

ACTA DE INSPECCIÓN

, funcionarios del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica, actuando como inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear,

CERTIFICAN:

Que realizaron una inspección los días 20 a 23, y 27 de septiembre de 2022 en la central nuclear de Trillo (en adelante CNT), emplazada en el término municipal de Trillo (Guadalajara). La inspección se realizó de manera presencial en la central los días 20 a 23 de septiembre; y el día 27 de septiembre de forma telemática, fecha en la que se celebró la reunión de cierre. Esta instalación dispone de Autorización de Explotación concedida por Orden Ministerial del Ministerio de Industria, Energía y Turismo con fecha tres de noviembre de dos mil catorce.

El titular fue informado de que el objeto fundamental de la inspección era la comprobación del funcionamiento del sumidero final de calor (UHS) y de los cambiadores de calor, inspección que está dentro del Plan Base de Inspecciones del CSN, de acuerdo con el procedimiento de inspección del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC) de referencia PT.IV.216 Rev. 1, y de acuerdo con la agenda enviada previamente a CNT, que se adjunta en el Anexo I de la presente Acta.

La Inspección fue recibida por , de Licenciamiento de Centrales Nucleares Almaraz-Trillo. AIE (CNAT); además del personal técnico que se recoge en el Anexo II de la presente Acta.

El Anexo II 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 forma 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).

Los representantes de CNT (en adelante referidos como el titular) 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 notifica a los efectos de que el titular exprese qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Los representantes del titular de la instalación fueron advertidos de que la reunión de salida se llevaría a cabo por medios telemáticos, y prestaron autorización para la celebración en los días de la fecha, de las actuaciones inspectoras del CSN, de acuerdo a lo establecido en el artículo 2 de la Ley 15/1980 de creación del CSN y Capítulo I del Estatuto del CSN aprobado mediante Real Decreto 1440/2010, que han sido propuestas por la Inspección.

Se declara expresamente que las partes renuncian a la grabación de imágenes y sonido de las actuaciones, cualquiera que sea la finalidad de la grabación, además de la no presencia de terceros fuera del campo visual de la cámara, 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.

OBSERVACIONES

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

Respecto al **punto de la agenda “2.1. Aspectos pendientes de la última inspección (CSN/AIN/TRI/19/974 de noviembre de 2019)”** se tiene:

La inspección revisó con el titular los siguientes aspectos de entradas SEA/PAC y acciones asociadas a la inspección de acta de referencia CSN/AIN/TRI/19/974:

El titular indicó que su forma de proceder es la siguiente: tras recibir el acta de inspección abren entradas de tipo PM, Propuesta de Mejora. Al llegar los hallazgos abren entradas de tipo NC, No Conformidades. En este:

- **PM-TR-19/573** “Mejoras identificadas en Inspección CSN sobre cambiadores de calor y UHS 2019”.
- **NC-TR-20/4448** “Ausencia de criterio para parámetros de la inspección visual en cambiadores de calor del GY y del UF”.
- **NC-TR-20/4451** “Gestión inadecuada del evento de elevada pérdida de carga en los condensadores del sistema UF en abril 19”.
- **NC-TR-20/4452** “Preacondicionamientos en unidades enfriadoras del UF (ejecución del CE-T-GI-8600 sin tener en cuenta que han limpiado dos meses antes) y Ausencia de pruebas as-found en cambiadores GY (Ejecución del CE-T-GI-8118 como as-left, no como as-found)”.

En los siguientes párrafos se correlacionan entradas y acciones relacionadas con los hallazgos de inspección.

Hallazgo nº 1. Ausencia de criterio para parámetros de la inspección visual en cambiadores de calor del GY y el UF.

- o ES-TR-19/883 y AM-TR-19/932, (entrada PM-TR-19/573); AC-TR-20/305 “*Se consensúa entre las secciones implicadas en el análisis de rendimiento de cambiadores de calor del sistema GY (IG/QU/IE), la inclusión en el procedimiento CE-T-CE-4606 del proceso de análisis de los resultados obtenidos tras las inspecciones visuales llevadas a cabo en los cambiadores del sistema GY en aplicación de las gamas Q0146 y Q0027. Dicho proceso consiste en la evaluación por parte de QU, tras la inspección visual, del número de tubos afectados por suciedad que, según el criterio de aceptación de 50% de su superficie de entrada (por tubo), sea considerado su obstrucción total. Dicho número de tubos considerados completamente obstruidos será comparado con los criterios establecidos en ES-TR-19/883 de modo que, en caso de superación de éstos, deberá ser desarrollada por IG/IE una evaluación en detalle del estado de los cambiadores de calor inspeccionados*” (NC-TR-20/4448).

Mediante estas acciones el titular ha modificado el procedimiento CE-T-CE-4606 “INSPECCION DE EQUIPOS DE C.N. TRILLO”, en aspectos relativos a criterios para considerar tubos obstruidos y máximo admisible:

CE-T-CE-4606 revisión 2 (11/10/19): en el formato CE-T-CE-4606a el titular incluía un punto de comprobación “Nº TUBOS ENTRADA/SALIDA/INTERMEDIA OBSTRUIDOS TOTAL/PARCIAL POR SUCIEDAD”.

CE-T-CE-4606 revisión 3 (11/10/21). Respecto al concepto de tubo obstruido, el titular ha incluido las siguientes definiciones en el procedimiento:

- *Criterio máximo de tubos obstruidos: 50% (GYXXB221, con 150 tubos, el criterio es un máximo de 75 tubos completamente obstruidos).*
- *Se considerará tubo obstruido aquél que se encuentre afectado por tuberculaciones u otro tipo de suciedad en más del 50% de la superficie del tubo.*
- *Indicar el número de tubos afectados por presencia de suciedad. Se indicará aproximadamente el número de tubos o proporción de los mismos que se encuentre total o parcialmente afectados por presencia de suciedad antes de las tareas de limpieza, identificados mediante inspección visual. Se considerarán tubos obstruidos/taponados aquéllos que se encuentre afectados por suciedad/tuberculaciones en más de un 50% de su superficie total.*
- Formato CE-T-CE-4606a Rev. 3: indica “Nº TUBOS ENTRADA/SALIDA/INTERMEDIA AFECTADOS TOTAL/PARCIAL POR SUCIEDAD”.

El titular explicó que:

1. Ahora había una nueva terminología; *tubo afectado por presencia de suciedad y tubo obstruido*. *Tubo afectado por presencia de suciedad* era el concepto asociado a tubo afectado en cualquier parte de su superficie, y *tubo obstruido* era aquél con más de un 50% de la sección de paso de fluido afectada por la suciedad.
2. Para cumplimentar el formato CE-T-CE-4606a apartados de “Nº TUBOS ENTRADA/SALIDA/INTERMEDIA AFECTADOS TOTAL/PARCIAL POR SUCIEDAD” contabilizaba todos los tubos ya fueran afectados por suciedad u obstruido.

A este respecto:

- Los formatos del CE-T-CE-4606 no tienen en cuenta la nueva terminología antes indicada, que permita conocer el número de tubos afectados por presencia de suciedad y el número de tubos obstruidos.
3. El criterio de aceptación del 50% proviene del documento 18-F-M-02011/7 Ed.1 “Evaluación del efecto del número de tubos obstruidos en los enfriadores GYXX-B220/221” (Julio 2020).
 - Para el B220, con un 35% de tubos taponados, llegarían a 85°C, valor que produce alarma por alta temperatura en GY11/12/21/22/31/32/41/42-T424.
 - Para el B221, con 50% de tubos taponados, la $T^a < 60^{\circ}\text{C}$, que es el valor de alarma (medido en GY11/12/21/22/31/32/41/42-T427) por tanto, con un 50% de tubos sin sección de paso el cambiador es capaz de cumplir su función desde el punto de vista de temperatura.
 4. En caso de que durante la inspección del cambiador se observara un porcentaje de tubos que superara el criterio del 50% se realizará una evaluación de operabilidad (AM-TR-19/932). Este aspecto queda recogido en el apartado 5.5 “Criterios de aceptación” del CE-T-CE-4606: *Realizar una evaluación de operabilidad del cambiador siempre que se supere el criterio máximo de tubos obstruidos.*

Respecto a la referencia 18-F-M-02011/7, el titular señaló:

1. El cálculo de eficiencia térmica de los cambiadores se realiza variando la superficie de intercambio en los GYXXB221, asimilando dicha pérdida de superficie de intercambio a número de tubos taponados.
2. El cálculo hace uso de ecuaciones clásicas de cambiadores siendo el criterio de aceptación mantener las temperaturas por debajo de las alarmas (60°C para GYXXB221 y 85°C para GYXXB220).

3. El resultado del cálculo es que se puede perder el 50% de la superficie de intercambio asimilada al 50% de los tubos obstruidos en el GYXXB221 (35% para el GYXXB220).
4. Para los cálculos el titular ha utilizado el documento 18-PM-1700-947a, documentación del pedido mecánico, documento donde volcó en su momento la información del fabricante.
5. Los cálculos suponen un factor de ensuciamiento de diseño $8,94 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ } ^\circ\text{C/W}$.

El titular indicó que considera un margen entre el factor de ensuciamiento de diseño $8,94 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ } ^\circ\text{C/W}$ y el factor de ensuciamiento asociado a un 50% de tubos obstruidos o taponados igual a $22 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ } ^\circ\text{C/W}$. Con este margen el titular con un 50% de tubos taponados, abrirá una condición anómala. Respecto al valor de $22 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ } ^\circ\text{C/W}$ véase su origen más adelante.

Al respecto la inspección indicó:

- a) Admitir una obstrucción del 50% de los tubos y que los cambiadores sean capaces de cumplir con su función, implica un sobredimensionamiento de origen de los mismos, que debería estar justificado documentalmente (cálculos iniciales, documentación de proyecto, especificación de compra, pedidos etc.). Sin embargo, el titular no tenía dicha documentación. El titular no contaba con la documentación de origen del fabricante de los cambiadores (solo con el documento de 18-PM-1700-947a, relativo al pedido mecánico.
 - b) El titular no ha comprobado las prestaciones de los cambiadores, operando con un 50% de los tubos obstruidos, desde el punto de vista hidráulico.
 - c) Con un 50% de tubos obstruidos o taponados, el cálculo teórico reduce el área de transmisión de calor, pero no modifica las condiciones hidráulicas (ej.: caudal), calculando el impacto en la transferencia de calor a caudal constante.
 - d) No se ha comprobado la validez de las ecuaciones en condiciones de caudal reducido.
 - e) En caso de incumplir el criterio del 50%, el titular abriría condición anómala, pero no declararía inoperabilidad del cambiador. La apertura de la condición anómala difiere la intervención sobre el cambiador, su apertura y limpieza.
- o AM-TR-19/933 y AM-TR-20/283 (PM-TR-19/573), ES-TR-20/733, AC-TR-20/304, ES-TR-21/427, ES-TR-21/618 y AC-TR-22/244 (NC-TR-20/4448)

Mediante estas acciones el titular ha modificado el procedimiento CE-T-CE-4606 "INSPECCION DE EQUIPOS DE C.N. TRILLO" y la gama Q0146 en aspectos relacionados con los ánodos:

1. Ha incluido un control dimensional de los ánodos, con el cual estiman su peso. El peso inicial de los ánodos es de 170 gramos y calcula el % de ánodo remanente.
2. Ha incluido un criterio de ánodo remanente: si éste es inferior al 50% del peso inicial, se sustituyen.
3. Habiendo dos ánodos en las cajas de agua, el titular considera que el consumo es homogéneo en ambos, y realiza el cálculo de % remanente de forma promediada (estima el % remanente medio de los ánodos).
4. La sustitución, si aplica, es de cada pareja de ánodos.

Por otro lado, respecto a la presencia de ánodos en las cajas de agua se tiene:

1. El titular indicó que estos cambiadores, en origen, carecían de ánodos. Por problemas de corrosión, instaló ánodos (MD-005170) e implementó la pintura en el interior de los cambiadores.

2. Con el nuevo criterio de aceptación para el cambio de ánodos, 50% remanente, los ánodos no cumplen el criterio de cambio de 4 años establecido; los ánodos alcanzan el criterio del 50% en aproximadamente 2-2,5 años (según la experiencia en planta del titular).
3. El titular mediante modificación de diseño ha decidido cambiar el diseño original de los ánodos, sustituyéndolos por unos más grandes, cuyo dimensionado sea tal que no alcance el criterio de desgaste (50%) tras cuatro años en operación (en el momento actual los ánodos se agotan por completo antes de cumplir los cuatro años de servicio definidos por el titular).

Dentro de la NC-TR-20/4448 asociada al hallazgo de inspección el titular abrió: a) acción ES-TR-21/427, cerrada el 30/08/22, con la que el titular terminó de medir el consumo de ánodos en todas las redundancias; b) acción AC-TR-22/244 para ingeniería de diseño, MD-03998 de cambio de diseño de ánodos (abierta en el momento de la inspección).

La inspección desconoce si en el plan de implantación de la nueva modificación de diseño se considera seguimiento anual de los nuevos ánodos para comprobar que su desgaste se ajuste a diseño.

Respecto a las gamas y procedimientos de aplicación a los cambiadores el titular entregó la tabla del Anexo V.

Hallazgo nº 2. Gestión incompleta de evento en el UF.

- o ES-TR-20/186 (PM-TR-19/573), AC-TR-20/307 (NC-TR-20/4451)

Entre otros aspectos de este hallazgo, en la anterior inspección se identificó que durante las pruebas funcional de las unidades enfriadores del sistema UF, mediante procedimiento CE-T-GI-8600 "PRUEBA FUNCIONAL DE LAS UNIDADES ENFRIADORAS DEL SISTEMA UF", se obtenían puntos de trabajo de los evaporadores de las unidades del UF fuera del rango de las curvas definidas en los criterios de aceptación del procedimiento.

Con la emisión de la carta EA-ATT-020909 "ANÁLISIS DEL RANGO DE VALIDEZ DE LAS CURVAS DE PÉRDIDA DE CARGA/CAUDAL DE LOS EVAPORADORES UFX1B201 (OT-EA-21/110)" que analiza la validez de las curvas más allá del rango definido en el procedimiento CE-T-GI-8600, el titular resolvió esta acción mediante:

1. La modificación de las curvas de criterios de aceptación. Dicha modificación ha consistido en el ajuste de los puntos de las curvas a una polinómica, que ha sido utilizada para extrapolar el rango (eje de ordenadas y abcisas) de las curvas para caudales mayores a 41 kg/s. El titular ha incluido las curvas en el procedimiento CE-T-GI-8600 revisión 5.
2. Los datos obtenidos en las pruebas están sujetos a una nueva precaución: *En el caso de obtenerse datos de caudal / presión diferencial que se encuentren fuera del rango de las curvas de los anexos 1 y 2, se deberá verificar la fiabilidad de la medida; en el caso de corroborarse, se informará a Ingeniería de Planta de la situación.*

Por otro lado, según la AC-TR-20/307, el punto de funcionamiento medido para la UF11B201 en 2019 estaría dentro del rango de validez de las curvas tras la extrapolación.

Al respecto, la inspección indicó que:

- El ajuste de la curva a una polinómica y posterior cálculo matemático con dicha polinómica de puntos más allá de los iniciales no permite comprobar la validez de puntos de trabajo fuera del rango inicial.

Por otro lado:

- La carta EA-ATT-020909 indica: *"Para este análisis se ha partido de las curvas P-Q aportadas con la carta ATT-EA-006058"*. La inspección desconoce el origen de las curvas P-Q a las que se hace referencia: si corresponden a curvas del fabricante, curvas originales SAT, curvas

calculadas etc., y si en la extrapolación se ha tenido en cuenta el estado actual de las unidades respecto a tubos taponados, aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

- La carta EA-ATT-020909 indica que, según datos de fabricante la pérdida máxima en estos evaporadores es 0,69 bar, limitación que no aparece en el procedimiento de prueba.

o AM-TR-20/280 (PM-TR-19/573), AC-TR-20/306 (NC-TR-20/4451)

Entre otros aspectos de este hallazgo, en la anterior inspección se identificó que durante las pruebas funcional de las unidades enfriadores del sistema UF, mediante procedimiento CE-T-GI-8600, se obtenían puntos de trabajo cercanos (por encima o por debajo) a las curvas definidas en los criterios de aceptación del procedimiento CE-T-GI-8600 PRUEBA FUNCIONAL DE LAS UNIDADES ENFRIADORAS DEL SISTEMA UF”, sin apertura de CA/análisis.

Con esta acción, el titular el procedimiento CE-T-GI-8600 editando la revisión 5 de 05/11/21 incluyendo en el apartado “7. Valores de referencia” distintas acciones asociadas a obtener la pérdida de carga del condensador de las unidades enfriadoras en función del caudal del VE en los rangos >25%, [+15%, +25%], +/-15%, <-15%.

Según señaló el titular, el rango +/-15% ha sido establecido considerando puntos de funcionamiento históricos ente 0% y -15%, que el titular considera propios de un funcionamiento normal.

Al respecto, la inspección indicó que:

- Los rangos del apartado 7 no se han volcado en las gráficas del CE-T-GI-8600, ni se establece en el formato correspondiente a que intervalo corresponde el punto medido.

o ES-TR-20/784 (NC-TR-20/4451)

Entre otros aspectos de este hallazgo, en la anterior inspección se identificó que el titular no abrió CA por resultados anómalos en las unidades del UF en 2019.

El titular indicó que la acción ES-TR-20/784 correspondía al análisis de la no apertura de la CA, que lo hizo en el entorno del análisis de causa raíz SN-TR-ACR-20/006, ACR sobre retraso en abrir CA en la bomba TH15D001, relacionado con aspectos organizativos.

Al respecto, la inspección señaló que:

- El retraso en abrir una CA no es lo mismo que la no apertura de la misma (aspecto del hallazgo).
- No hay más documentación sobre esta valoración que la indicada en la acción del SEA/PAC ES-TR-20/784.

Por otro lado, respecto al evento en el UF el titular indicó que no había determinado la causa que originó las anomalías observadas, pero que, por coincidencia de fechas, la causa más probable podría ser los trabajos realizados en las piscinas del UHS, ZU2/ZU3, en 2019/2020.

Hallazgo nº 3. Pre-acondicionamiento/ausencia de pruebas “as found” en unidades enfriadoras del sistema UF/cambiadores sistema GY.

o ES-TR-20/185 (PM-TR-19/573), AC-TR-20/308 (NC-TR-20/4452)

Dentro de la entrada PM-TR-19/573 el titular abrió la acción ES-TR-20/185 para “... disponer del resultado de una comprobación del FEE previa a la limpieza planificada de cambiadores GY_1/_2B220/221”, acordando “considerar la realización del procedimiento CE-T-GI-8118 en el intervalo de aproximadamente 6 meses anteriores a la ejecución de la limpieza planificada de los cambiadores... con el diésel en sobrepotencia... Adicionalmente, se está analizando por parte de Ingeniería de Planta la posibilidad de realizar la comprobación de FEE a potencia de prueba

funcional del diésel". La acción AC-TR-20/308 fue abierta para verificar la efectividad de la acción anterior.

Sin embargo, en reunión la CSN-CNT, CSN/ART/CNTRI/TRI/2208/08, el CSN indicó que una prueba "as-found" seis meses antes de la limpieza no es aceptable.

El titular indicó en la inspección que han fijado la prueba "as-found" tres meses antes de la limpieza, y que ha abierto la entrada PM-TR-22/201 con las siguientes acciones asociadas:

- AM-TR-22/465, para adaptar la gama T8118 para asegurar que se realiza en los tres meses anteriores a la limpieza periódica de los tubos de los cambiadores.
- AM-TR-22/538, el titular indicó que esta acción la ha abierto para, en caso de evento sin incumplimiento de ETF (tendencia adversa en caudal o pérdida de carga), asegurar que antes de abrir los cambiadores hará la prueba de comportamiento del FEE (factor de ensuciamiento equivalente) siguiendo CE-T-GI-8118.
- El titular indicó que incluiría hacer la prueba con el diésel en sobrepotencia (al igual que la gama T8118) antes de limpiar. Este aspecto no está incluido en las acciones anteriores, aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.
- La inspección no ha podido identificar dónde está recogido el aspecto de que, en caso de tendencia adversa sin incumplimiento de ETF, el requisito o condición de hacer la prueba de FEE antes de limpiar.

