, en el que aparecía el código y el procedimiento de control y reducción de fugas (CE-T-CE-2407).

Adicionalmente, se han emitido dos CA en 2025 por fugas similares en las bombas análogas de las redundancias 30 (CA-TR-25/002, PAC NC-TR-25/308) y 40 (CA-TR-25/012, PAC NC-TR-25/3612), y hay una comunicación interna de Ingeniería, CI-TR-010834, de 11/2025, que sustituye a otra anterior, para tratar las fugas por las empaquetaduras de estas bombas RS14÷44D001 en función de su severidad (caudal) y tipología (afectación o no al cárter).

Estas fugas parecen repetitivas, y con la información disponible, se tiene que el titular no dispone de una única entrada/acción PAC o CA en la que se trate esta problemática de forma genérica o integrada. Adicionalmente en las entradas PAC y acciones revisadas no se establece de forma clara y explícita la cuantificación y/o valoración de las fugas indicadas (solo en la NC-TR-25/308 se indica un valor (< 1660 gotas/minuto).

Igualmente, que los representantes dieron las facilidades necesarias para el correcto desarrollo de la inspección.

Con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala la Ley 15/1980, 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear, el Reglamento sobre instalaciones nucleares, radiactivas y otras actividades relacionadas con la exposición a las radiaciones ionizantes aprobado por el Real Decreto 1217/2024, de 3 de diciembre, así como la autorización referida, se levanta y se suscribe la presente acta firmada electrónicamente.

ANEXO I: PARTICIPANTES EN LA INSPECCIÓN

Inspección del CSN:

Acompañando a la inspección del CSN:

Representantes del titular:

- (1): También asistió a la reunión de cierre.
- (2): Solo reunión de cierre
- (3): Solo apartado 1 del acta, de aspectos derivados de inspecciones de 2024.

ANEXO II: AGENDA DE INSPECCIÓN

1. Reunión de apertura

- Presentación; revisión de la agenda; objeto de la inspección.
- Planificación de la inspección (horarios).

2. Desarrollo de la inspección

2.1. Revisión de aspectos relacionados con la última inspección de requisitos de vigilancia de salvaguardia y de ventilación, con actas de referencia CSN/AIN/TRI/24/1074 y CSN/AIN/TRI/25/1084

- Hallazgos derivados de la inspección y acciones PAC asociadas.
- Otras acciones PAC derivadas de la inspección.

2.2. Revisión de los procedimientos de vigilancia (RV 4.6.1.4, 4.6.1.5 y 4.6.1.6)

- RV 4.6.1.4, 5 y 6 de las EF, de pruebas de bombas RS11/21/31/41 D001 y válvulas asociadas del sistema RS.
 - o Criterios de aceptación de las pruebas.
 - o Aclaración de dudas relativas a los requisitos, alcance, precauciones, alineamientos, condiciones previas a las pruebas y durante la realización de las mismas, y metodología seguida.
 - o Instrumentación y equipos de medida empleados durante las pruebas.

2.3. Asistencia a la ejecución del RV 4.6.1.4 (inyección real a GV), 4.6.1.5 y 4.6.1.6

- Condiciones iniciales de la planta, alineamientos y descargos, asistencia a la prueba y posterior normalización de equipos y sistemas.

2.4. Registros de pruebas y estado del sistema RS

- Resultados de las pruebas realizadas en los 4 trenes de los RV 4.6.1.4, 5 y 6.
- Acciones PAC, inoperabilidades y CA del sistema RS.

3. Reunión de cierre.

- Resumen del desarrollo de la inspección.
- Identificación preliminar de potenciales desviaciones y su potencial impacto en la seguridad nuclear y la protección radiológica.

Anexo de la Agenda: Listado de documentos que se solicitan para el correcto desarrollo de la inspección (y apartado asociado de la agenda)