Al recibir el hallazgo nº 3 el titular abrió la NC-TR-20/4452 dentro de la cual la inspección revisó la siguiente acción:

o AC-TR-20/309 (NC-TR-20/4452)

La acción explica la existencia de dos gamas T0144 y T0145 (de 2018) para "realizar una comprobación antes y después de una limpieza planificada de la presión diferencial en la curva delta P/Q de los condensadores B202" (apartado Seguimiento de "Listado entradas y acciones inspección 2019.xls"). La acción se cierra con la revisión de las dos gamas T0144/T0145; la nueva revisión de 2022 indica el aumento del volumen para contemplar la realización completa de la prueba funcional de la unidad enfriadora, CE-T-GI-8600, de modo que se realicen antes y después de cada limpieza planificada.

Respecto al punto 1 de la agenda, la inspección revisó adicionalmente:

o AM-TR-20/284 (PM-TR-19/573).

Desde el 2018 el titular indica que tenía implantada una gama semanal de comprobación periódica de caudales a través de los cambiadores del VE hecha por Operación.

En el año 2018, según acta de inspección CSN/AIN/TRI/19/974, el titular abrió la condición anómala CA-TR-18/067 por resultado no satisfactorio del PV-T-GI-9005 (los caudales en GY42B220/221 no cumplieron el criterio de caudal >54 kg/s en VE44F002).

En la presente inspección el titular indicó que en el 2018 fue a partir de resultados de esta gama cuando decidió ejecutar el PV-T-GI-9005 señalado en el párrafo anterior. La inoperabilidad asociada fue declarada a partir del resultado negativo del PV-T-GI-9005.

El titular tras la inspección de 2019 abrió la acción AM-TR-20/284, dentro de la entrada PM-TR-19/573, para formalizar la gama anterior, denominada CE-OP-VEQ, entregada a la inspección.

El titular explicó que:

- La gama CE-OP-VEQ recoge datos semanalmente.
- Las tendencias se comprueban mensualmente.

- Los criterios de seguimiento son los valores de caudales de las ETF y una tendencia adversa.

El titular entregó la gama a la inspección.

Al respecto, la inspección observó que:

- La gama es un archivo Excel que consta de tres hojas: a) la portada “de hoja”; b) “Domingo” y c) “Datos tras mantenimientos”. El titular deberá indicar si el formato Excel para CE-OP-VEQ se ajusta al definido para gamas en CNT, para lo que se considera adecuado el trámite del acta.
- La gama no recoge los alineamientos en cada toma de datos, por lo que el análisis de tendencias no es apreciable directamente sin agrupar los datos.
- La gama no contiene criterios de aceptación sino valores límite (que coinciden con los de ETF) y un apartado de Observaciones: *En el caso de que el valor obtenido para cambiadores UF/GY sea inferior al valor límite indicado, se deberá de conectar la bomba asociada al tren en el que se haya detectado la anomalía, para determinar la operabilidad del tren, debiéndose siempre emitir una PT a ingeniería para que ejecute el PV-T-GI-9005 de modo que se confirme la pérdida de caudal. Asimismo, en el caso de que el caudal presente una tendencia clara de descenso respecto del valor de lecturas anteriores se deberá de proceder del mismo modo al mencionado anteriormente.*

Adicionalmente, la inspección revisó las siguientes entradas SEA/PAC identificadas en la inspección anterior con actividades pendientes:

- PM-TR-17/257 “Propuesta de Mejora asociada a la inspección del CSN de cambiadores de calor, en Abril17 en CN Trillo”, en concreto la acción ES-TR-17/266, que está relacionada con la sustitución de los vástagos de las válvulas VE13/23/33/43S002. El titular indicó que han sustituido la VE13S002 (2018), la VE33S002 (2020) y la VE43S002 (2021), quedando pendiente la VE23S002, prevista su sustitución en 2023.

Respecto al **punto 2.2.1 de la agenda “Métodos y resultados de las pruebas de rendimiento. Métodos y resultados de las medidas de presión diferencial/caudal. Análisis de tendencias”** se tiene:

Respecto a los enfriadores de los diésel de salvaguardia se tiene:

Procedimiento CE-T-GI-8118 “Evaluación del comportamiento térmico de los enfriadores de los diésel de salvaguardia”, revisión 7, 22/12/21.

De la revisión del procedimiento, la inspección observó que:

- Según el punto 4.2, “Los ábacos incluidos en los anexos 2 y 3, se han obtenido de la evaluación de la prueba de comportamiento térmico de los cambiadores de calor de los motores del GY-10 realizada el 10-11-93, partiendo con ellos completamente limpios. Se ha considerado un caudal de VE por cada cambiador de 54 Kg/s”.
- Apartado 6.3.2 sobre ajuste del caudal del VE entre 54 y 60 kg/s: el titular ejecuta el procedimiento al 110% de potencia (indicado en el apartado 6.3.4) y ajustando el caudal según indica 6.3.2.
- Apartado 6.3.4, sobre tomar datos al menos 5 o 10 veces tras la estabilización térmica: el titular explicó que no hay una frecuencia de toma de datos, sino que se toman durante toda la prueba, ya sea mediante registrador o a mano. El titular hace la media aritmética de dichas medidas, registrando dicho valor y usándolo en los cálculos correspondientes y/o ábacos.

El procedimiento indica en 6.3.4 “transcurridos aproximadamente 20 minutos de operación” (del diésel, por ejecución del PV-T-OP-9311). El titular indicó que los primeros 15 minutos se

consideran evolución, de 15 a 20 minutos es la estabilización al 110% de potencial del diésel, (de forma simultánea se está ejecutando el PV-T-OP-93311 prueba de sobrepotencia) y de 15-30 minutos se toman los datos para hacer la media.

Según indica el titular, los datos tomados “a mano” serían recogidos en el formato “b”, mientras que los recogidos por los registradores serían guardados en tablas Excel. Si bien, ninguno forma parte de los registros de las pruebas, aunque son guardados para verificación posterior, o análisis en caso de anomalías.

El titular cumple con la “estabilización térmica” referenciada en 6.3.4 por observación visual de los datos obtenidos.

- Apartado 6.5.4. indica *“los enfriadores B220 deben ser considerados como mejor indicativo del estado de limpieza del conjunto motor que los B221 debido a... la problemática de ensuciamiento de los B220 es mayor que en los B221 por la menor velocidad de agua por tubos en los B220”*.

La inspección indicó que esta afirmación va en contra de la propia experiencia operativa de CNT, que, en el caso de tuberculaciones, siempre han sido encontradas en los cambiadores B221 y no es los B220.

El titular indicó que la afirmación provenía del documento 18-FM-2011/5, revisión de 2021, y que analizaría la adecuación de dicha afirmación.

- Apartado 6.6 “Criterios para el seguimiento”, incluye la referencia al informe EA-ATT-021258, de 08/10/21, donde *“se identifican valores de factor de ensuciamiento equivalente con los que los enfriadores pueden cumplir su función de seguridad... a efectos de seguimiento de forma preventiva se tendrá en cuenta el valor de diseño de $8.94 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ que viene indicado en el documento 18FM2011/4”* para el seguimiento del comportamiento de los cambiadores.

Respecto a los valores de referencia $6 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (para el cambiador B221) y $7 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (para el cambiador B220), que había hasta la revisión 5 del CE-T-GI-8118 (inclusive), el titular los ha eliminado sustituyéndolos por el anterior ($8,94 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$).

Hasta el momento el titular tenía:

- a. Valores de referencia $6 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (para el cambiador B221) y $7 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (para el cambiador B220). Con estos valores había un margen respecto al de diseño. Si se llegaba a los valores de referencia, había que hacer una evaluación detallada y comparar con el de diseño.
- b. Valor de diseño $8,94 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$. Según el titular, lo obtuvo a partir de la documentación de referencia 18-PM-1700-947A, revisión 2 “CN Trillo. Unit I. Technical specification nº 18-IM-1700. Mandatory Appendix “C”. Proposal data sheets” cuya carátula señala “Para Información solamente, 26/12/1985”, donde aparece un valor de $R_f = 0.0005 \text{ h.m}^2\text{ }^\circ\text{C/Kcal}$ para los cambiadores de agua de refrigeración (punto 40i), tanto para el lado tubos como el lado carcasa. El titular no cuenta con las hojas originales del fabricante.

Nota: en la página C-6-B/5 de este documento para el punto 40 “Cooling water heat exchanger”, indica en el punto h “pressure drop, bars 0.0005” y punto i “Fouling factor ($\text{h.m}^2.\text{ }^\circ\text{C/Kcal}$) 0.35/0.3”.

- c. Valores $22 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (para cambiadores B221) y $14 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (para cambiadores B220), recogido en la carta EA-ATT-021258 de 08/10/21, “C.N. Trillo determinación del margen de FEE en los cambiadores GYXXB220/221 (OT EA-21/103 Parte 3)”, como los factores de ensuciamiento equivalente con los que se alcanzarían los valores de alarma por alta temperatura (60°C para B221 y 85°C para B220), suponiendo un caudal de 54 kg/s en

el lado tubos (sistema VE), un 5% de tubos taponados, y una potencia en el eje del diésel de 5139 kW.

Dichos valores son obtenidos en base a un modelo de cálculo con ecuaciones básicas de transmisión de calor con el que el titular realiza:

- Cálculo de cuánto puede reducir el área de transmisión manteniendo la función de seguridad de evacuación de calor.
- Cálculo, manteniendo el área de transmisión constante y aumentando el Rf, resistencia térmica adicional, hasta alcanzar la temperatura máxima admisible que el titular fija en las temperaturas de alarma en caso de accidente (85°C en GYXXB220 y 60°C en GYXX B221).

La inspección ha comprobado que en el punto 4.4 del procedimiento el valor de la potencia, 5640 kW, no es comparable con el indicado anteriormente:

“4.4.- La potencia eléctrica de 5640 KW se ha obtenido considerando: la potencia de diseño del 100%, de 5285 KW, una sobrepotencia del 10% y un rendimiento del alternador del 97%”

El titular señaló que la analogía entre $22 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ en GYXX-B221 y $14 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ sería un 50% tubos taponados, como así consta en la CA-TR-20/051, que está basada en el 18FM2011/7.

Los valores $22 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ en GYXXB221 y $14 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ en GYXX-B220 no se han trasladado a procedimientos de planta.

Al respecto, la inspección señaló que:

- El criterio para los valores $22 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ en GYXX-B221 y $14 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ es un criterio teórico térmico de transferencia de calor. No hay una verificación de criterios hidráulicos (pérdida de carga o velocidad del fluido).
- Respecto a la velocidad por tubos, o caudal reducido, el titular indicó que lo había tenido en cuenta en el número de Reynolds, verificando que el régimen del fluido no cambiaba (turbulento). Sin embargo, la velocidad no estaba calculada.
- El método no permite caracterizar tipo de ensuciamiento o nº de tubos taponados.
- La potencia utilizada en la determinación de los valores de Rf (22×10^{-4} y 14×10^{-4}) es distinta a la indicada en el punto 4.4 del procedimiento. Este aspecto no está justificado.

Respecto al histórico de datos de los cambiadores se tiene:

- Véase histórico en anexo IV y resultados de las ejecuciones del procedimiento CE-T-GI-8118 en siguientes párrafos de esta misma acta.
- Existe un histórico de valores de cambiadores como el GY1xB221, con condiciones anómalas, NC y limpiezas que el titular deja de evaluar al cambiar los valores de referencia.

Respecto a las referencias para el CE-T-GI-8118 en su revisión 7, el titular indicó que son las referidas en el apartado 3 si bien la inspección indicó que en las mismas faltaban los títulos.

Por otro lado:

- El titular no tiene en cuenta el valor del FEE caracterizado tras cada limpieza.
- Tal y como se indicó anteriormente, el titular ha pasado de considerar valores de referencia en CE-T-GI-8118 de $7 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (GYXXB220) y $6 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (GYXXB221) a un único valor de $8.94 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$, valor de diseño, hasta un 33% superior a los de referencia.

- La acción asociada a alcanzar un valor (8.94×10^{-4}) u otros ($7 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (GYXXB220) y $6 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (GYXXB221)) es la apertura de una condición anómala. Comparando el valor de diseño $8.94 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ con los de referencia y los obtenidos tras las limpiezas, con el nuevo valor de $8.94 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ el titular ha incrementado el margen y es menos conservador.

El titular indica que, siempre y cuando los valores del factor de ensuciamiento estuvieran por debajo de $22 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (para cambiadores B221) y $14 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (para cambiadores B220), la operabilidad de los cambiadores estaría justificada. Sin embargo, la inspección indicó que, al no tener caracterizado la tendencia de ensuciamiento en los cambiadores con el tiempo, no estaría fundamentado el retraso en la recuperación del factor de ensuciamiento a valores por debajo del de diseño.

De la revisión de los resultados de las ejecuciones del procedimiento CE-T-GI-8118 se tiene (ver resumen en Anexo IV):

- Ejecuciones del año 2019.

CE-T-GI-8118. Valores de referencia: $7 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (GYXXB220) y $6 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (GYXXB221)).

Todas las ejecuciones en las cuatro redundancias dan valores por debajo de los valores de referencia.

- Ejecuciones del año 2020:

CE-T-GI-8118. Valores de referencia: $7 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (GYXXB220) y $6 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (GYXXB221)).

Redundancia 10: en la ejecución de fecha 19/11/2020 el titular obtiene un valor de $7,07 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ en GY12B221, por encima del valor de referencia. Apertura de no conformidad NC-TR-20/6173, “se solicita a Ingeniería de Planta evaluación de tallada de la prueba sin ábacos” y condición anómala CA-TR-20/051 para GY12B221.

Con fecha 07/12/2020 (tras limpieza el 05/12/20) el titular repite la ejecución del CE-T-GI-8118 y obtiene un valor de $6,48 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ en GY12B221, por encima del valor de referencia, dándolo como *acceptable en el entorno de la CA-TR-20/051*.

Véase CSN/AIN/TRI/21/989.

El titular no realiza una limpieza inmediata tras sobrepasar el valor de referencia.

Redundancia 20: en la ejecución de fecha 05/03/2020 el titular obtiene un valor de $6,79 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ en GY22B220, por encima del valor de referencia. El titular *aprecia una subida no esperada del FEE en GY22B220. Se emite PT1061848 para su limpieza, se emite PT 1061808 para comprobación de sondas de calibración* y emite no conformidad NC-TR-20/2853.

La NC-TR-20/2853 “Valor de FEE por encima del valor de referencia en GY22B220 en la prueba CE-T-GI-8118” de 22/05/20, tiene dos acciones asociadas CO-TR-20/233 y ES-TR-20/365. La primera indica en su descripción *Analizar el resultado del FEE en GY22B221, analizar tendencia y proponer acciones si es necesario* y en su resolución señala *No aplica por error en la evaluación de la prueba*. La segunda acción señala en su descripción *Comprobar el valor de FEE de GY22B220 en la siguiente ejecución de CE-T-GI-8118* y en la resolución *No aplica por error en la evaluación*.

En ambas acciones no existe nada consignado en los campos de “Fecha real de cierre”, “Cerrado por...” y “Verificado por...”.

Las acciones no señalan el error en la evaluación que resuelva la NC sin acciones adicionales sobre el cambiador. El titular indicó que habían comprobado las sondas de calibración; este aspecto no queda reflejado en la NC y/o acciones asociadas.

Redundancia 30:

Primera ejecución previa a recarga el 05/03/20 con resultados por debajo de los valores de referencia.

En la segunda ejecución de fecha 12/08/20, tras recarga, el titular obtiene un valor de $6,42 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ en GY32B221, por encima del valor de referencia. El titular abre NC-TR-20/4641 y acción asociada ES-TR-20/615 a IG para evaluar sin ábacos.

En la evaluación de la NC el titular señala: *Se ha discutido en el Panel de Condiciones Anómalas del día 13/08/2020 este resultado acordándose que no se trata de condición anómala ya que se trata de una superación del valor de referencia y que el propio procedimiento indica las acciones a tomar en caso de superación de dicho valor de referencia.*

Análisis de repetitividad/recurrencia: no se ha identificado previamente en cambiadores GY31/32B221 ningún incremento del FEE del tipo observado en esta prueba, por lo que no se considera un evento repetitivo ni recurrente; no obstante, se ha analizado la posible relación con el resultado de FEE en los cambiadores GY21/22B220 de la redundancia 2 que se obtuvo en mayo de 2020, sin encontrarse relación alguna, ya que en ese caso los cambiadores afectados por el incremento de FEE fueron los enfriadores B220.

En la resolución de la acción ES-TR-20/615 el titular indica: *Se emite el comunicado CI-TR-009442 para dar a conocer los resultados de FEE obtenidos por medio de procedimiento de cálculo sin ábacos y la evaluación del estado de los cambiadores de calor GY31/32B220/221 en base a los resultados obtenidos.*

La acción ES-TR-20/615 no incluye el comunicado CI-TR-009442.

En la tercera ejecución de fecha 09/10/20, tras limpieza, el titular obtiene valores por debajo del valor de referencia.

Redundancia 40: en la ejecución de fecha 06/03/2020, previo a recarga, el titular obtiene valores por debajo del valor de referencia.

Resumen del año 2020:

- El titular obtiene resultados por encima del valor de referencia en tres redundancias distintas.
- El titular no evalúa de forma conjunta las redundancias y los resultados por encima del valor de referencia desde el punto de vista de operabilidad/condiciones anómalas.
El titular no ha considerado en las no conformidades abiertas por aumento del factor de ensuciamiento la coincidencia con los trabajos de extracción de lodos de las piscinas.
- Tras las limpiezas respectivas, los factores de ensuciamiento obtenidos caen por debajo de los de referencia, excepto en un caso. En dicho caso, el valor tras la limpieza, superior al de referencia, es aceptado en base a que es inferior al valor de diseño.

● Ejecuciones del año 2021:

CE-T-GI-8118. Valores de referencia: $7 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (GYXXB220) y $6 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (GYXXB221)).

Redundancia 10: en la ejecución de fecha 16/12/21 el titular obtiene todos los valores por debajo del valor de referencia.

Redundancia 20: en la ejecución de fecha 11/05/21 el titular obtiene todos los valores por debajo del valor de referencia.

Redundancia 30: en la ejecución de fecha 07/09/21 el titular obtiene todos los valores por debajo del valor de referencia.

Redundancia 40: en la ejecución de fecha 03/02/21 el titular obtiene todos los valores por debajo del valor de referencia.

En la ejecución de fecha 24/07/21 el titular obtiene todos los valores por debajo del valor de referencia menos el correspondiente a GY42B221 igual a $6,29 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$. Esta ejecución se efectúa tras la limpieza de los cambiadores asociada al mantenimiento del diésel.

El titular repite el cálculo detallado obteniendo un valor de FEE por debajo del de referencia del CE-T-GI-8118.

La inspección no encuentra para dicha ejecución (y dicho resultado) entrada (NC) asociada.

- Ejecuciones del año 2022:

CE-T-GI-8118. Valores de referencia: $8,94 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (GYXXB220 y GYXXB221).

Redundancia 10: en la ejecución de fecha 09/02/2022 el titular obtiene para GY11B221 y GY12B221 valores, $6,23 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y $7,51 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$, por encima de los valores de referencia originales $7 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y $6 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$.

El titular explicó que esta ejecución del CE-T-GI-8118 correspondía al “as-found” en esta redundancia previo a su descargo previsto para marzo de 2022. El titular no efectuó dicho descargo y lo pospuso a septiembre de 2022.

En septiembre de 2022, 13/09/22, el titular ejecutó el CE-T-GI-8118 obteniendo $4,20 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y $6,25 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$. El titular indicó que esta ejecución era “as-found”. Sin embargo, el registro de la prueba no cuenta con información sobre si dicha ejecución corresponde al “as-found” o “as-left” (tras limpieza) de la redundancia (tampoco hay informe de química asociado a este descargo). El titular puede aclarar este aspecto y enviar el informe de química correspondiente a esta redundancia para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

La inspección indicó que en los resultados del 09/02/22 había un incremento del 50% respecto a los últimos valores de FEE de dichos cambiadores correspondientes a 2021 ($4,39 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y $5,48 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ respetivamente), lo que podría considerarse una tendencia adversa, ante la cual el titular no tomó acción alguna (tal y como se indicó anteriormente los valores $6,23 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y $7,51 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$, estaban por encima de los valores de referencia originales $7 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y $6 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$).

Redundancia 20: en la ejecución de fecha 10/05/22 el titular obtiene todos los valores por debajo de los valores de referencia originales ($7 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y $6 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$).

Redundancia 30: en la ejecución de fecha 10/08/22 el titular obtiene todos los valores por debajo de los valores de referencia originales ($7 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y $6 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$).

Redundancia 40: en la ejecución de fecha 02/02/22 el titular obtiene todos los valores por debajo de los valores de referencia originales ($7 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ y $6 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$), excepto el correspondiente al GY42B221 en el que obtiene $6,57 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$.

En una segunda ejecución de fecha 11/03/22 los FEE están todos por debajo del valor de referencia original.

Por otro lado:

El titular indicó que tenía una gama de verificación de comportamiento de estos cambiadores (GYXXB221/220) similar a la T0166 “MEDIDA PÉRDIDA DE CARGA CONDENSADORES UF (COMPROBACIÓN DE LA PÉRDIDA DE CARGA), sin embargo, este aspecto no pudo ser verificado por la inspección, a aclarar en el trámite del acta.

Respecto a las unidades enfriadoras del UF se tiene:

Gama T0166. “MEDIDA PÉRDIDA DE CARGA CONDENSADORES UF (COMPROBACIÓN DE LA PÉRDIDA DE CARGA)”, revisión 0, 15/04/19.

El titular señaló que cuenta con la gama T0166 “MEDIDA PÉRDIDA DE CARGA CONDENSADORES UF (COMPROBACIÓN DE LA PÉRDIDA DE CARGA)” de frecuencia 6 meses, que ejecuta tras cada recarga y al final de cada año. Dicha medida es realizada de acuerdo con uno de los pasos del CE-T-GI-8600.

El titular indicó que está sistematizando la ejecución de la gama T0166 tras recarga.

Adicionalmente tras la recarga de 2020, 15 después de la misma, el titular ejecutó esta gama. Esta ejecución no está sistematizada.

A tener en cuenta que en la recarga de 2020 hubo limpieza en piscinas del ZU, al igual que en 2019 hubo limpieza en piscinas y problemática de ensuciamiento en los cambiadores del VE.

Adicionalmente el seguimiento de las unidades enfriadoras del UF se realiza mediante:

Gama T0144 “PRUEBA FUNCIONAL DE UNIDADES ENFRIADORAS DEL SISTEMA UF (ANTES DE LIMPIEZA)”, rev.1, 10/07/22: que consiste en la comprobación de la pérdida de carga en condensadores/evaporadores UF previa a una limpieza planificada, que actualmente se ejecuta con el alcance completo del procedimiento CE-T-GI-8600 (la revisión anterior de la gama, de 2018, recogía su propias instrucciones y referencia al procedimiento indicado).

Gama T0145 “PRUEBA FUNCIONAL DE UNIDADES ENFRIADORAS DEL SISTEMA UF (TRAS LIMPIEZA)” rev.1, 10/07/22: que consiste en la comprobación de la pérdida de carga en condensadores/evaporadores UF posterior a una limpieza planificada, que actualmente se ejecuta con el alcance completo del procedimiento CE-T-GI-8600 (la revisión anterior de la gama, de 2018, recogía su propias instrucciones y referencia al procedimiento indicado).

CE-T-GI-8600 “Prueba funcional de las unidades enfriadoras del sistema UF”, revisión 5, 05/11/21.

De la revisión del procedimiento se tiene:

- Curva del Anexo 2 “Curva de pérdida de carga en el evaporador en función del caudal del UF”.

Tal y como se ha explicado en los apartados relativo al hallazgo nº 2 de la presente acta el titular ha procedido a extender el rango de las curvas originales, mediante el ajuste de los datos originales a una polinómica y obteniendo por extrapolación de dicha curva nuevos puntos de las curvas.

Al respecto la inspección preguntó por la validez de la extrapolación.

El titular entregó como referencia la carta EA-ATT-020909, de 2/06/2021 “C.N. TRILLO. Análisis del rango de validez de las curvas de pérdida de carga/caudal de los evaporadores UFX1B201 (OT-EA-21/110)”. La carta referencia otra carta, ATT-EA-006058, con la que no cuenta la inspección.

En esta carta se tienen en cuenta las condiciones de trabajo en los evaporadores desde el punto de vista de que las velocidades en los tubos no sean superiores a lo recomendado y que las pérdidas de carga no estén por encima de lo indicado por el fabricante.

Por otro lado, tal y como se indicó anteriormente:

- o La inspección preguntó por el origen de las curvas originales. Este aspecto quedó pendiente de aclaración por parte del titular.

- o Los límites en las curvas indicados en EA-ATT-020909 no se han incorporado en CE-T-GI-8600 r5: rango de validez de las curvas, hasta 0,69 bar de dP y 51,3 kg/ para evaporador UF11B201, y 56,7 kg/s para el resto de evaporadores.
- o La inspección no tiene constancia de que el titular haya verificado que los puntos obtenidos que estaban fuera del rango quedarían ahora dentro del rango de validez de las curvas, (el titular solo indicó que el valor obtenido en 2019 quedaría cubierto por el nuevo rango).
- Punto 5.6.1.4. La inspección preguntó por la frase que indica *Verificar la estabilización del sistema*.

El titular indicó que, en apartados previos, apartado 5.6.1.1 ya hace referencia a la estabilización del sistema: “*Con la unidad enfriadora en servicio asegurarse de que el sistema globalmente se encuentra estabilizado, con todas las regulaciones en automático y con la carga térmica de operación*”, y en ese caso, continuar con el punto 5.6.1.2., de toma de datos del formato “e”.

El alineamiento del sistema para que la unidad enfriadora trabaje a máxima carga se incluye en el apartado 5.6.1.3., consistente en aislar UG y UW para asegurar que toda la carga vaya a consumidores hasta conseguir 45°C, temperatura del plenum del ZE.

Alcanzada esta temperatura, la unidad enfriadora está trabajando a máxima demanda por lo cual el apartado 5.6.1.4 indica rellenar una columna de datos en el mismo formato “e” en el que ya se había comenzado a trabajar en apartados anteriores, siendo ahora el estado de máxima demanda.

El titular indicó que sólo realiza una toma de datos en este estado al considerar que ha esperado en el tiempo a que se haya estabilizado. Si bien, analizaría la inclusión en el procedimiento de criterios de estabilización de la medida previo a la toma de datos teniendo en cuenta que ahora mismo no hay nada al respecto.

- Punto 7 “Valores de referencia”, incluye acciones asociadas a obtener puntos entre +15% y +25%, puntos en el entorno de +/-15% o puntos obtenidos alejados del entorno de -15% de la curva de referencia del anexo 1 (curva de pérdida de carga del condensador de las unidades enfriadoras en función del caudal del VE).

En la revisión actual no es posible aplicar estas acciones porque la curva de referencia del anexo 1 carece de las curvas +/-15%, ni se establece en el formato correspondiente a que intervalo corresponde el punto medido.

Respecto a obtener valores por debajo de la curva de referencia del anexo 2 (curva de pérdida de carga en el evaporador en función del caudal del UF), el procedimiento CE-T-GI-8600 no indica acción alguna.

De la revisión de los resultados de las ejecuciones del procedimiento CE-T-GI-8600 se tiene:

- Ejecuciones del año 2020.

CE-T-GI-8600 en revisión 4.

El titular indica en todas las ejecuciones efectuadas del 06 al 27/04/20 que los resultados son aceptables.

- Ejecuciones del año 2021:

CE-T-GI-8600 en revisión 4.

El titular indica en todas las ejecuciones efectuadas del 09 al 19/04/20 para redundancias 1, 2 y 3, y el 01/02, 27/04 y 24/07/21 para redundancia 4 que los resultados son aceptables.

Redundancia 40: el titular tiene tres ejecuciones de CE-T-GI-8600 en el año 2021, correspondientes al 01/02/21, 27/04/21 y 24/07/21.

El titular indicó que la ejecución del 01/02/21 correspondía a la prueba “as-found” previa a mantenimiento. Dicho mantenimiento se pospuso a julio de 2021 (ejecución de 24/07/2021), y la ejecución de fecha 24/07/21 corresponde al “as-found” en dicho momento, correspondiente a la ejecución anual.

- Ejecuciones del año 2022:

CE-T-GI-8600 en revisión 5 (05/11/21).

El titular indica en todas las ejecuciones efectuadas el 28/03 (R1), 10/05 (R2), 18/04 (R3) y 26/04/21 (R4) que los resultados son aceptables.

Preguntado por aquellos resultados para la pérdida de carga del condensador, reflejados en el Anexo 1, por debajo de la curva de referencia el titular señaló que eran aceptables. Tal y como se indicó anteriormente, la curva -15% por debajo de la de referencia no se ha implementado en la curva del anexo 1 del procedimiento CE-T-GI-8600 revisión 5. El titular en las ejecuciones del año 2022 no ha comprobado el criterio de aceptación y acciones asociadas a valores por debajo de la curva de referencia siguiendo CE-T-GI-8600 revisión 5 (05/11/21), apartado “7. Valores de referencia”. Si bien, según señaló el titular, tras la revisión de los valores de las pruebas, todos los puntos estarían por encima de -15%, no requiriendo en dicho caso de acciones adicionales.

Respecto a los cambiadores de calor TF10/20/30B001 y TH10/20/30B003 se tiene:

PV-T-GI-9105 “PRUEBA DE LA CAPACIDAD TERMICA DE LOS CAMBIADORES DE CALOR DEL SISTEMA DE REFRIGERACION DE COMPONENTES NUCLEARES (TF) Y DEL SISTEMA DE EXTRACCION DE CALOR RESIDUAL (TH)”, revisión 5, 11/11/19.

La inspección accedió al documento NDS8/99E0071, Ed.a, “Specifications for Testing the Thermal Capacity of the Nuclear Component Cooling Heat exchangers and Residual Heat Exchangers (TF10/20/30B001 and TH10/20/30 B003), KWU”, que recoge las especificaciones para la prueba de verificación de la eficiencia de los cambiadores TF/TH y VE/TF, a realizar mediante el procedimiento PV-T-GI-9105. Las bases para la definición de las especificaciones de la prueba están resumidas en el apartado 6.1.1, y en el Anexo 1 y 2, del procedimiento PV-T-GI-9105 (ecuaciones clásicas de cambiadores de calor).

Según el NDS8/99E0071, Ed.a, aplican una reducción de la superficie de intercambio de calor (del 20%) con lo que se consigue que uno de los dos cambiadores de la cadena (TF/TH o VE/TF) funcione con un rendimiento inferior al requerido pero manteniendo las hipótesis del análisis de accidente. Esto permite que los valores inferidos de NTU de cada cambiador puedan estar por debajo de los valores teóricos de NTU requeridos, según la gráfica incluida en el Anexo 5 del procedimiento PV-T-GI-9105.

Además, el NDS8/99E0071, Ed.a, recoge la generación de los ábacos para la determinación de los valores teóricos de NTU requeridos, en función de los parámetros de proceso de los cambiadores (temperaturas medias y caudales). Dichos ábacos son recogidos en el Anexo 3 y 4 del procedimiento PV-T-GI-9105.

De la revisión de los resultados de las ejecuciones del procedimiento PV-T-GI-9105 se tiene que las ejecuciones de 2019 (redundancia 1), de 2020 (redundancia 2), de 2021 (redundancia 3) y 2022 (redundancia 1), obtienen resultados de la prueba “aceptables”

Respecto al punto **2.2.2 de la agenda “Programa de mantenimiento preventivo (inspección y limpieza). Métodos y resultados de las inspecciones y mantenimientos. Análisis de tendencias. Corrientes inducidas. Listado de gamas aplicadas. Órdenes de trabajo generadas”** se tiene:

La inspección aclaró con el titular los siguientes aspectos relativos a resultados de inspecciones y mantenimientos:

- Formato CE-T-CE-4604b, permisivo de cierre.

La inspección ha encontrado la siguiente casuística:

Trabajos sobre cambiadores GYXXB220/B221.

- o Trabajos sobre GY21/22 B220/221 con OTG 966170 (13-21/07/19). El paquete de trabajo no incluye el protocolo de cierre de los cambiadores siguiendo CE-T-CE-4606b.

Trabajos sobre cambiadores TFXB001.

- o Trabajos sobre TF10B001 (2022) mediante OTG 1144314 y 1149164. La OTG 1144314 incluye el formato CE-T-CE-4606b de 24/05/22 donde sólo se ha cumplimentado: a) parte inicial de la tabla donde se consignan los campos de *Sistema (TF)*, *equipo (TF10B001CC0)*, *ejecutor principal de las actividades realizadas (MC)*, *OTG nº (1144314)*, *descargo nº (380)* y *descripción de las actividades realizadas* (apertura y cierre bocas de hombre) y b) la parte final de la tabla correspondiente a mantenimiento mecánico donde se ha marcado *permisivo de cierre: sí*. Observaciones, Fecha/hora del permisivo (28/05/22 20:30) y los campos de firmas.

El resto de campos de la tabla no están cumplimentados: *secciones involucradas en las actividades*, *fecha/hora de comienzo de los trabajos*, *fecha/hora de finalización de los trabajos*, *permisivo de cierre simultáneo entre el ejecutor principal y mantenimiento mecánico* y la parte de la tabla correspondiente al *ejecutor principal*.

Véase información adicional en el apartado correspondiente al informe IV-QU-22/007.

- o Trabajos sobre TF30B001 (2019) mediante OTG 1029988, 1047684, 1047688, 104690 y 104692, cuyo formato CE-T-CE-4606b tiene todos los campos completados.

- OTG 1025400

En los trabajos de 2020 de mantenimiento programados asociados a la redundancia 3, el titular efectuó trabajos sobre condensador de la unidad enfriadora UF31B202. Como acciones correctivas la OTG 102540 señala “limpieza interna de tubos con sistema con cepillos rascadores”.

El formato CE-T-CE-4606a indica, sobre el proceso de limpieza, que: “Para este cambiador se prueba un nuevo proceso de limpieza consistente en... cepillos rascadores rotativos, dado que los resultados de las anteriores limpiezas no eran lo suficientemente buenos para la recuperación del cambiador con pérdidas de rendimiento y caudal, por ensuciamiento muy frecuentes en las pruebas periódicas realizadas por IE”.

El titular señaló que los sistemas de limpieza de tubos son dos: a) para los cambiadores del GY utiliza dardos disparados a presión y b) para los condensadores del UF usa latiguillo con agua a presión. Respecto a lo indicado en OTG 1025400, el titular señaló que ha implementado un nuevo sistema de limpieza en las unidades del UF tras consulta con limpieza que se basa en pistola con rascador y guía. El titular indica que tras el uso del nuevo sistema de limpieza ha percibido, visualmente y de forma cualitativa, mayor turbidez en el líquido recogido. El origen de estas pruebas se incluye en la pag.42/42 del pdf de la OTG-1025400, donde el titular indica que prueban varios cepillos rascadores porque son muy frecuentes las pérdidas de rendimiento y caudal, por ensuciamiento, observados en las pruebas periódicas.

La inspección preguntó por los procesos de planta que avalaban el nuevo sistema de limpieza.

El titular señaló que, cronológicamente, tenía:

- Entrada SEA/PAC NC-TR-19/2580 y acción asociada ES-TR-19/858.

La NC-TR-19/2580 se abre por "Incremento de la pérdida de carga del condensador mayor del 25% respecto al valor de referencia. Limpieza del condensador UF11B202 por lado VE (tubos) por incremento de su pérdida de carga", 29/04/19.

Dentro de la NC-TR-19/2580 se encuentra la acción ES-TR-19/858 para "Analizar métodos alternativos a la limpieza actual de los condensadores consultando con empresas especializadas" con resolución "Se mantienen reuniones con la empresa sobre métodos alternativos de limpieza de tubos. En reunión de 04/02/2020, ART-05401, se indican las alternativas de limpieza de tubos y posible propuesta de limpieza. Medio Ambiente a través de la empresa GDES editan rev1 de procedimiento GDES-CNT-GHD-05 y se realizan pruebas de limpieza de los tubos del cambiador con inspecciones visuales y por endoscopio del resultado de limpieza. Se decide la limpieza a realizar según se recoge en el informe IV-QU-20/003. Tras la recuperación del cambiador Ingeniería resultados realiza medidas de rendimiento del mismo siendo satisfactorias".

- ART-05401, 04/02/20. Acta de reunión "Propuesta alternativa limpieza de tubos uf31b202 en Red.3 Feb-2020" que indica las características del nuevo sistema de limpieza, siendo la documentación requerida: *MD tiene que actualizar el procedimiento GDES-CNT-GHD-05 para incluir la limpieza con cepillos descrita. Ingeniería de Planta validara si procede, el proceso de limpieza. Química emitirá Petición de Trabajo a Ingeniería de reactor y resultados para la inspección con endoscopio de una muestra de tubos y evaluar resultados.*
- EA-ATT-019524 "C.N. TRILLO I. Evaluación procedimiento limpieza de haces tubulares de intercambiadores de calor UF, GY Y TF (COMPLEMENTO EA-ATT-019100)" de 22/05/20, que evalúa las presiones de inyección del sistema de limpieza para no dañar los tubos de los cambiadores de calor de los sistemas UF (UFXXB202), GY (GYXXB221 y 220) y TF(TFXXB001).

Dicha evaluación no hace referencia expresa al nuevo sistema de limpieza, sino que es una evaluación genérica de la presión en sistemas de limpieza y afectación a tubos.

Así, la carta EA-ATT-019524 concluye que "los tubos serán capaces de soportar unas presiones mayores de 50 bar en el caso de que se lleguen a presurizar los tubos" y que "se considera que los tubos serán capaces de soportar las presiones a las que podrán estar sometidos y que tienen una resistencia suficiente para ser capaz de soportar con seguridad el proceso de limpieza indicada en el procedimiento GDES-CNT-GHD-05", sin que exista referencia individual a qué proceso de limpieza de los incluidos en GDES-CNT-GHD-05 (limpieza con frotadores y pistola de aire-agua, limpieza con equipo y cepillo rotativo y/o limpieza con agua a presión) aplica.

Por otro lado, la carta EA-ATT-019524 señala unos valores de presiones de prueba distintos a los valores de presión indicados en el procedimiento GDES-CNT-GHD-05:

- El procedimiento de limpieza GDES-CNT-GHD-05 “Limpieza de haces tubulares de intercambiadores de calor” se ha editado en su revisión 2 con análisis previo AP-T-RM-20/008 rev. 0 de 27/05/20 que indica: *“Con el cambio se incluye como equipo de limpieza el equipo AWT-100X introduciendo también información relativa a su funcionamiento y uso, se ha verificado que este método no daña los tubos de los cambiadores (EA-ATT-019524). En cualquier caso, la limpieza de los cambiadores se realizará con los equipos descargados no afectando negativamente a otros ESC’s importantes para la seguridad en servicio. Tras los trabajos, la operabilidad funcionalidad de los cambiadores será devuelta con los procedimientos que sean de aplicación. Garantizado lo anterior no se considera una evaluación de seguridad”.*

El procedimiento de limpieza GDES-CNT-GHD-05 cuenta con la “Revisión y aprobación de documentos y procedimientos de contratistas” de 29/05/20.

Por otro lado, el titular indicó que su intención es que el nuevo sistema de limpieza aplique a todos los cambiadores en el alcance del procedimiento GDES-CNT-GHD-05.

- Limpieza de cambiadores.

Dentro de los informes y órdenes de trabajo sobre los cambiadores se indica la acción de pesaje de sólidos gruesos extraídos (ejemplo OTG 966170 sobre GY21/22 B221/220 de 2019). El titular indicó que se suma la totalidad de lo obtenido en el cambiador en su apertura siendo ésta igual a suciedad más tuberculaciones.

- Pintura en el interior de los cambiadores (cajas de agua).

El titular durante la ronda a los cambiadores del GY mencionó el uso de como pintura. A preguntas de la inspección explicó que denomina a resinas epoxi usadas en la pintura.

La inspección pidió al titular el procedimiento de pintura y validación de dicho material como pintura (especificación de la pintura) quedando pendiente de entrega.

- Informe IV-QU-22/007.

El informe IV-QU-22/007 corresponde a la inspección y evaluación del cambiador de calor TF10B001 según gama Q0034 (frecuencia 4 años) de fecha 26/05/22. La inspección indicó que el informe recoge *“se detecta una degradación de una zona más extendida ubicada en la caja intermedia”*, apareciendo dicha zona de pintura degradada en las fotos del cambiador.

En el anterior informe sobre el cambiador IV-QU-18/012 de 29/05/18 no aparecía esta degradación.

El titular indicó que: a) no hay pérdida del material base; b) IE hizo comprobación de espesores; c) realizó pintura de la caja intermedia antes del cierre del cambiador.

Respecto al punto (c) anterior la inspección indicó que en el informe IV-QU-22/007 enviado previo a la inspección no había documentación alguna sobre dicha pintura, requiriendo al titular la entrega de la misma. La información de la pintura estaba en la OTG.

Entre las OTG de los trabajos se encuentran:

- o OTG 1144314 de “Limpieza cambiadores de calor sist. Refrig. Compon. Nucleares” para TF10B001 del 26/05/22 (12:00) al 27/05/22 (16:00).

La OTG 1144314 contiene dos permisos de cierre de equipos, formato CE-T-CE-4606b: a) el primero donde no está cumplimentado el apartado de *permiso de cierre del ejecutor principal*. Sí está cumplimentado el apartado de *permiso de cierre de mantenimiento mecánico* (permiso de cierre: sí, del 28/05/22, 20:30) cuyo apartado observaciones indica “Se cierran bocas de hombre de TF10B001CCO”; b) el segundo donde sí está cumplimentado el apartado de *permiso de cierre del ejecutor principal*. También está cumplimentado el apartado de *permiso de cierre de mantenimiento mecánico* (permiso de cierre: sí, del 28/05/22, 20:30) cuyo apartado observaciones no indica nada.

De forma genérica respecto al formato CE-T-CE-4606b: no diferencia los puntos del cambiador sujetos a permiso de cierre (cajas de agua de entrada, salida o, en el caso de los cambiadores TFXB001, caja intermedia).

- o OTG 1172500 de “Control de tubos taponados” para TF10B001 de 27/05/22 con la que se efectúa la “inspección visual de los tubos taponados encontrándose los tapones en estado correcto”.

Dentro de la OTG 1172500 el titular ha incluido el “Informe de inspección visual (R.E.P) de 27/09/22 en cuyo apartado “Resultados” indica “Durante la inspección para el control de tubos taponados se observa una zona con pérdida de pintura. Tras limpieza se confirma que se trata de oxidación superficial y se pinta la zona afectada”. El apartado “croquis” incluye fotos de la zona, “as-found”, después de limpieza y después de pintar. La OTG 1172500 es orden de trabajo correctivo.

- o OTG 1148998 de “Saneado y repintado de las cajas de agua del cambiador TF10B001 lado VE” de 27/05/22 14:00 a 28/05/22 19:30. Acciones correctivas “Trabajos de pintura según ficha control de calidad TR0096/2022 y TR0097/2022. Ensayo sobre probeta TR0001/2022”.

Los informes de los trabajos no incluyen fotos de toda la caja de aguas limpia; incluyen una foto del área degradada saneada y sin restos de pintura. A preguntas de la inspección el titular señaló que había retirado toda la pintura de la caja de aguas y repintado la misma entera.

El titular expuso que la preparación superficial y aplicación de pintura se define en el procedimiento VT-0010 “PROCEDIMIENTO DE PINTURA DE CAMBIADORES TF10/20/30B001 EN LA ZONA DE CAJAS DE AGUA”, importante para la seguridad, revisión 2 de 15/05/19 en el momento de la inspección.

Los puntos 6.1 y 6.2 de VT-0010 indica que en la inspección previa de la superficie se evalúe el % de superficie oxidada: mayor o menor de 1%. En caso de que la superficie oxidada sea inferior a 1% aplicar cepillado manual (procedimiento A). En caso de que la superficie oxidada sea superior a 1% aplicar chorreado abrasivo (procedimiento B). El titular indicó que en el caso del cambiador TF10B001 había aplicado el procedimiento B.

El punto 6.3 de VT-0010 indica el sistema de pintura a aplicar: *sistema 11N o 11Nm de acuerdo a la especificación técnica de pintura de CN Trillo 18-I-M-4701, pero modificado para adaptarlo al tratamiento superficial de los intercambiadores TF10/20/30B001. Dadas las especiales circunstancias de las superficies a pintar (como son superficies poco*

accesibles, posible humedad ambiental, tiempos ajustados, etc.), el sistema 5C se modifica aplicando una capa de imprimación epoxi de secado rápido que asegura la preparación realizada en las superficies y la adherencia del acabado que se va a aplicar. Se realizarán controles de humedad relativa durante el proceso, verificando que es inferior al 85%.

Otros datos del punto 6.3 son el producto comercial seleccionado y el proceso de pintura.

Al respecto:

- El titular no cuantifica el área afectada desde el punto de vista de superficie vs el total de superficie de la caja intermedia y no ha evaluado el motivo del área degradada ubicada en la caja intermedia. La inspección no tiene constancia de que haya abierto entrada SEA/PAC al respecto.
- No hay evaluación cuantitativa de la pérdida de espesor de la pared del cambiador. Si bien, el titular indicó que la afectación era superficial, sin pérdida de espesor.
- El procedimiento VT-0010 se define en su portada como *referencial*, cuando en el mismo se indica: *Los procesos descritos en él, por su especificidad y su aplicación exclusiva a los intercambiadores TF10/20/30B001, tienen prelación sobre los documentos de referencia indicados, que, si bien son observados con carácter general, pueden verse excepcionados en algunos aspectos.*
- De la comparación del procedimiento VT-0010, OTG 1148998 y la especificación de pintura 18-I-M-04701:

- a) VT-0010 indica en el apartado 6.3 como circunstancia especial para para modificar el tipo de sistema de pintura a utilizar: *tiempos ajustados*.
- b) VT-0010 indica en el apartado 6.3: *el procedimiento de pintura se basa en el sistema 11N o 11Nm de acuerdo a la especificación técnica de pintura de CN Trillo 18_I-M-4701, pero modificado para adaptarlo a TF10/20/30B001, modificando también el sistema 5C. La inspección no cuenta con la aprobación de estas modificaciones aspecto a aclarar por el titular.*

La especificación de pintura 18-I-M-04701 indica: *“Esta Especificación tiene por objeto definir los requerimientos técnicos para el acopio, preparación de superficies, aplicación, pruebas, inspección y certificados de los recubrimientos por pintura de las superficies metálicas de equipos que así lo requieran, con destino la Central Nuclear de Trillo, Unidad 1”, no incluye los sistemas 11N o 5C modificados, no incluye referencia a VT-0010.*

La OTG 1148998 indica en el apartado “Acciones correctivas” *“trabajos de pintura según ficha control de calidad TR0096/2022 y TR0097/2022. Ensayo sobre probeta TR0001/2022”.*

- Ficha TR0096/2022. Indica en el apartado proceso que se ha usado el sistema 11N de 18-I-M-04701 y procedimiento P-01 (según procedimiento VY-0010 rev.2).

Al respecto:

- La ficha TR0096/2022 no indica que se haya utilizado un sistema modificado del 11N, sistema 5C o sistema 5C modificado.
 - La inspección desconoce el procedimiento P-01 (a enviar por el titular en el trámite del acta), no referenciado en VT-0010 revisión 2.
- c) La OTG 1148998, indica que se ha usado el sistema 11N de 18-I-M-04701 e incluye el *ensayo de calidad*, cuyo apartado de *tipo de pintura* incluye como datos de *espesor promedio* en caja intermedia superior de (2 capas) 248 µm y 248 µm (no hay datos de espesor para otras cajas del cambiador).

Al respecto:

- La especificación 18-I-M-04701 incluye en la tabla B3 “Sistemas de pintado” para el sistema 11N los siguientes datos: a) preparación superficial (1): Sa 2 ½. Nota (1): *Preparación de superficies metálicas s/norma SIS 055900 e ISO 8501-1*; b) tipo de imprimación: 88; c) número de capas: 1; d) espesor (2) capa min: 400 (390). Nota (2). Todos los espesores se definen en µm de película seca.

El valor de 248 µm está por debajo de 400 µm, aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

- El procedimiento VT-0010 revisión 2 indica “Se aplicará, en toda la superficie, dos (2) capas de epoxi aducto de poliamida de alto espesor, 880, con un espesor de película seca por capa de 100 µm, y un espesor total de 200 µm”. El titular no ha aplicado un espesor total de 200 µm; ha aplicado un espesor total de 248+248 = 496 µm, superior al indicado en VT-0010.
- d) La OTG 1148998, en el ensayo *calidad*, incluye datos de adherencia en probeta. No se consignan condiciones de aplicación de recubrimiento en probeta (“simulando las condiciones del proceso de planta”, según VT-0010, apartado 6.4).
- e) La OTG 1148998, *control calidad*, caja entrada y salida inferior indica, sistema 11N, especificación 18-I-M-04701 y procedimiento P-01 (según procedimiento VT-0010 rev.2).

En el apartado “Preparación de superficies” rellena el campo de *Preparación I* como “St3”.

Al respecto:

- 18-I-M-04701 indica para sistema 11 que la preparación superficial es Sa 2 ½.
 - VT-0010 indica St3 cuando es el procedimiento A (corrosión menor al 1% de la superficie), y la hoja de control de calidad dice que la zona de corrosión es inferior al 1%.
- f) La OTG 1148998 no recoge de medidas de rugosidad. En VT-0010 se señala: “El perfil de rugosidad de la superficie chorreada estará entre 40 y 80 micras”.
- En VT-0010 se requiere que el control de la rugosidad se haga según la especificación 18-I-M-04701, y esta a su vez describe la misma en el apartado 11.3.4 de la rugosidad.
- g) La OTG 1148998 no recoge los tiempos empleados en el curado, cuando VT-0010 los especifica.

Respecto al punto 2.2.3 de la agenda, “Listado de mantenimiento correctivo. Órdenes de trabajo generadas en los cambiadores seleccionados” se tiene:

- o TF10B001. Del listado de OT entregado, la inspección indica que en la última ejecución de trabajos por preventivo sobre TF10B001 del año 2022, R434, el titular ha añadido la ejecución de dos gamas I0207 y T0207 (OTG 1144748 “MEDIDA DE DELTAP-CAUDAL EN EL ENFRIADOR TF” de fecha 05/31/22 y OTG 1172664 “APOYO DE I&C EN MEDIDA DE DELTAP-CAUDAL EN EL ENFRIADOR TF” de 05/29/22).

El titular explicó que la gama T0207 aparece en el listado ya que corresponde a la ejecución tras revisión (limpieza) de los cambiadores en recarga.

El titular entregó la gama T0207: “MEDIDA DE DELTAP-CAUDAL EN EL ENFRIADOR (TF10/20/30B001)” revisión 0 de 13/05/21, asociada a la gama de limpieza del cambiador TF (lado VE) y procedimiento CE-T-GI-0137.

La hoja 3 de 3 de la gama indica: “importante para la seguridad, NO”.

Al respecto:

- o El cambiador TF10B001 es de seguridad.
- o OTG1104044 para GY10 del 07/04/21 “Acondicionamiento parcial del circuito de refrigeración caliente del diesel GY11D001 con anticorit” de control de inhibidor de la corrosión anticorit.

El titular señaló que el procedimiento de vigilancia asociado al control de la química del circuito de los GY es el PV-T-QU-9008 “COMPROBACION DE LA CALIDAD DEL ACEITE Y LIQUIDO REFRIGERANTE DE LOS GENERADORES DIESEL” (rev.7 de 08/06/2018, importante para la seguridad). El PV-T-QU-9008 permite cumplir con los requisitos de Vigilancia RV 4.9.1.19 y RV 4.9.1.20 (la portada del procedimiento de vigilancia indica uso “Referencial” aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta). La toma de muestras es semestral para cumplir con el PV-T-QU-9008 y los criterios de aceptación se incluyen en el apartado 7 del mismo: concentración agente anticorrosivo en el agente refrigerante $\geq 3\%$ y $\leq 5,0\%$.

El PV-T-QU-9008 señala: *NOTAS: 1. El incumplimiento de este RV deja inoperable el generador Diesel asociado sólo si, transcurrido un mes desde dicho incumplimiento, no se recuperan los parámetros físico-químico dentro de los límites aplicables.*

El PV-T-QU-9008 hace referencia a los procedimientos CE-T-QU-1020 “Métodos de análisis de Aceites y Gasóleo B”, CE-T-QU-1000 “Métodos de análisis de Química” (que si bien en revisión 1 no era de seguridad, lo es en la revisión 2) y CE-T-QU-8010 “Vigilancia de aceites en servicio”, comprobando la inspección que son todos de seguridad.

RV 4.9.1.19: --- *NOTA: El incumplimiento de este RV deja inoperable el generador Diesel asociado sólo si, transcurrido un mes desde dicho incumplimiento, no se cambia el líquido afectado --- Comprobar la calidad del aceite y líquido refrigerante de los generadores Diesel de salvaguardia de acuerdo con los puntos 9.5.2 y 9.5.3 de la KTA 3702.2.*

El titular señaló que el procedimiento de vigilancia asociado tiene una frecuencia semestral si bien se controla trimestralmente la concentración de anticorit mediante gama Q0028 “TOMA DE MUESTRA Y ANALISIS DE ACEITE Y AGUA REFRIGERACION MOTORES DIESEL SALVAGUARDIA Y EMERGENCIA”.

La orden de trabajo correctivo consistió en la adición de 14 litros de anticorit para alcanzar la concentración del 4,6% (aunque la concentración alcanzada fue de 4,5%, según indica la OT, mediante análisis de química).

Preguntado por el histórico de valores de concentración de anticorit el titular señaló que los resultados del procedimiento de vigilancia PV-T-QU-9008 y la gama Q0068 habían sido:

- o 23/09/20: 4,5%. PV-T-QU-9008.
- o 07/12/20. Q0068. El titular observó una reducción de la concentración de anticorit.
- o 16/12/20. Q0068. El titular confirma una reducción de la concentración de anticorit.
- o 10/03/21: 3,5%. PV-T-QU-9008. Intervención mediante OTG1104044 el 07/04/21.
- o 09/02/22: 4,6%. PV-T-QU-9008.
- o 28/07/22: 4,7%.

Respecto al apartado 2.3 “Sumidero final de calor y sistema de agua de refrigeración esencial (VE)” de la agenda, en concreto, de los puntos 2.3.1., 2.3.2 y 2.3.3, se tiene:

A instancias de la Inspección, el titular entregó un listado de las órdenes de trabajo de mantenimiento preventivo y correctivo efectuado sobre los cambiadores seleccionados y los componentes del

Sistema VE (incluyendo torres, bombas, válvulas y rejillas) emitidas durante el periodo comprendido entre enero de 2019 y mayo de 2022.

Asimismo, se hizo entrega de los siguientes procedimientos y gamas que aplican a la inspección, mantenimiento y limpieza del Sistema VE:

- Procedimientos CE-T-MD-0113 y GDES-CNT/GHD-19, sobre limpieza de piscinas del Sistema VE y trasvase de lodos (se referencian más adelante en el apartado sobre limpieza de piscinas).
- Procedimiento de seguridad GDES-CNT/GHD-18, "Limpieza de torres de tiro forzado, rejillas y cántaras Sistema VE", Rev. 0 del 31/01/2022 (GD Energy Services, S.A.U).

En las gamas R0020, R0055 y R0021 se referencia el procedimiento GDES-CNT/GHD-18 como procedimiento a aplicar, figurando asimismo en la sección *Herramientas y equipos* de dichas gamas el uso del camión con grupo hidrodinámico o GHD (para el caso de la R0021, solo en caso de resultar necesario).

- La gama R0020, "Limpieza rejillas y cántaras sistema VE", Rev. 2 de octubre de 2017.

La gama tiene una frecuencia 4 años, ejecutándose sobre una redundancia cada año. La Inspección comprobó en el listado de órdenes de trabajo entregado que la gama R0020 había sido ejecutada con dicha frecuencia, figurando ejecuciones sobre las redundancias VE20D001, VE30D001 y VE40D001 en 2019, 2020 y 2021 respectivamente.

La Inspección revisó la OTG 976406, asociada a la ejecución de la gama R0020 en 2020 sobre la redundancia VE30.

- La gama R0021, "Limpieza superficial piscinas y arquetas rejillas VE", Rev. 1 de febrero de 2017.

Con esta gama se realiza la limpieza perimetral exterior de las piscinas y se retiran de plásticos y suciedad en las arquetas de aspiración de las bombas. Se inspecciona dicha arqueta, en cada una de las redundancias, efectuando su limpieza en caso necesario. La frecuencia de la gama es trimestral, ejecutándose sin descargo de las piscinas.

La Inspección comprobó en el listado de órdenes de trabajo entregado que la gama R0021 fue efectuada según esa frecuencia, revisando para ello, a modo de muestra, las ejecuciones de la gama durante el año 2020 sobre las 4 redundancias del sistema.

La Inspección revisó la OTG 1071270, asociada a la ejecución de la gama R0021 sobre la redundancia VE20 el 26/10/2020.

- La gama R0055, "Limpieza interior de las torres de tiro forzado del sistema VE", Rev.2 de octubre de 2017.

Esta gama tiene una frecuencia de aplicación de 4 años, ejecutándose cada año sobre una de las redundancias. La Inspección comprobó en el listado de OT entregado que la gama R0055 había sido ejecutada con esa frecuencia, figurando en el mismo las siguientes ejecuciones desde la anterior inspección de 2019: ejecución sobre los componentes ZU53 y ZU54 en los años 2020 y 2021 respectivamente. Según se informó a la Inspección, la ejecución sobre la torre ZU41 se encontraba en curso durante la inspección.

La Inspección revisó las OTG 1025514 y 1092196, asociadas a las ejecuciones de la gama R0055 sobre las torres ZU53 y ZU54 en octubre de 2020 y julio de 2021 respectivamente.

En relación con el mantenimiento correctivo, preventivo y limpieza de las piscinas del VE, el titular entregó una copia del procedimiento CE-T-MD-0113, "Vaciado, limpieza y llenado de las balsas del Sistema VE (ZU2 y ZU3)", Rev. 1 de enero 2022. Este procedimiento incluye una descripción de las actuaciones a realizar para ejecutar el vaciado de agua, limpieza y posterior llenado de las balsas del Sistema VE. La revisión vigente modifica la anterior para actualizar el procedimiento en su

clasificación como *Relacionado con la Seguridad* y para actualizar la referencia de un procedimiento interno de la empresa GD Energy Services que aplica.

El procedimiento CE-T-MD-0113 detalla tareas como son el extendido de mangueras y disposición de sus trazados en planos, la utilización de bombas adicionales para el vaciado de agua, la limpieza de las paredes y fondo de la piscina mediante agua a presión, el traslado de lodos obtenidos de la limpieza a la piscina UJ descargada y tratamiento con floculantes para decantación y por último el llenado de nuevo de la piscina VE con agua de la balsa ZG8.

En relación con el tratamiento de los lodos decantados, el procedimiento indica que serán filtrados y prensados para la extracción del agua intersticial contenida, y finalmente serán gestionados según sus características.

Según informó el titular, el departamento de Medio Ambiente es responsable de la limpieza de lodos y su gestión, y el departamento de Mantenimiento Mecánico ejecuta las reparaciones a realizar en las piscinas.

Previamente a los trabajos de vaciado del agua de la piscina, el titular realizó el tendido de maniobras necesarias para dicho vaciado a través del vertido en arquetas del Sistema de Aguas Residuales y Vertidos UM3. La OTG 1050430 es la orden asociada de dicho trabajo, "*Montar maniobra para vaciado/llenado y reparación de piscina ZU3*" con fecha de inicio de 29/04/2020 y de finalización 09/06/2020. El titular despliega hasta 1250 m de mangueras de 8" y utiliza cuatro bombas para el vaciado de agua de la piscina ZU3.

Según informó el titular, el 27/05/2020 se inició el vaciado de la piscina ZU3, que duró 28 h 30 m. Se ejecutó la limpieza y posteriormente los trabajos de reparación y sustitución de las láminas de protección despegadas de la lámina impermeable bituminosa; el 03/06/2020 se inició el llenado, que duró 26 h 30 m. La OTG 1051162 es la orden asociada a estas labores, "*Vaciado, limpieza y llenado de piscina ZU3*" con fecha de inicio de 27/05/2020 y de finalización 04/06/2020.

La limpieza de la piscina finalizó el 30/05/2020 indicando el titular que los lodos extraídos fueron tratados para expulsar el agua intersticial mediante filtro prensa. Estos trabajos se ejecutaron entre los días 22/06/2020 y 28/07/2020 (22 días para el procesado de lodos mediante filtro prensa y resto de días para montaje y desmontaje de equipos). El titular recoge en su documentación que se obtuvieron 145 sacas de 1 m³ de volumen de lodos parcialmente desecados en filtro prensa y además se llenaron 4 bateas, de 5 m³ de capacidad cada una, con lonas de protección rotas, en mal estado y despegadas de la lámina impermeable bituminosa del fondo de la piscina ZU3.

Estos trabajos están descritos en el documento de GD Energy Services entregado por el titular a la inspección, cuya referencia es "*Dossier CNT Vaciado y limpieza ZU-3; Julio 2020 Revisión 0 (2020)*", y que es homólogo al informe de la limpieza realizada por CN Trillo en UZ-2 en 2019, de referencia "*Dossier-CNT-vaciado y limpieza ZU-2; Julio 2019 Rev. 0*". En este último documento el titular indica que se llenaron 88 sacas, de 1 m³ de capacidad, de lodo desecado extraído de UZ-2.

En el citado dossier asociado al vaciado y limpieza de la piscina ZU-2 se recoge, en su apdo. 7 ("*Actividades y trabajos realizados*"), lo siguiente: "*Limpieza de la piscina ZU-2: se inicia la limpieza de las paredes de la piscina sin haber acabado el vaciado el 19-05-19 sin provocar turbidez en el agua de la piscina. La limpieza del fondo de piscina se inicia el 20-05-19 a las 08:00 horas, acabando el mismo día a las 19:00 horas, quedando pendiente las cantaras (había muy poco lodo fruto de la limpieza anterior realizada por buzos días antes)*". Asimismo, se recoge en el apartado 8 ("*Propuestas de mejora*") lo siguiente: "*Para futuros años se propone cerrar una de las cantaras en el proceso de limpieza para que el lodo no penetre en las dos cantaras y así facilitar la limpieza de estas.*"

En el dossier asociado al vaciado y limpieza de la piscina ZU-3 de 2020 no se ha identificado la acción propuesta en 2019 por el titular de cierre de cántaras durante el proceso de limpieza, aspecto que puede ser aclarado por el titular en el trámite del acta.

En relación con el trasiego de lodos, el titular entregó una copia del procedimiento GDES-CNT/GHD-19 “Trasvase de lodos por decantación intermedia en piscina UJ hasta decantador exterior y posterior tratamiento para su gestión”, Ref. 0 de febrero 2019. En este procedimiento se describen los procesos aplicados hasta conseguir separar la fase sólida de la fase líquida del lodo y obtener, por extrusión del agua mediante filtro prensa, una torta que se gestiona como residuo sólido. El titular entregó los siguientes datos de cantidad de torta obtenida de las últimas dos limpiezas en ambas piscinas:

- Año 2009, de la piscina ZU2 se obtuvieron 96660 kg.
- Año 2010, de la piscina ZU3 se obtuvieron 98980 kg.
- Año 2019, de la piscina ZU2 se obtuvieron 48716 kg.
- Año 2020, de la piscina ZU3 se obtuvieron 67742 kg.

El titular indicó que los lodos extraídos se mandan a un gestor de residuos, el cual certifica y los describe en su documento de recepción como “*Lodos que contienen sustancias peligrosas procedentes de tratamiento biológico de aguas residuales industriales*” (gestión realizada en 2009 y 2010) y como “*lodos desecados*” (gestión realizada en 2019 y 2020). La Inspección no cuenta con una caracterización físico-química de estos lodos ni tampoco de una justificación documentada de su génesis, ni de cambios en la tasa de acumulación.

El titular indicó que la distribución de lodos es homogénea y que no ha detectado ninguna acumulación de lodos mayor en unas zonas u otras de las piscinas. A preguntas de la Inspección sobre los espesores de lodos encontrados en el fondo de la piscina, el titular indicó que no hay medida de espesores porque son fangos muy lábiles, añadiendo que las acumulaciones que se producen son pequeñas en comparación con el volumen de ambas piscinas. Adicionalmente el titular indicó que no había acumulación de lodos por la operación del sistema VK90 (en operación desde agosto de 2001), que tiene filtros de arena para la filtración.

El informe indica que en el vaciado de la piscina se controla que no se extraigan aguas con turbidez; sin embargo, el informe no refleja el nivel alcanzado en la balsa en ese momento. Aspecto a aclarar por el titular, para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

Tras la realización de las limpiezas de las balsas ZU2 y ZU3, CNT emitió la comunicación interna de referencia CI-IN-005118 de 05/02/2021 que contiene una propuesta de actualización del procedimiento IN-01 “Inspección estructural-Regla de Mantenimiento”, Rev. 12 de octubre de 2018. Este procedimiento incorporó en su última revisión la tarea de realizar cada 10 años el vaciado completo de las balsas para inspección y limpieza. La modificación propuesta en la nueva CI referenciada es incorporar en la IN-01 la siguiente actuación complementaria:

“efectuar inspección subacuática en un plazo de 3 o 4 ciclos (como mejor convenga a la planta por cuestiones operativas) tras la actuación de 2019 y 2020 respectivamente sobre las balsas ZU-2 y ZU-3, focalizada inicialmente en las áreas donde se han efectuado las reparaciones de mayor entidad, al considerarse éstas como representativas del estado de conservación del resto de la lámina”.

En la propia CI el titular indica que la inspección subacuática para ZU2 está planificada no más tarde de 2023 y para ZU3 no más tarde de 2024.

En relación con la cuestión planteada en el **punto 2.3.2 de la Agenda de Inspección** sobre la posible presencia de algas en el agua de las piscinas y de restos de algas mezcladas con los lodos, el titular explicó que no se encontraban algas en el agua ni tampoco en el lodo, indicando que el tratamiento químico impide el desarrollo y su crecimiento.

Respecto al **punto 2.3.5 de la agenda**, el titular remite de forma periódica al CSN sus informes de inspección dentro del alcance de la Regla de Mantenimiento y según procedimiento IN-01. Se revisa a continuación las fichas de inspección del Anexo 2 de resultados del informe correspondiente al ciclo 2020-2021, informe con referencia 18-F-C-02005.

- Ficha nº 18.036 de inspección de estructuras ZU0 y ZU1 (casas de bombas de servicios esenciales); fecha de inspección: 09/06/2021. Se describen zonas con oxidación superficial puntuales. Las recomendaciones después de inspeccionar son sanear zonas oxidadas y repintar.

Se emiten OT relacionadas a dichas recomendaciones: OTG 1084618 con cierre 02/12/2020 y que indica *“Soportes de conduits distribuidos por ZU0 y ZU1 en mal estado. Sanear y repintar”*, y OTG 1077758 que indica lo mismo en zonas oxidadas en plataformas tipo tramex.

La inspección indicó que la ficha nº 18.036 hace referencia a “cámaras de válvulas”. El titular aclaró mediante planos, que “cámaras de válvulas” era la designación ya existente en planos de planta. Los planos enviados por el titular carecen de la precisión adecuada para entenderlos por lo que el titular deberá enviar los mismos para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

La inspección no encuentra en el informe 18-F-C-02005 fotos asociadas a la inspección de cámaras de válvulas.

- Ficha nº 18.037 de inspección de la estructura ZU2 (piscina de servicios esenciales); fecha de inspección: 09/06/2021.

Según la documentación revisada CN Trillo inspecciona la lámina de impermeabilización de la piscina en las zonas no sumergidas, los soportes de tuberías y el estado del canal de transferencia. Se describen indicios de oxidación superficial en placas de anclaje de soportes en la zona de la descarga en ZU2, recomendándose su saneado y pintura.

- Ficha nº 18.039 de inspección de estructuras ZU4 y ZU5 (torres de refrigeración de servicios esenciales); fecha de inspección: 28/05/2021. En la zona exterior de las torres el titular inspecciona los soportes de tuberías del sistema VE y paramentos exteriores y en la parte interior de las torres revisa el interior de las celdas, compartimento del ventilador y cubierta.

Se emiten OTG 1095084 con cierre 09/06/2021 y que indica *“Soportes de instrumentos en cota superior de ZU53 con pequeñas señales de óxido. Repintar”*.

- Ficha 18.054 de inspección de estructuras ZW (galerías del VE); fechas de inspección: 22/01/2021 y 28/01/2021.

En el apartado de Observaciones la ficha recoge que *“se detecta filtración en techo de WO-210 junto a soporte UJ80-6-453. Se recomienda sanear y tratar”*, y se recomienda la *“Revisión de sellados en techo de WO-210 junto a soporte UJ80-6-453”*. A preguntas de la Inspección sobre la ejecución de la citada revisión, el titular indicó que no se había realizado todavía, añadiendo que se ha emitido la PT 1138846 sobre *“Revisión sellados en techo de WO-210 junto a soporte UJ80-6-453”*, que según indicó el titular se ejecutará durante 2022 (aunque se detectó hace más de un año y medio).

Asimismo, la ficha indica que *“se detecta acumulación de agua por falta de pendientes de drenaje en WO-120, WO-130 y WO-140”*.

La Inspección revisó las fotografías incluidas en la ficha (Anexo 4.18.1/2/3/4 del informe) en las que se aprecian las mencionadas zonas de filtraciones y acumulación de agua detectadas durante la inspección de estructuras realizada por CN Trillo, así como la disposición de algunas rejillas en el suelo del sistema de recogida de drenajes en galerías del sistema UL.

La inspección indicó que la ficha nº 18.054 señala *“se identifica carrete pasante con cableado sin uso sin sellar y con signos de oxidación superficial en suelo de WO-240”*, preguntando por el estado de dicha penetración y qué comunicaba.

El titular indicó que, aunque la ficha indicaba que la penetración estaba en el suelo de la galería, se encontraba en el techo de la misma, aclarando que *“esta penetración, por su ubicación, comunicaría con una arqueta de la zona donde se ubican las casetas de contratistas,... Se trata de una conexión que se encuentra anulada en la actualidad, habiéndose confirmado asimismo por PCI que la penetración sí se encuentra sellada por el extremo opuesto, a diferencia de lo que indica la ficha”*.

El titular debe confirmar la comunicación de la penetración, aspecto a aclarar en el trámite del acta.

El titular no había abierto entrada SEA/PAC al respecto que incluyera lo identificado en la ficha y la evaluación del estado de la penetración.

La inspección desconoce si adicionalmente el titular ha abierto una entrada SEA/PAC ante la discrepancia identificada en la ficha.

Según figura en el contenido de las 4 fichas referenciadas, el resultado de la inspección fue valorado por el titular como aceptable, sin requerirse en ninguna de ellas acciones adicionales salvo las recomendaciones indicadas.

En relación con los **puntos 2.2.6 y 2.3.6 de la agenda**, y a instancias de la Inspección, y para el periodo solicitado (enero 2019-mayo 2022), el titular entregó:

- Listado de inoperabilidades en los cambiadores seleccionados y componentes del Sistema VE.
 - La inspección indicó que entre los datos de inoperabilidades del sistema VE estaba la inoperabilidad de la válvula VE23S002 del 26/02/19, 23:15 al 28/02/19 (10:30).

Los trabajos de correctivo se llevan a cabo mediante OTG 981636 “VE23S002, tiene una dureza y no regula bien. Ajustar prensa”, “REALIZAR DIAGNOSIS A VE23S002, tiene una dureza y no regula bien. Ajustar prensa”.

- Entre los datos de correctivo la inspección indica que existe la OTG/PT 1087028/1078834 para VE43S002 “Se perturba VE43S002 al parar UF41D501. Averiguar causa y reparar”, del 14 al 21/07/21, que no tiene asociada inoperabilidad alguna.

El titular aclaró que la redundancia 4 estuvo inoperable del 14/07/21 al 25/07/21, estando los trabajos sobre la válvula VE43S002 ejecutados mediante OTG/PT 1087028/1078834 dentro de dicha inoperabilidad.

La inspección revisa la OTG 1087028, orden de trabajo correctivo que indica “Se perturba VE43S002 para UF41D501 por YZ la válvula no pasa del 15% de cierre y la demanda es a cerrar más. Se resetea y vuelve a funcionar correctamente”. Se realiza trabajo con OTG 1092184.

La inspección revisa la OTG 1092184, orden de trabajo preventivo del 15/7 al 21/7/21. En el estado del equipo antes del trabajo se indica:

- Válvula con una gran dureza en el movimiento.
- Aceite del actuador en buen estado.
- Vástago con mucha suciedad y marcas.
- Obturador con pequeña grieta y fisura en el cuello.

La OTG señala como causa de la anomalía: Mantenimiento programado redundancia 4.

La inspección preguntó al titular por el origen de los trabajos sobre la válvula VE43S002. El titular explicó que las OTG 1087028 y 1092184 provienen originariamente de la PT 1078748

de fecha 09/12/20, asociada a la perturbación de la reguladora durante el PV-T-OP-9062 ejecutado dicho 09/12/20.

Del histórico de entradas SEA para la válvula VE43S002 se tiene:

ENTRADA	GRUPO	TIPO E	DESCRIPCIÓN
NC-TR-20/5599	PAC	NC	VE43S002, no regula correctamente. Reparar.
NC-TR-20/6106	PAC	NC	VE43S002, válvula con dureza.
NC-TR-20/6597	PAC	NC	Se perturba VE43S002 al parar UF41D501.
NC-TR-21/1958	PAC	NC	VE43S002, válvula va muy dura. Suavizar.

Al respecto:

- El mantenimiento con OTG 1092184 es mantenimiento correctivo, sin embargo, la descripción de la OTG 1092184 es de "trabajo de mantenimiento preventivo".
- La inspección no ha observado que el titular declarase la inoperabilidad sobre VE43S002 de forma análoga a la VE23S002.
- El titular no comprobó el funcionamiento de la unidad enfriadora de redundancia 4 ni abrió condición anómala.
- Listados de condiciones anómalas (CA) y alteraciones de planta (AP) asociadas a los cambiadores seleccionados y componentes del Sistema VE; así como copia de las CA y AP contenidas en ambos listados.

En el listado de CA, figura la CA-TR-19/008 que recoge "se han detectado en el histórico valores de temperatura ambiente mínima real de -11°C , inferior a la de diseño de -10.26°C ". Esta CA se cerró con fecha del 19/06/2020, y que llevó asociadas las siguientes medidas compensatorias:

- AC-TR-19/038 "Emitir una instrucción al turno para evitar arrancar los ventiladores de las torres de tiro forzado del Sistema VE en manual una vez que la temperatura ambiente mínima diaria baje por debajo de 0°C , salvo necesidades de planta". Alta: 28/02/2019. Cierre: 06/05/2019.
- CO-TR-19/130 "Implementar la modificación de diseño 4-MDR-3345-00". Alta: 28/02/2019. Cierre: 18/06/2020 (se trata más adelante).
- Listados de las entradas S.E.A. asociadas a los cambiadores objeto de la inspección, así como al resto del Sistema VE.
 - Entre ellas la entrada PM-TR-19/564, que se abrió el 28/10/2019. La entrada tenía asociada la acción AM-TR-19/909 "Revisar la gama Q0143 para que recoja inequívocamente las muestras a tomar tanto en agua como en probetas de corrosión para garantizar el cumplimiento con la frecuencia recomendada de análisis del procedimiento CE-T-QU-6010 para el seguimiento microbiológico en el Sistema VE". Se cerró con fecha 21/02/2020. La resolución de la acción indica "Se realiza la revisión según lo indicado. Se incluyen aclaraciones en Q0143 Rev01".

La anterior entrada, PM-TR-19/564, también tenía asociada la acción AM-TR-19/910 "Revisar los procedimientos de para que recojan inequívocamente el muestreo necesario para cumplir con el alcance analítico microbiológico y de probetas de corrosión en las piscinas del VE. Recoger en el procedimiento que aplique, la frecuencia de cambio de los testigos de Acero Inoxidable, recomendada anual". Se cerró con fecha 31/03/2020.

- En cuanto a la entrada NC-TR-19/4085, se abrió el 15/06/2019 y tenía asociada la acción CO-TR-19/455 *“Modificar en el procedimiento CE-T-QU-0338 la nomenclatura del dispersante que se utiliza en la dosificación, aparece 3DT190 cuando en la realidad se está usando el 3DT120”*. Se cerró con fecha 11/07/2019. La resolución de la acción indica *“Se incluyen los cambios en la Rev. 2 de CE-T-QU-0338”*. La referencia del procedimiento vigente en la actualidad es CE-T-QU-0338 *“Dosificaciones diarias a sistemas”*, Rev. 3 de 26/06/2020.
- Dentro de la entrada SEA/PAC PM-TR-21/305, derivada de la IA-TR-21/134 (*“Propuestas de mejora identificadas en la autoevaluación de Fiabilidad del sistema de agua de servicios esenciales según guía EPRI (VE) IA-TR-21/134”*), se revisaron las siguientes acciones:
 - Acción AM-TR-21/730, solicitando *“Realizar una propuesta de dosificación alternativa orientada a minimizar la potencial corrosión del sistema”*, se cierra, según indicó el titular, el 17/01/2022 con una propuesta del Departamento de Química y que la considera una alternativa al tratamiento que se realiza *“para minimizar la dosificación de ácido e hipoclorito en el sistema con Purate, pero no considera el posible impacto en el estado actual de los materiales del Sistema VE, lo que debe ser posteriormente evaluado previamente a la aprobación del tratamiento”*.
 - Acción AM-TR-21/731, con fecha prevista de cierre de 31/08/2022, solicitaba al Departamento de Química *“Analizar la posibilidad de revisar el tratamiento químico del agua para minimizar en la medida de lo posible el contenido de oxígeno”*. La Solución SEA dice que *“con la acción IA-TR-21/134, química realizó una propuesta de dosificación al Sistema VE, planteada por Nalco encaminada a minimizar la potencial corrosión del sistema. Con esta acción, sólo se tiene en cuenta el aspecto químico del agua sin tener en cuenta el impacto que puede tener en el sistema. Se va a proponer una reunión con el resto de secciones implicadas de la organización para poner en común y tomar una decisión al respecto”*. Además el titular indicó que en relación con la posibilidad de disminuir el contenido de oxígeno en agua, veía dificultades al tratarse de un sistema abierto y en contacto con la atmósfera.

En relación **con el punto 2.3.7 de la agenda**, de la vigilancia de los parámetros químicos del agua del VE, aplica el procedimiento CE-T-QU-6010 *“Control Químico de Circuitos”*, Rev. 13 de marzo 2022. El titular informa de las siguientes entradas que por ser numerosas se agrupan por temas o descripciones, como se indica a continuación:

- Valor VE02 superior al recogido en el procedimiento CE-T-QU-6010.
- Superación de límites establecidos en el CE-T-QU-6010 para el cloro en las balsas VE-01 y VE-02; más de 40 entradas.
- Valores de cloro por debajo de límites establecidos en el CE-T-QU-6010: NC-TR-21/5976, NC-TR-19/6815.
- Superación del límite de sólidos en suspensión en el sistema de agua de refrigeración esencial en balsas VE01 y VE02: NC-TR-20/4264.
- Alto pH en la balsa VE-01: NC-TR-19/6514, NC-TR-20/3221, NC-TR-20/3589, NC-TR-21/1004, NC-TR-20/4189.
- Recuento hongos en muestra microbiológica de superficie en piscinas VE01 y VE02 por encima del valor límite CE-T-QU-6010: NC-TR-21/6379.
- *“Sin cloro en piscinas del VE depósito vacío”*: NC-TR 19/4337 y NC-TR 19/4338.

En relación con las entradas NC-TR 19/4337 y NC-TR 19/4338, cuyas descripciones indican que el sistema se quedó sin cloro en los tanques, la Inspección no tiene una justificación documental por lo

que considera que el titular puede aclarar en sus comentarios al Acta indicando causa de no reposición de cloro en tanques, duración y posibles cambios temporales en el tratamiento del agua del VE. Por otro lado, la entrada NC-TR-20/2209 hace referencia a la solicitud de revisión de las válvulas VE01S007/8/9, de las que se indican que no pasa caudal por alguna de ellas, impidiendo la purga de la piscina ZU2 (VE01); el titular puede aclarar en sus comentarios al Acta el porcentaje de apertura de válvula requerida por química, tiempos de repuesta en la reparación y si hubo cambios en el tratamiento químico del agua causado por la situación descrita.

El resto de entradas relacionadas con la vigilancia de parámetros químicos del agua del VE se consideran y comentan a continuación de forma general y dentro del alcance de la ejecución del procedimiento CE-T-QU-6010.

En relación con el cumplimiento de los requisitos sobre control químico del agua del Sistema VE la Inspección ha revisado los resultados de dicho control sobre pH, conductividad específica del agua, contenido de inhibidor de corrosión (Actibrom), sólidos en suspensión, TAC, TH y calcio, parámetros todos ellos con límites fijados en el procedimiento CE-T-QU-6010 y que de acuerdo con la información proporcionada por el titular, los valores han permanecido en general, en el periodo que abarca esta inspección, dentro de los límites fijados. Se identifica alguna superación puntual de dichos límites en el pH y en el inhibidor de corrosión (vistas previamente en las entradas de CN Trillo), y que en medidas posteriores los valores obtenidos están corregidos de acuerdo a límites establecidos.

En relación con el contenido en cloro el procedimiento CE-T-QU-6010 especifica un límite de cloro total de <1,5 ppm. De la revisión de los datos entregados por el titular se identifican contenidos de cloro por encima de 1,5 ppm en momentos concretos, aspecto que puede ser justificado por el titular en trámite del acta.

En relación con el **apartado 2.3.8 de la Agenda de Inspección**, el aporte de agua al Sistema VE se realiza desde el Sistema de Distribución de Agua Pretratada (UE) y la salida de agua o purga del Sistema VE se realiza a través de la descarga en el Sistema de Aguas Residuales y Vertidos (UM-3). El titular indicó que la aportación de agua al sistema y la purga, se controlan manualmente desde la Sala de Control.

Se le preguntó al titular sobre los registros, dentro del alcance temporal de la inspección, de caudales de aporte y de purga de agua en el Sistema VE, respondiendo que no se realiza un registro de caudales de aportes a las piscinas ni de purgas. En relación con las purgas de agua el titular indicó que la situación normal es tener alineada *“una válvula de purga de las VE01/02S008 al UM3. Con la presión habitual a la descarga de las bombas del VE01/02 supone un caudal al UM3 de 18 kg/s”*. En cuanto al agua que entra a las balsas el titular indicó que *“el aporte de agua desde el UE no está registrado (no hay caudalímetros) pero es la suma de lo que tiramos por la purga más la evaporación”*.

El titular indicó que el aporte de agua al sistema es el necesario para mantener el nivel de agua en las piscinas a 5 m del fondo, y que en situación de operación normal siempre es la válvula de purga VE02-S008 la que permanece abierta al 100% y la homóloga en VE01 cerrada, a no ser que sea requerido por el Departamento de Química un aumento de purga, como así está recogido en las *Hojas de control de dosificación química a sistemas* de los días 24/06/2022 y 16/09/2022, entregadas a la Inspección, y en donde se especifica un aumento de la purga del sistema con VE01-S008 al 30% y 40% de apertura, respectivamente; estas purgas se establecen en función de los resultados de los análisis químicos del agua.

El titular indicó que durante la recarga y por distintos descargos, la purga de la VE02-S008 se hizo poco efectiva por lo que se solicitó en la hoja de dosificación del 01/06/2022 que se iniciase la purga a través de VE01-S008. Dicha purga se fue ajustando y se dejó finalmente al 40%. Según el titular, una vez recuperada la capacidad de purga a través de la VE02-S008 y, coincidiendo con los meses de verano, se mantuvieron ambas líneas de purga (una al 100% y otra al 40%), ya que según indicó el titular mantener una purga elevada mejora las características químicas del agua del sistema

durante los meses de mayor evaporación. El titular indicó que en el momento de la inspección se mantenían ambas líneas de purgas abiertas.

Según explicó el titular las *Hojas de control* se emiten los lunes, miércoles y viernes, cada hoja tiene vigencia hasta la emisión de una hoja nueva.

La purga de las piscinas se realiza a través de las líneas VE 01-Z06 (ZU2) y VE02-Z06 (ZU3), y en el ES se recoge que:

“En operación normal se realiza periódicamente (una vez por día) una toma de muestra del agua de cada piscina a través de las líneas VE 01/02-Z07 que determina el caudal de purga que el operador deberá conseguir mediante regulación manual desde la Sala de Control de las válvulas OVE01/02-S008 respectivamente”.

En las *Hojas de control* además de recoger los caudales de purga de agua requeridos se incluyen las dosificaciones químicas a incorporar en el agua del Sistema VE. Según indicó el titular los ajustes en la dosificación del agua del VE se realizan tras obtener los resultados de laboratorio de la vigilancia química de dichas aguas y aplicando el procedimiento CE-T-QU-6010. Según las analíticas obtenidas el Departamento de Química establece las dosificaciones que comunica a Sala de Control mediante la correspondiente *Hoja de control de dosificaciones químicas a sistemas*. Las dosificaciones se realizan en ambas balsas y en las *Hojas de control* de los días 24/06/2022 y 16/09/2022, entregadas por el titular a la Inspección, aparecen apartados para los siguientes aditivos:

- Ácido sulfúrico. La dosificación se realiza indicando en la hoja de control el tiempo de apertura de válvula. Se adiciona para el control del pH y alcalinidad del agua.
- Hipoclorito de sodio que es agente biocida. En la hoja de dosificación se recoge la carrera de la bomba de desplazamiento positivo VK63D001 y lo que suele variarse en las hojas de dosificación, según indicó el titular, es el tiempo en minutos durante el que debe mantener la dosificación. El caudal nominal de esta bomba recogido en el procedimiento CE-T-QU-0338 es de 1800 l/h. En el caso presentado por el titular durante la inspección se indica una actuación de la bomba durante 40 minutos con una frecuencia de 12 horas. Según indicó el titular, en operación normal y en ausencia de anomalías, se dosifica la sal de bromo, Actibrom N3434, mezclado con el hipoclorito sódico. En el caso presentado por el titular se dosifica el hipoclorito con la bomba VK63D001 al 30% de carrera. El cálculo de los litros de sal de bromo está recogido en el procedimiento CE-T-QU-0338 donde se fija una relación de una parte de sal de bromo por 20 partes de hipoclorito, aproximadamente, e indicándose que el objeto es formar moléculas de ácido bromoso. El Actibrom al ir mezclado con el hipoclorito de sodio se dosifica cada 12 horas.
- Inhibidor de corrosión N-3DT129 y dispersante N3DT120. Ambos se dosifican por gravedad desde sus contenedores, al igual que el Actibrom. No se necesitan bombas para dicha dosificación. En el ejemplo visto durante la inspección los números indican litros de aditivo y la frecuencia de aplicación. Ambos aditivos se dosifican cada 24 horas.

Los depósitos que contienen los aditivos son VK10B005 (Actibrom), VK08B004 (Inhibidor de corrosión) y VK07B004 (Dispersante).

El procedimiento CE-T-QU-0338 incluye la dosificación química de las piscinas del VE01 (ZU2) y del VE02 (ZU3) del sistema de refrigeración de servicios esenciales (Apartado 5.1) y en su Anexo 5 el formato de la *Hoja de control de dosificaciones químicas a sistemas* que se ha comentado anteriormente. La dosificación química al VE se realiza a través del Sistema de dosificación química VK, ubicado en el edificio ZU6 y está dirigida a mantener los parámetros del agua del Sistema VE dentro de los valores límites que se fijan en la Tabla 33 del procedimiento CE-T-QU-6010.

Por tanto, según lo expuesto por el titular en el Sistema VE se ejecuta una purga continua de agua y al mismo tiempo una reposición mediante aporte de agua a través del Sistema UE. CN Trillo no cuantifica instrumentalmente los volúmenes de agua aportados ni los volúmenes de agua extraídos del sistema, indicando que no hay registro de los mismos, y que como se ha indicado anteriormente ambos caudales están condicionados a los resultados de la vigilancia de los parámetros químicos del agua del Sistema VE y al mantenimiento de nivel de agua a aproximadamente 5 m del fondo de las piscinas.

Si bien, según el procedimiento CE-T-QU-0338 “DOSIFICACIONES DIARIAS A SISTEMAS”, el caudal de purga por las válvulas VE01/02S008 sería de 27 kg/s por cada una (aunque posteriormente el procedimiento, en el apartado dosificación de inhibidor de corrosión, hace referencia al caudal de purga con un valor de 90 m³/h por válvula, relacionando dicho valor con la apertura al 100% de la válvula).

Al respecto:

- Hay una posible inconsistencia entre los valores de caudal de purga por cada válvula indicados en el procedimiento, para lo cual se considera adecuado que el titular lo aclare en el trámite del Acta.
- El procedimiento no recoge la práctica antes descrita, de uso de ambas válvulas para la purga de agua de las piscinas en situaciones como las de verano, ni su consideración a la hora de establecer la dosificación de aditivos.

En relación con los resultados de la vigilancia de filtraciones de las piscinas, medidos en drenajes D3 y D6. El titular entregó los siguientes documentos en los que analiza la tendencia de caudales:

- IA-TR-21/080, en el que el titular incluye los caudales recogidos por los drenajes D-3 de ZU3 y D-6 de ZU2, del periodo comprendido entre el 01/10/2019 y el 30/04/2021; en este periodo se realizan las tareas de reparación de la lámina en ZU3. De lo recogido en la documentación citada y de lo expresado por el titular durante la inspección, el titular estima una tasa media del caudal aforado por D-3 de 6,23 l/m para el período de tiempo del informe. Exceptuando los datos registrados entre el 5 y el 8 de junio, el caudal máximo aforado del drenaje de esta piscina no ha superado los 8,24 l/m, y valores mínimos de 1,36 l/m.

El vaciado para la limpieza y reparación de la ZU3 se realiza el 26/05/2020 y se vuelve a llenar el 04/06/2020. Los días 4 y 5 de junio coincidente con el llenado de la piscina, se registran en D.3 caudales por encima de 30 l/m, el resto de los caudales se han mantenido por debajo del valor de filtración admisible por diseño de la impermeabilización según 18-IC-4303 “Impermeabilización de piscinas de esenciales”. El titular justificó este aumento de caudal con el proceso de vaciado y llenado de agua de las piscinas y la respuesta del acuífero a la variación de carga. Además, el titular indicó que es un fenómeno que se ha identificado siempre que se han vaciado y llenado de agua las piscinas (la inspección no tiene constancia de la documentación de dicho fenómeno).

La Inspección preguntó si se inició alguna actuación por superación del límite de 30 l/m indicando el titular que no se había realizado ninguna, ya que fue puntual y los caudales medidos volvieron a valores considerados normales. En concreto, no se abrió ninguna No Conformidad asociada a la superación de dicho límite mediante la que se efectuara un análisis asociado a las circunstancias que provocaron la superación o un seguimiento de los resultados de la vigilancia hasta volver a valores normales (inferiores al límite de 30 l/m).

En cuanto a D-6 de ZU2 y para el periodo indicado en IA TR 21 080 el titular estima una tasa media del caudal aforado por D-6 de 1,8 l/m y se ha mantenido entre 1 y 2 l/m, salvo durante el periodo de obras en D-3 que se registran caudales en torno a 3 l/m.

- IA-TR-22/080 en el que el titular incluye los caudales recogidos por los drenajes D-3 y D-6 durante el período comprendido entre el 01/05/2021 y el 30/06/2022. El titular recoge en este informe que los datos indican que las tasas de filtraciones de las piscinas ZU2 y ZU3 son muy bajas y se mantienen estables, y que las variaciones de caudal observadas se asocian a la precipitación.

Los caudales máximos en D-3 medidos en diciembre de 2021 y enero de 2022 están en torno a 11 l/m, y en D-6 en torno a 2 l/m en junio de 2021.

La Inspección también ha revisado el documento de CN Trillo *“Estudio sobre las aguas subterráneas de la Central Nuclear de Trillo I. Año hidrológico 2020-21”* en donde se recogen los caudales promedio de los dos drenajes citados de los últimos 7 años, no encontrándose nada reseñable, únicamente un aumento de los caudales medios en los 2 años hidrológicos entre 2019 y 2021. El caudal medio en el registro 2020-21 en D-3 es 3.64 l/min (5.2 m³/d) y en D-6 es 2.6 l/min (3.76 m³/d).

También se ha revisado la información sobre la química del agua recogida en ambos drenajes, reseñando la Inspección únicamente el pH elevado y que considera esperable en aguas que fluyen a través de hormigón (aguas infiltradas por el fondo y taludes internos de las piscinas).

El titular entregó la entrada PD-TR-21/247 “inspección subacuática de la lámina de las piscinas ZU-2 y ZU-3”, con acción asociada AP-TR-21/361, que indica que “De acuerdo con lo indicado en CHIN-005118, relativo a la “propuesta del plan de inspección de las piscinas ZU-2 y ZU-3 tras las actuaciones de 2019 y 2020”, efectuar la inspección subacuática de la piscina ZU-2 en un plazo de 3 o 4 ciclos (como mejor convenga a la planta por cuestiones operativas) tras la actuación realizada en 2019. Dicha inspección subacuática estará focalizada inicialmente en las áreas donde se han efectuado las reparaciones de mayor entidad, al considerarse éstas como representativas”.

En cuanto a la vigilancia de asientos en las piscinas del VE (**apartado 2.3.14 de la Agenda de Inspección**), se consultó el documento de CN Trillo 18-FC-02261 *“Seguimiento de los movimientos del terreno y su influencia en las edificaciones, estructuras y obras de tierra. Año 2021”*, no encontrándose nada reseñable.

En relación con el **punto 2.3.9 de la agenda**, se revisó la ejecución de los siguientes RV para las cuatro redundancias (desde 2019 hasta la fecha de inspección):

- RV 4.7.2.8 (temperatura del agua a la salida de las torres y temperatura del agua de las piscinas del VE) y RV 4.7.2.9 (nivel en las piscinas del VE).

Se entregó a la Inspección el procedimiento PV-T-OP-9005 “Toma de datos de parámetros de requisitos de vigilancia con frecuencia menor o igual a 24 horas, desde sala de control. Operador del reactor”, Rev. 15 de 16/12/2021 con el que se ejecutan ambos RV.

Según manifestó el titular, en ningún PV del periodo considerado se han registrado valores fuera de los límites de temperatura o nivel contemplados en los RV.

Se revisaron los registros de las temperaturas del agua a la salida de las torres dadas por VE15T001, VE45T001, VE07T001 y VE07T002 (fichero Excel entregado a la Inspección). A instancias de la Inspección, el titular justificó varios grupos de valores anómalos de dichos registros que aparecen superiores o inferiores a los permitidos por ETF, entregando para ello copia de las ejecuciones del PV para los periodos: 20/26 de mayo de 2019, 19/31 de mayo de 2020, 1/14 de junio de 2020 y 6 de junio de 2022. Todos los PV con resultado "aceptable". El titular justificó y se pudo comprobar, que los valores anómalos recogidos en el fichero Excel fueron debido tanto a descargos en las piscinas del VE (mayo de 2019 para la ZU2, mayo y junio de 2020 para la ZU3) como a errores en la anotación del valor de temperatura en la ronda de Operación.

Asimismo, se dio copia a la Inspección de un conjunto de gráficas de las temperaturas del agua de las piscinas de las señales OVE07T001A_I20_YPRA y OVE07T002A_I20_YPRA y obtenidas del ordenador de procesos, por semestres, desde 2019. En la gráfica correspondiente al segundo semestre de 2019, la Inspección identificó una línea recta que no podía corresponderse con la representación del comportamiento real del sistema. El titular explicó que se trataba de un error en el volcado de la base de datos de SC y que en dicha situación si falta algún dato, el programa une los datos que sí dispone mediante una línea recta en el gráfico. El titular entregó una gráfica de las temperaturas de las piscinas del VE en el periodo comprendido entre 22/08/2019 y 1/10/2019 en la que aparecen los registros de temperatura dentro de los valores permitidos por ETF.

En cuanto a la temperatura máxima del agua registrada en las piscinas del VE, esta ha sido 25.02°C el día 04/07/2022, y la temperatura mínima ha sido de 11.67°C que se registró el día 30/01/19, ambas dentro de especificaciones.

En relación con el nivel de agua en ZU2 y ZU3, el titular entregó a la Inspección una gráfica con el registro desde 2019 de los procedentes de las señales VE07L001_T03239 y VE07L002_T03240 y obtenida del ordenador de procesos.

El registro de niveles anómalos (niveles puntuales a 8 m y a 0 m del fondo) fueron justificados por el titular mediante la revisión de registros y de resultados de PV. El titular entregó las ejecuciones del PV realizadas durante los periodos con registro anómalos 26 de mayo/2 de junio de 2019, 16 de septiembre/19 de octubre de 2019, 12 de marzo de 2020, 1/15 agosto de 2021, 22 de septiembre de 2021. Todos ellos con resultado "aceptable". Tras la revisión realizada por el titular éste concluye que la causa de los valores anómalos se deben a descargos en las piscinas o a errores en la anotación del valor y que el nivel de agua en ambas piscinas ha permanecido dentro de especificaciones.

- RV 4.7.2.13 (Comprobación del caudal proporcionado por las bombas del VE a través de los enfriadores del sistema). Procedimiento PV-T-GI-9005.

El procedimiento para la ejecución de este RV, PV-T-GI-9005 "COMPROBACION DEL CAUDAL PROPORCIONADO POR LAS BOMBAS VE10/20/30/40 D001 A TRAVES DE LOS ENFRIADORES DEL SISTEMA", se encontraba en Rev.5 (19/12/2018).

El titular entregó a la inspección un Excel con los valores recogidos en la ejecución del PV indicado desde 2016, para los caudales proporcionados a los cambiadores GY11/12/21/22/31/32/41/42 B220/221 y UF11/ 21/31/41. No se observan valores por debajo de los requeridos por ETF, excepto el 19/09/2018 en el caso de la redundancia 40 actuando a la vez como 20, que corresponde al evento de tuberculaciones (CA-18/067 y CA-18/068) tratado en la anterior inspección (CSN/AIN/TRI/19/974) Los valores recogidos en dicho Excel coinciden a su vez con los registros de dicho PV desde 2019, entregados a la inspección, excepto en los siguientes casos:

- PV redundancia 40 como 20, de 30/03/2020 (el Excel recoge otros valores).

- PV redundancia 20, de 09/08/2019 (el Excel recoge otros valores).

Independientemente de dichas incoherencias (que el titular aclarará en sus comentarios a la presente Acta), los valores observados satisfacen los criterios de aceptación del PV.

Respecto al **punto 2.3.10 de la agenda** el titular entregó a la Inspección sendos listados (en forma de fichero Excel) de las OTG relacionadas con las actividades de calibración efectuadas tanto para el caso de medida de temperatura como de medida de niveles en las piscinas del VE (VE07T001-2-3-4 y VE07L001/2 respectivamente), entre el 01/01/2019 y el 01/08/2022.

Respecto al **punto 2.3.11 de la agenda**, el titular remitió a los Informes Meteorológicos Anuales de CN Trillo que son enviados periódicamente al CSN, en concreto, a los de los años 2019, 2020 y 2021. En dichos informes se recoge la siguiente información:

- La temperatura ambiental máxima registrada fue de 37.8°C, 36.6°C y 38.4°C en los años 2019, 2020 y 2021 respectivamente.
- La temperatura ambiental mínima registrada fue de -4.6°C, -5.9°C y -11.6°C en los años 2019, 2020 y 2021 respectivamente.
- Los meses que registraron mayores valores de la precipitación acumulada fueron el mes de abril (105.6mm y 109.0mm en los años 2019 y 2020 respectivamente) y el de septiembre (97.65mm en 2021).
- La precipitación acumulada total fue de 400.8mm, 459.3mm y 510.80mm en 2019, 2020 y 2021 respectivamente.

En el informe anual de 2021 (ref.: GO-TR-INF-2021) se indica que la temperatura mínima ambiental registrada en 2021 (alcanzada durante el mes de enero, con un valor de -11.6°C) supuso establecer un nuevo valor mínimo histórico de la serie (1987-2021, a fecha de la inspección), debido a que superó el anterior mínimo histórico (-11.3°C).

El apartado 4.3 de dicho informe, *Comprobaciones adicionales de las Bases de Diseño*, recoge, entre otra información, la siguiente: *“Las comprobaciones adicionales de las Bases de Diseño incluidas en el Estudio de Seguridad de la CN Trillo, referentes a la variable de Temperatura, realizadas sobre la base de datos meteorológica, son las siguientes: ...Temperatura seca a 10 metros igual o menor a -9.0° C (tanto por ciento de los cuartos de hora del invierno en que se ha registrado esta temperatura o menor, con un límite del 2,5%): se encontraron 31 registros quinceminutales, lo que supone un 0.35% de los registros quinceminutales del invierno (3 meses); Temperatura seca a 10 metros igual o menor a -11° C durante un periodo de, al menos, 2 horas consecutivas: se encontró que todos los registros quinceminutales del día 12 de enero, entre las 06:30 y las 10:15 tuvieron valores inferiores a -11° C.*

A instancias de la Inspección, el titular entregó copia de la comunicación interna CI-TR-009389, con fecha del 14-06-2020, que informa sobre la puesta en servicio de la 4-MDI-03345-00/01, VE/Recopilar en un único documento la colección de documentos que conforman las bases de diseño del sistema. Según se recoge en dicha comunicación, la modificación de diseño se ha implantado con las siguientes alteraciones de diseño: 4-MDI-03345-00/I01 (Aumento valor de alarma de baja temperatura) y 4-MDI-03345-00/M01 (Modificación de ajustes de desconexión ventiladores de las torres de refrigeración y apertura válvulas de baipás).

En relación con el **punto 2.3.12 de la Agenda**, sobre desinfecciones realizadas en el Sistema VE, requeridas en RD 865/2003. Este RD sobre prevención de la legionelosis obliga a CNT a un tratamiento adicional de las aguas del VE, que modifica su química, y que se refleja en el alcance de

los procedimientos del titular CE-T-QU-6010 y CE-T-0338 citados anteriormente y en el procedimiento CE-T-CE-4609 “Control operacional del sistema VE durante el proceso de dosificación con hipoclorito”.

CN Trillo ha entregado los correspondientes certificados de limpieza y desinfección con los que documenta la ejecución de dos desinfecciones anuales, según RD y procedimientos citados y en los años 2017, 2018 y 2019. En los años 2020 y 2021 ha documentado una única desinfección, en octubre y en abril respectivamente. El titular puede aclarar este aspecto en sus comentarios al Acta.

Según recoge el procedimiento CE-T-1U-6010, “*con periodicidad semestral y coincidiendo con la primavera y el otoño se realizarán tratamientos de limpieza y desinfección en las torres de tiro inducido, piscina de agua VE y resto de componentes del Sistema VE. Para ello se seguirá lo indicado en el procedimiento CE-T-CE-4609...*”. Dicha desinfección se efectúa mediante la Gama Q0029.

La Inspección revisó en el mencionado listado la frecuencia de aplicación de la Gama Q0029, comprobando que para las cuatro redundancias (ZU41/42/53/54) figuran órdenes de trabajo de desinfección con periodicidad semestral para los años 2019 y 2020, así como una ejecución para el año 2022 (aún en curso). Sin embargo, en el año 2021 solo figura una actividad de desinfección, y no dos.

Según recoge la documentación e información dada por el titular, las labores de desinfección tienen una duración de 4 horas para cada circuito del VE, y el valor mínimo de cloro libre en agua durante su ejecución está fijado en 5 ppm, siendo común de forma puntual valores de 10 ppm y muy superiores, como así indican los datos de química revisados. En cuanto al producto incorporado en el agua en estas actuaciones de desinfección, se incluye, a modo de ejemplo, la información dada por el titular sobre el utilizado en la desinfección de fecha 27/04/2022, el titular incorporó a una de las ramas del sistema VE, 9000 l de hipoclorito de sodio, 520 l de producto Actibrom N3434 (3434, Biocida) y 1000 l de biodispersante 7348.

En relación con el **punto 2.3.13 de la agenda** sobre análisis de experiencia operativa propia y ajena relacionados con el Sistema VE, el sumidero final de calor y los cambiadores de calor, el titular entregó un listado de sucesos analizados desde enero de 2019 hasta mayo de 2022 (así como sus informes asociados), entre los cuales, la Inspección revisó:

- EO-TR-4487 “Almaraz 2: ALM/17/1108/03 Deficiencias en el sistema de lavado de rejillas (ESW)”. Ambos sistemas (de lavado de rejillas) son de diferente diseño y el análisis concluye que no aplica considerar un suceso similar en CN Trillo pero sí su componente transversal de toma de decisiones incorrecta. CN Trillo divulga en su organización mediante PD-TR-19/189 las conclusiones de este informe. EV-TR-SOER-2007/02 “Informe de cumplimiento con las recomendaciones del WANO SOER 2007-002, Bloqueo de la captación de agua de refrigeración, en CN Trillo”. Este informe valora el grado de cumplimiento de las recomendaciones sobre el evento indicado, tras la revisión del Peer Review de WANO en 2017, concluyéndose que, a fecha del informe (12/01/2022) todas las recomendaciones están cubiertas de forma satisfactoria.

Respecto al **punto 2.4. de la agenda “Recorridos por planta”** se tiene:

Piscinas ZU2 y ZU3. Bombas del VE. Galerías y torres.

La inspección observó que:

- La redundancia 1 estaba en descargo, realizándose en el momento del recorrido por planta trabajos en la ubicación ZU-0, estando la bomba de nº de serie 0684E-101 extraída de su posición, y estando desmontados las aspas de los ventiladores de las torres de refrigeración de tiro forzado ZU-41 (según identifico el titular).

- Por las torres ZU-41 no había paso y caída de agua en sus respectivas celdas, mientras que si por la ZU-42, así como en la descarga a la piscina de esenciales ZU-2.
- El canal de transferencia entre las piscinas ZU-2 y ZU-3 estaba abierto y cubierto de agua, encontrándose allí vertiendo agua una manguera proveniente de la bomba VK09D003, de descarga de pluviales, del sistema VK09, sumergida en una arqueta de dicho sistema.
- En el canal de transferencia había una tela asfáltica parcialmente desprendida a la altura de la compuerta que cierra la comunicación entre piscinas.
- En la piscina ZU-3 había descarga de agua, con un mayor caudal que el descargado en la ZU-2, y las torres de refrigeración ZU-53 y ZU-54 estaban en funcionamiento.

Arqueta de recogida de pluviales VK09

Respecto a la descarga observada en el canal de transferencia desde la arqueta mencionada, de la consulta de la documentación del proyecto con la orden de cambio OCES 5336-00-03 de la Revisión 18 del EFS, el titular modificó el punto de descarga de la bomba VK09 D002. Antes de la modificación descargaba en el Sistema UM-3 y desde el cambio descarga en el Sistema VE, en el canal de transferencia de las piscinas (como pudo verse durante la ronda de inspección). El titular indicó que no tiene aviso ni registro de las veces que arranca la bomba y que durante la ronda sí se anota en caso de estar funcionando. Al respecto el titular enviará la ronda del auxiliar donde dichos valores quedan recogidos, para lo que se considera adecuado el trámite del acta. El titular añadió que el agua vertida es agua recogida por la arqueta de recogida final del drenaje superficial de agua de pluviales situado entre ambas piscinas y referenciado como 18-1-R-M-02560.

Filtro de arena VK90

La inspección accedió a la Caseta ZU7 donde se ubica la batería de filtros de lecho de arena y agua a presión de la piscina ZU2, VK90 N001/2/3/4. En la caseta ZU8 se encuentra el homólogo para la piscina ZU3, VK91 N001/2/3/4, esta caseta no se visitó. El agua filtrada de retorno se descarga a las piscinas ZU2 y ZU3 a través de las líneas VE15/45 Z08. Las tuberías de descarga del agua de lavado de los filtros a contracorriente tienen conexión mediante picajes a la línea UM31 Z01.

El titular indicó que la función de ambos filtros es la retención de finos y algas en suspensión en el agua de refrigeración esencial, y que su funcionamiento es en continuo en situación normal, salvo cuando realizan el lavado contracorriente. Con este modo de funcionamiento se planteó un suceso de rotura de tubería y vertido fuera de la piscina con la consiguiente pérdida de inventario coincidente con disparo del reactor y requerimiento del agua del UHS durante 30 días.

El titular explicó que la toma de agua de la bomba del VK90 se encuentra en la casa de bombas pero en un habitáculo separado.

El titular explicó la toma de agua del sistema VK90: el sistema consta de dos trenes con sendas bombas verticales VK90D001 VK91D001. Cada tren cuenta con su propia batería de filtrado por filtros de arena.

Cada bomba situada en la casa de bombas aspira de un punto de las piscinas:

- VK90D001 comparte cántara con la bomba VE01D001 y aspira de la piscina ZU2.
- VK91D001 comparte cántara con la bomba VE02D001 y aspira de la piscina ZU3.

El titular indicó:

- El sistema VK90 es categoría sísmica II.
- La cota de descarga de la aspiración de las bombas VK90/91D001 es 1700 mm desde la cota superior del muro de la casa de bombas.

Desde el punto de vista de rotura del sistema, y pérdida de inventario del VE, el titular indicó:

- a) Las cántaras de donde aspiran las bombas del VK90 están separadas del resto de la piscina.
- b) La cota superior de las cántaras de donde aspiran las bombas VK90D001 y VK91D001 es 4.5 m desde el fondo de la piscina.

Al respecto:

- El titular deberá confirmar que la rotura en cualquier punto del VK90 no provoca pérdida de inventario del VE no considerada en los análisis de seguridad.
- El titular deberá enviar la información asociada a las cotas de las cántaras de las que aspiran las bombas del VK90.
- En el EFS, plano de implantación (Figura 2.4.1-7), no aparecen dibujadas las bombas de este sistema.

Cambiadores seleccionados.

- Cambiadores del GY11B220/221 y GY12 B220/B221 (redundancia 1).

El día 20/09/2022 estos cambiadores se encontraban abiertos debido a actividades de mantenimiento en la redundancia 1.

La inspección pudo acceder a las cajas de aguas de dichos cambiadores, observando que:

- La caja de agua de entrada y salida del cambiador GY11 B221 tenía sus respectivos ánodos de sacrificio (2 por caja), y dichas cajas estaban pintadas, aunque podía apreciarse diversas coloraciones (gris, granate, ocre) que el titular señaló que era debido a las distintas pinturas utilizadas en los mismos.
 - Una tapa del cambiador GY11 B220, desmontada, tenía dos ánodos de sacrificio cuyo aspecto correspondía a haberse agotado casi por completo.
 - Una tapa del cambiador GY12 B220, desmontada, tenía dos ánodos de sacrificio nuevos, instalados durante el mantenimiento en curso.
 - La caja de agua de entrada del GY12 B220 estaba pintada, apreciándose principalmente una coloración gris (aunque también partes granate u ocre, pero en menor proporción que las cajas de aguas observadas del GY11 B221).
 - La caja de agua de entrada y salida del cambiador GY12 B221, tenía sus respectivos ánodos de sacrificio (2 por caja), siendo estos nuevos al haberse sustituido en el mantenimiento en curso. La caja estaba pintada, apreciándose una coloración principalmente gris, al igual que la caja observada del GY12 B220.
- TH20B003.
La inspección accedió a los cubículos ZB0138/0238/0338 donde se encuentra el cambiador de calor residual TH20B003.
En la cota inferior la inspección comprobó que el cubículo era atravesado por una tubería TH25ZXX, tubería de aspiración de la bomba TH25D001, quedando pendiente por parte del titular aclarar el impacto desde el punto de vista de inundaciones de la misma, para lo que se considera adecuado el trámite del acta.
 - TH20B001.
La inspección accedió al cubículo donde se encuentra el cambiador de calor residual TH20B001 y observó la línea de salida del mismo donde se ubica la rejilla captadora de bolas (VL52B001) del sistema de limpieza VL52.

Dicha rejilla tiene asociado un motor y un indicador de posición, que en el momento de la inspección marcaba más de -15° . Además, contaba con un contacto de posición (final de carrera), que hacía contacto en el estado encontrado por la inspección.

El sistema de limpieza está formado, entre otros componentes, por el captador VL52B001 y el medidor de presión diferencial VL52P001 con válvulas de aislamiento VL52S011/S010.

El MO 4.5.7.2 “Equipos de limpieza de cambiadores de calor “enfriadores de agua de refrigeración de componentes nucleares (VL-5)” define los componentes VL51/52/53B001 como válvulas de compuerta de la rejilla captador.

Las alarmas asociadas, entre otras, son:

- OVL51/52/53 J001 Muy alta presión dif. captador de bolas >70 mbar. Causas: 1. Suciedad en la rejilla; 2. Fallo del sistema de lavado; 3. Desacople de la rejilla al motor.
- OVL51/52/53 J001 Disparo magnetotérmico. Causas: Defecto en los devanados del motor (rejilla/esclusa).
- OVL51/52/53 J001 Desembrague rejilla. Causas: 1. Desacople de la rejilla al motor; 2. Presión diferencial >90 mbar; 3. Mal funcionamiento del autómatas.

Hay distintas alarmas asociadas a valores de presión diferencial en la rejilla captador (30, 50, 70, 90 mbar) y el MO incluye adicionalmente instrucciones de limpieza de la rejilla captador en función del valor de presión diferencial (30 mbar). La limpieza consiste en la apertura de la rejilla captador dejando que el sistema arrastre la suciedad.

La limpieza se realiza: a) por reloj ajustado; b) por presión diferencial alta o c) manualmente (apartado 6.1 del MO).

La inspección pidió al titular los procedimientos y gamas asociados al mantenimiento de los componentes anteriores, así como los procedimientos de uso del panel del sistema de limpieza.

La rejilla captadora VL51B001 en SIGE está incluida como: VL51B001 AT0 (actuador); VL51B001K10 (interruptor eléctrico) y VL51B001 EM1/EM2.

- Gamas E0025, I0311P para VL51B00AT0.

La gama E0025 “REVISIÓN ACTUADORES MOTORIZADOS”, se ejecuta mediante procedimiento CE-T-ME-0386, sí relacionado con la seguridad. La gama I0311P es de apoyo.

- Gama M0313 de revisión general de la compuerta.

La gama M0313 “REVISIÓN GENERAL CAPTADOR BOLAS”, no tiene procedimiento asociado e indica “Importante para la seguridad: No”.

Últimas ejecuciones: 2022 (VL51B001), 2019 (VL52B001) y 2020 (VL53B001).

Las válvulas raíz de aislamiento VL52S011/S010 del medidor de presión diferencial VL51P001, se encuentran en campo con baquelitas en las que se lee: “Atención antes de abrir o cerrar avisar a Mtº I&C”.

Las válvulas VL52S011/S010 están abiertas y no están enclavadas en posición. Son manuales y en caso de sismo quedarían abiertas. Aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

Respecto a las rejillas captador VL51/52/53B001RJO el titular indicó que están clasificados como no seguridad en el SCC, y los mismos según lo indicado por el titular tienen:

- Clasificación de seguridad: No seguridad.
- Nivel de calidad: -.
- Categoría sísmica: IIA.
- Clas_Calid: N.
- Clas_elec: E20.

La gama mecánica sobre las rejillas captador M0313 es de no seguridad.

Al respecto:

- El EFS indica para la rejilla captador: *No es necesario que los equipos de limpieza de los cambiadores de calor de componentes nucleares operen, excepto la rejilla de los captadores que se podrá abrir automáticamente en caso de LOCA con el fin de evitar grandes presiones diferenciales en la rejilla por aglomeración de bolas en la misma. A tal fin se dispone de un Sistema de Embrague Mecánico en el captador, que está tarado para actuar a un par de 85 kg. m, equivalente a una presión diferencial en la rejilla de 90 mbar.*
- El sistema VL desde las conexiones con el Sistema VE hasta las válvulas de aislamiento incluyendo las válvulas raíz a instrumentación debe ser de seguridad y no de “No seguridad” como indica el titular en el SCC.
- El sistema debe mantener la integridad en caso de sismo de forma que no se produzca pérdida de inventario por el mismo.

Sala de control.

En sala de control, la inspección comprobó:

- Redundancia 1 en descargo; VE40 a VE10. En marcha VE02 + VE30.
- VE07T001A = 21.85°C.
- Purgas y aportes. El titular indicó que el aporte se realiza por nivel a través de VE07S001.

- Respecto al procedimiento CE-T-CE-4606 “Inspección de equipos en CN Trillo”, CN Trillo ha cambiado la nomenclatura que existía en la anterior inspección. Así, anteriormente en CE-T-CE-4606a se hacía referencia a tubos obstruidos total/parcial con suciedad mientras que en la revisión 3 el mismo formato hace referencia a “tubos afectados total/parcial con suciedad” e incluye las definiciones de “tubo obstruido”, aquél afectado por tuberculaciones/suciedad en más del 50% de la superficie del tubo y, “tubo afectado por suciedad”.

La inspección desconoce cómo registra el titular en los formatos del procedimiento CE-T-CE-4606 los distintos conceptos de tubos anteriormente explicados.

De la revisión de los informes de resultados del año 2022 el apartado CE-T-CE-4606a al recoger el número total de tubos afectados por suciedad se refiere a aquellos con tuberculaciones sin consignar el número total de tubos afectados de un modo u otro con suciedad.

Adicionalmente CN Trillo ha implementado un criterio del 50% de tubos obstruidos en CE-T-CE-4606. La inspección indica que el criterio del 50% no está justificado:

- i. Un valor de 50% de tubos obstruidos es muy superior al estándar de la industria.
- ii. Es un valor muy superior al histórico de tubos taponados en los cambiadores.
- iii. El estudio que origina dicho criterio es un cálculo basado en la transmisión de calor sin considerar el funcionamiento hidráulico del cambiador con distintas obstrucciones y afección a variables como caudal, pérdida de carga etc.
- iv. Supone un sobredimensionamiento del 50% de los cambiadores: el titular no cuenta con documentación de origen de los cambiadores que avale dicho valor. Se desconoce si el supuesto sobredimensionado es del diseño del equipo o resultado del proceso de compra.

c) Ingeniería:

Respecto al CE-T-GI-8118, CN Trillo ha cambiado los valores de referencia $7 \times 10^{-4} / 6 \times 10^{-4} \text{ m}^2\text{C/W}$ por un único valor de diseño $8.94 \times 10^{-4} \text{ m}^2\text{C/W}$. Si se sobrepasa este valor, CN Trillo abrirá condición anómala y valorará la necesidad de realizar limpieza. CNT ha determinado mediante cálculos que los cambiadores podrían cumplir con su función hasta con un factor de ensuciamiento de $22 \times 10^{-4} \text{ m}^2\text{C/W}$ (para los GYXXB221) y $14 \times 10^{-4} \text{ m}^2\text{C/W}$ (para los GYXXB220).

Al respecto, según lo indicado en el cuerpo del Acta:

- i. El valor de $22 \times 10^{-4} \text{ m}^2\text{C/W}$ no está justificado y podría no ser aceptable.
- ii. CN Trillo no tiene caracterizado el comportamiento del R_f con el tiempo y, por ello, no tiene justificado no limpiar inmediatamente el cambiador al sobrepasar el valor de $8.94 \times 10^{-4} \text{ m}^2\text{C/W}$.
- iii. Los valores de referencia $7 \times 10^{-4} / 6 \times 10^{-4} \text{ m}^2\text{C/W}$ son valores de alarma.
- iv. La modificación de valores o criterios de aceptación en CE-T-GI-8118 se ha hecho sin caracterizar el R_f del cambiador limpio y la evolución del R_f con el tiempo.

Se han cambiado los procedimientos CE-T-CE-4606 y CE-T-GI-8118, ambos relacionados con la seguridad. Durante la inspección se ha detectado un cambio adicional: los dardos de limpieza en las unidades del UF. La inspección comprobará si dichos cambios quedan avalados por los procesos de planta.

Por otro lado el titular ha indicado que tiene implementado:

- i. CE-T-GI-8118 adicionales en los GY tras recarga.
- ii. CE-T-GI-8118 como as found 3 meses antes del preventivo.
- iii. Medida de pérdida de carga en las UF mediante T0166; CE-T-GI-8600 adicionales y gamas T0144 y T0145, as found, as left de las limpiezas (T0166, T0144 o T0145 no aparecen en el listado de gamas, punto 2b de información remitida).
- iv. Medida de pérdida de carga en los cambiadores del TF.

La inspección ha pedido este seguimiento y un resumen durante la inspección: gamas, procedimientos, frecuencias o momentos de ejecución.

Hay que tener en cuenta todas las áreas involucradas en el seguimiento del comportamiento de los cambiadores para tener la visión conjunta del estado en cada momento.

Respecto a la pintura en los cambiadores:

- i. Falta información que valide la pintura en los cambiadores del GY y del TF.
- ii. En el TF: IV-QU-22/007 sobre TF10B001 (anterior IV-QU-18/012, 29/05/18) con degradación más extendido en la caja intermedia. Revisado IV-QU-18/012 esta zona no aparecía. El titular ha hecho inspección visual; no ha caracterizado espesor ni hay documentación sobre la valoración.
- iii. En el momento de la inspección no contaba con el informe completo, validación del proceso de saneado, pintado (tanto de la zona afectada detectada en el último informe como de la totalidad de la caja de aguas, habiendo pintado sobre zonas ya pintadas con el problema de adherencia entre capas).

Respecto a los limos:

- i. La inspección ha constatado que no hay medidas de espesor de lodos. Trillo ha señalado que no hay criterio de aceptación de la altura de lodos en la piscina ya que hay margen de inventario de agua.
- ii. La caracterización química de los lodos no se está haciendo.

Respecto al punto 2.3.8: filtraciones en piscina, según el informe IA-TR-21/080, que recoge los resultados de la vigilancia de filtraciones de las piscinas del periodo comprendido entre el 01/10/2019 y el 30/04/2021, se registraron en el drenaje D.3 caudales por encima de 30 l/m (valor de filtración admisible por diseño de la impermeabilización, según la especificación 18-IC-4303, "Impermeabilización de piscinas de esenciales"), en los días 4 y 5 de junio, coincidentes con el llenado de la piscina.

RONDA.

- Sistema de limpieza los procedimientos y gamas de la placa deflectora VL51/52/53B001 deben ser de seguridad teniendo en cuenta su función en caso de LOCA (EFS). La gama M0313 indica "Importante para la seguridad: No". La posibilidad de apertura debe estar en los procedimientos de planta.
- Canal de transferencia entre ZU2 y ZU3: tela asfáltica parcialmente desprendida.
- El sistema VK debe tener una categoría sísmica acorde con la posible pérdida de inventario por el mismo en caso de sismo.
- Tubería TH25 en cubículo ZB0138: afección desde el punto de vista de inundaciones.
- Informe 18-FC-2005, ficha nº 18054, sellado de carrete pasante pendiente de explicar.

Por parte de los representantes de CN Trillo se dieron las necesarias facilidades para la actuación de la inspección.

Con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala la Ley 15/1980, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes, así como la autorización referida, se levanta y suscribe la presente acta en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a la fecha de la firma electrónica.

TRÁMITE.- En cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 45 del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas citado, se invita a un representante autorizado de CN Trillo para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del acta.

ANEXO I: AGENDA DE INSPECCIÓN

1. Reunión de apertura:

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

2. Desarrollo de la inspección.

Se efectuarán comprobaciones sobre los siguientes temas/documentos:

2.1. Aspectos pendientes de la última inspección (CSN/AIN/TRI/19/974 de noviembre de 2019).

Revisión del estado de las entradas y acciones:

- Entradas y acciones abiertas por el titular durante y tras la inspección.
- Adicionalmente, revisión de:
 - NC-TR-15/1388; NC-TR-15/3115; NC-TR-18/827.
 - PM-TR-19/573; PM-TR-19/095. PM-TR-17/257.
 - AM-TR-19/932 y 933, ES-TR-19/883.
- Hallazgos y desviaciones de la anterior inspección:
 - Ausencia de criterio para parámetros de la inspección visual en cambiadores de calor del GY y el UF.
 - Gestión incompleta de evento en el UF.
 - Pre-acondicionamiento/ausencia de pruebas “as found” en unidades enfriadoras del sistema UF/cambiadores sistema GY.
 - Desviación nº 1. Cierre inadecuado de cambiador TH10B003.
 - Desviación nº 2. Cierre inadecuado de acciones del PAC (entrada PM-TR-17/238 se ha desarrollado, entre otras, con dos acciones de tipo estudio ES-TR-17/215 y ES-TR-17/216).

2.2. Cambiadores de calor

Cambiadores en el alcance de la inspección:

- TF10/20/30 B001.
- UF11/21/31/41 B202.
- GY11/21/31/41 B221/B220.
- GY12/22/32/42 B221/B220.
- TH10/20/30 B003.

Los aspectos inspeccionados serán, inicialmente, desde enero 2019, aunque podrá requerirse información y documentación anterior a dicha fecha.

- 2.2.1. Métodos y resultados de las pruebas de rendimiento. Métodos y resultados de las medidas de presión diferencial/caudal. Análisis de tendencias.
- 2.2.2. Programa de mantenimiento preventivo (inspección y limpieza). Métodos y resultados de las inspecciones y mantenimientos. Análisis de tendencias. Corrientes inducidas.

Listado de gamas aplicadas. Órdenes de trabajo generadas.

- 2.2.3.** Listado de mantenimiento correctivo. Órdenes de trabajo generadas en los cambiadores seleccionados.
 - 2.2.4.** Entradas SEA/SEAGES asociadas a estos cambiadores.
 - 2.2.5.** Análisis de experiencia operativa propia y ajena relacionada con los cambiadores de calor. Incidencias ocurridas.
 - 2.2.6.** Inoperabilidades, condiciones anómalas, alteraciones de planta asociadas a los cambiadores.
 - 2.2.7.** Programa de tratamiento químico en los cambiadores seleccionados. Control de fugas.
 - 2.2.8.** Condiciones de operación de los cambiadores de calor seleccionados: taponamiento de tubos, análisis de golpes de ariete y de vibraciones, pruebas periódicas con el caudal de diseño.
 - 2.2.9.** Presencia de tuberculaciones/ensuciamiento en el sistema VE.
- 2.3.** Sumidero final de calor y sistema de agua de refrigeración esencial (VE).
- Los aspectos inspeccionados serán, inicialmente, desde enero 2019, aunque podrá requerirse información y documentación anterior a dicha fecha.
- 2.3.1.** Órdenes de trabajo relacionadas con el mantenimiento correctivo, preventivo y limpieza de las piscinas del VE y de las torres del sistema.
 - 2.3.2.** Acumulación de algas (muertas por biocidas) en el fondo de las piscinas y zona de bombeo: volúmenes recogidos en las limpiezas y peso, distribución, espesores y caracterización. Presencia de sedimentos y precipitados.
 - 2.3.3.** Mantenimiento y limpieza de las rejillas fijas de la toma del VE. OT generadas.
 - 2.3.4.** Plan de acción de mitigación de la corrosión en las tuberías del sistema VE.
 - 2.3.5.** Resultados de la inspección del sistema VE dentro de la Regla de Mantenimiento. Resultados de la inspección anual de las estructuras del VE que están en contacto directo con el agua.
 - 2.3.6.** Entradas SEA/SEAGES, condiciones anómalas, alteraciones de planta e inoperabilidades asociadas al sistema VE.
 - 2.3.7.** Revisión de resultados de la vigilancia química. Procedimiento CE-T-QU-6010 "Control Químico de Circuitos" vigente. Parámetros que se vigilan y límites. Aplicación del procedimiento y efectos vistos en intercambiadores.
 - 2.3.8.** Balance de aguas:
 - Caudales de aporte y purga en el sistema. Histórico mensual de los aportes de agua al sistema. Control de la química de aporte.
 - Pérdidas de inventario de agua del sistema (evaporación, arrastres, filtraciones, etc.).
 - Resultados de la vigilancia de filtraciones de las piscinas (procedimiento aplicado vigente). Caudales medidos en drenajes D3, D6 y D7.
 - Tasa de fugas, análisis histórico de tendencias.
 - Química del agua recogida en las salidas de los drenajes D3, D6 y D7.

- 2.3.9.** Resultados de la ejecución de los Requisitos de vigilancia asociados a los parámetros de temperatura del agua, nivel de agua en las piscinas y caudales (RV 4.7.2.8, 4.7.2.9, 4.7.2.13). Temperaturas máximas y mínimas del agua en las piscinas, niveles de agua máximos y mínimos, y caudales.
- 2.3.10.** Resultados de la calibración de la instrumentación de nivel y temperatura del agua de las piscinas del sistema VE.
- 2.3.11.** Registros históricos de condiciones meteorológicas extremas en el emplazamiento: temperatura ambiente máxima y mínima y temperaturas medidas en el agua en el sumidero final, precipitaciones y otros meteoros con riesgos asociados. Histórico mensual de las máximas temperaturas.
- 2.3.12.** Resultados de los análisis de bacterias patógenas en torres. Gamas, procedimientos aplicados.
- 2.3.13.** Análisis de experiencia operativa propia y ajena relacionados con el sistema VE y el sumidero final de calor.
- 2.3.14.** Datos de asientos en las piscinas. Análisis histórico de tendencias.

2.4. Recorridos por planta.

Piscinas ZU2 y ZU3. Bombas del VE.

Galerías y torres.

Cambiadores seleccionados.

Sala de control.

3. Reunión de cierre.

- 3.1.** Resumen del desarrollo de la inspección.
- 3.2.** 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

- 1.** Punto 2 de la agenda. Inspecciones anteriores:
 - a)** enviar el listado de entradas y acciones PAC/SEA/SEAGES abiertas por el titular durante y tras la inspección; enviar asimismo las propias entradas y acciones (las indicadas y las adicionales abiertas por el titular) y toda la información/documentación adicional generada para el desarrollo y cierre de las mismas;
 - b)** enviar las entradas, acciones e información asociada a: NC-TR-15/1388; NC-TR-15/3115; NC-TR-18/827; PM-TR-19/573; PM-TR-19/095; PM-TR-17/257. Enviar las acciones: AM-TR-19/932 y 933, ES-TR-19/883, las entradas completas correspondientes y resto de acciones de las mismas;
 - c)** enviar las entradas, acciones e información adicional generada correspondiente a los hallazgos y desviaciones indicados.
- 2.** Procedimientos/gamas de prueba de los cambiadores seleccionados y resultados de las pruebas realizadas (incluidas OT). Enero 2019-mayo 2022. Listado de procedimientos/gamas para los cambiadores seleccionados.
- 3.** Procedimientos/gamas de inspección y mantenimiento/limpieza de los cambiadores seleccionados. Informes y resultados de las intervenciones realizadas. Enero 2019-mayo 2022.
- 4.** Hojas de datos de los cambiadores objeto de la inspección. Manuales/recomendaciones del fabricante.
- 5.** Procedimientos/gamas de inspección y mantenimiento/limpieza de las rejillas del sistema VE.
- 6.** Listado de mantenimiento correctivo y preventivo (OT), enero 2019-mayo 2022, de:
 - a)** los cambiadores seleccionados;
 - b)** componentes del sistema VE/ZU incluyendo las torres, bombas, válvulas, rejillas.
- 7.** Listado de inoperabilidades. Enero 2019-mayo 2022. a) los cambiadores seleccionados; b) componentes del sistema VE.
- 8.** RV aplicables a los cambiadores y PV para cada uno de ellos. Resultados de las pruebas realizadas (incluidas OT). Enero 2019-mayo 2022.
- 9.** Listado de gamas/tareas/procedimientos aplicables a los cambiadores/UHS.
- 10.** Entradas SEA/SEAGES asociadas a: a) cambiadores objeto de la inspección; b) al sistema VE (bombas, válvulas, rejillas, torres). Enero 2019-mayo 2022.
- 11.** Listado de los análisis de experiencia operativa propia y ajena relacionada con el sistema de agua de servicios esenciales, sumidero final de calor y cambiadores de calor. Enero 2019-mayo 2022.
- 12.** Condiciones anómalas y alteraciones de planta de los cambiadores seleccionados/sistema VE. Enero 2019-mayo 2022.
- 13.** Registro de temperatura del agua de las piscinas del VE, con máximas y mínimas, desde 2019. Valor y duración o persistencia en horas.
- 14.** Registros históricos de condiciones meteorológicas extremas en el emplazamiento: temperatura ambiente máxima y mínima, precipitaciones y otros meteoros con riesgos asociados. Histórico mensual de las máximas temperaturas.
- 15.** Nivel de agua en piscinas y caudales desde enero 2019.

16. Requisitos de vigilancia asociados a los parámetros de temperatura del agua, nivel del UHS y caudal de consumidores. Procedimientos de vigilancia asociados. Resultados (enero 2019-mayo 2022).
17. Procedimientos CE-T-GI-8139, CE-T-GI-0137, CE-T-GI-8118, CE-T-CE-4606 y gamas correspondientes.
18. Programa de tratamiento químico en los cambiadores seleccionados. Control de fugas.
19. Calibraciones de la instrumentación de nivel y temperatura de las piscinas. Enero 2019-mayo 2022.
20. Procedimiento CE-T-QU-6010 vigente. Resultados de los controles químico y microbiológico desde enero 2019. Procedimientos/gamas para la química del sistema VE y las piscinas de esenciales (enviar las revisiones desde 2019).
21. Medidas de temperatura a la entrada de los cambiadores del VE (Excel). Enero 2019-mayo 2022.
22. Presencia de tuberculaciones/ensuciamiento en el sistema VE y en cambiadores: plan de acción del titular. Entradas y acciones asociadas.
23. Último informe de limpieza del fondo de las piscinas y zona de bombeo.
24. Registros de caudales de aporte y purga en el sistema desde enero de 2019.
25. Resultados de la vigilancia de filtraciones de las piscinas desde enero de 2019.

ANEXO II. LISTADO DE PARTICIPANTES

Asistentes a la inspección. Días 20/09/2022 a 23/09/2022

- Jefe Departamento Soporte Técnico.
- Jefe sección Ingeniería Reactor y Resultados.
- Jefa sección Química.
- Jefe Sección Oficina Técnica Operación.
- Jefe Departamento PR y Medio ambiente.
- Jefe Sección Ingeniería de Sistemas de planta.
- Ingeniero Sistemas.
- Ingeniero Sistemas (
- Jefe sección licenciamiento.
- Técnico Licenciamiento.
- jefe de Turno de Operación.
- (Mantenimiento Mecánico,
- (Ingeniero sistemas).
- (Técnico de MA).
- (Jefa de Análisis y Evaluación).
- (Técnico de Ingeniería de Reactor y Resultados).
- (Técnico de Ingeniería de Reactor y Resultados).
- y (Ingeniería de

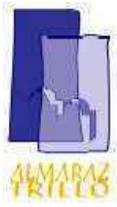
Asistentes a la reunión de cierre. Día 27/09/2022

- Jefe Departamento Soporte Técnico.
- Jefe sección Ingeniería Reactor y Resultados.
- Jefa sección Química.
- Jefe Sección Oficina Técnica Operación.
- Jefe Departamento PR y Medio ambiente.
- Jefe Sección Ingeniería de Sistemas de planta.
- Jefe sección licenciamiento.
- Técnico Licenciamiento.
- Jefe Estructuras y gestión de vida.
- Ingeniero de sistemas.
- de Mantenimiento Mecánico.
- Ingeniero de sistema (

ANEXO III. REFERENCIAS CE-T-GI-8118 REVISIÓN 7.

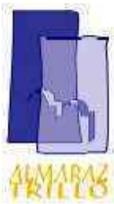
ANEXO IV

ANEXO V. TABLA RESUMEN DE PROCEDIMIENTOS Y GAMAS EN CAMBIADORES.



COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCION
DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

Ref.- CSN/AIN/TRI/22/1028



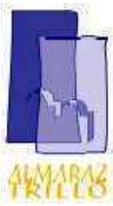
ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Comentario general:

Respecto de las advertencias contenidas en la carta de transmisión, así como en el acta de inspección sobre la posible publicación de la misma o partes de ella, se desea hacer constar que toda la documentación mencionada y aportada durante la inspección tiene carácter confidencial, afecta a secretos comerciales y además está protegida por normas de propiedad industrial e intelectual por lo que no habrá de ser en ningún caso publicada, ni aún a petición de terceros.

Además, dicha documentación se entrega únicamente para los fines de la Inspección.

Igualmente, tampoco habrán de ser publicados los datos personales de ninguno de los representantes de la instalación que intervinieron en la inspección.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 3 de 55, punto 2:

Dice el Acta:

“Para cumplimentar el formato CE-T-CE-4606a apartados de “Nº TUBOS ENTRADA/SALIDA/INTERMEDIA AFECTADOS TOTAL/PARCIAL POR SUCIEDAD contabilizaba todos los tubos ya fueran afectados por suciedad u obstruido.

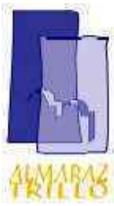
A este respecto:

- Los formatos del CE-T-CE-4606 no tienen en cuenta la nueva terminología antes indicada, que permita conocer el número de tubos afectados por presencia de suciedad y el número de tubos obstruidos.”

Comentario:

Los formatos contemplan la terminología Tubo afectado. La valoración de tubo obstruido, según lo indicado en los apartados 4.2 y 6.3 de CE-T-CE-4606 se recoge en el apartado de “Observaciones/Comentarios” del formato CE-T-CE-4606a. No obstante, se genera en SEA la acción de mejora AM-TR-22/846 para incluir también este término en el propio formato.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 43.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 4 de 55, puntos a) hasta el d):

Dice el Acta:

“Admitir una obstrucción del 50% de los tubos y que los cambiadores sean capaces de cumplir con su función, implica un sobredimensionamiento de origen de los mismos, que debería estar justificado documentalmente (cálculos iniciales, documentación de proyecto, especificación de compra, pedidos etc.). Sin embargo, el titular no tenía dicha documentación. El titular no contaba con la documentación de origen del fabricante de los cambiadores (solo con el documento de 18-PM-1700-947a, relativo al pedido mecánico.

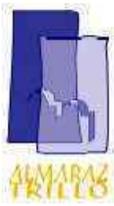
El titular no ha comprobado las prestaciones de los cambiadores, operando con un 50% de los tubos obstruidos, desde el punto de vista hidráulico.

Con un 50% de tubos obstruidos o taponados, el cálculo teórico reduce el área de transmisión de calor, pero no modifica las condiciones hidráulicas (ej.: caudal), calculando el impacto en la transferencia de calor a caudal constante.

No se ha comprobado la validez de las ecuaciones en condiciones de caudal reducido.”

Comentario:

Como indicado durante la inspección, las ecuaciones sí habían considerado condiciones de caudal reducido (51kg/s) y el correcto funcionamiento de los cambiadores con el 50% de los tubos taponados. No obstante, y derivado de la reunión previa con el CSN sobre "ASPECTOS VARIOS SOBRE CAMBIADORES DE CALOR" CSN/IEV/TRI/2205/990, se generaron acciones SEA para introducir mayor aclaración (comportamiento hidráulico incluido) en los informes que soportan los puntos indicados en este párrafo del Acta de inspección, que ya están en curso. AI-TR-22/179 y 181 (fecha prevista de resolución 28-02-2023).



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

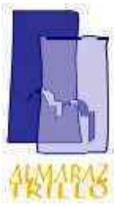
Hoja 4 de 55, punto e):

Dice el Acta:

“En caso de incumplir el criterio del 50%, el titular abriría condición anómala, pero no declararía inoperabilidad del cambiador. La apertura de la condición anómala difiere la intervención sobre el cambiador, su apertura y limpieza.”

Comentario:

El procedimiento CE-T-CE-4606 “Inspección de equipos de CN Trillo”, se emplea sobre equipos en situación de mantenimiento y, por tanto, fuera de servicio. Por tanto, para el caso de los cambiadores GYXXB220/221, su aplicación sería con el diésel inoperable. En el caso de una apertura del cambiador GYXXB220/221 y que se supere el criterio máximo de tubos obstruidos definido en el 50% de los tubos en el documento 18FM2011/7, se requiere una evaluación del estado de operabilidad, que evidentemente se refiere al estado de operabilidad previa del cambiador. La apertura de condición anómala estaría asociada a una concentración de suciedad no esperada en la caja de agua.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 5 de 55, cuarto párrafo:

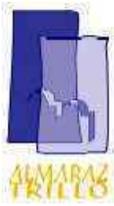
Dice el Acta:

“La inspección desconoce si en el plan de implantación de la nueva modificación de diseño se considera seguimiento anual de los nuevos ánodos para comprobar que su desgaste se ajuste a diseño.”

Comentario:

En el análisis de implantación se considerará realizar un seguimiento anual mediante la gama Q0146 para comprobar el comportamiento de desgaste esperado de los ánodos de las cajas de entrada y salida de los enfriadores del aire de admisión.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 42.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 5 de 55, penúltimo punto:

Dice el Acta:

“El ajuste de la curva a una polinómica y posterior cálculo matemático con dicha polinómica de puntos más allá de los iniciales no permite comprobar la validez de puntos de trabajo fuera del rango inicial.”

Comentario:

En la inspección se explicó que para la obtención de las curvas Presión-Caudal extrapoladas para caudales mayores a 41kg/s se partió de los datos del archivo adjunto a la carta ATT-EA-006058.

Mediante la herramienta de Excel “agregar línea de tendencia” se obtuvieron los polinomios que ajustaban los anteriores datos Presión-Caudal.

A continuación, mediante dichos polinomios, se procedió a graficar las curvas Presión-Caudal respetando los siguientes límites:

- No superar los valores máximos de pérdida de carga conforme a la documentación de fabricante de los evaporadores. De acuerdo a la información del pedido 18-PM1310 se considera una pérdida de carga máxima admisible de 0,69 bar. A su vez, se comprobó que dicha pérdida de carga no supera el valor máximo de 70 kPa recomendado por HVAC System and Equipment Chapter 42.
- No superar las velocidades máximas recomendadas en el interior de tubos conforme a las indicaciones de HVAC System and Equipment Chapter 42: “The size of tubes, number of tubes, and number of passes should be set to maintain fluid velocity typically between 1 and 2.4 m/s for copper alloy tubing”. Teniendo en cuenta el número y dimensiones de los tubos conforme a la documentación de fabricante (18-PM1310), se obtienen como caudales límite 51,3 kg/s y 56,7 kg/s para los evaporadores UF11B201 y UF21/31/41 B201 respectivamente.

- De acuerdo a lo expuesto, las curvas de pérdida de carga extrapoladas están dentro de los límites de pérdida de carga recomendados y dentro de los límites de velocidades del agua recomendados. De este modo se asegura que no entren en juego fenómenos físicos tales como turbulencias y/o desprendimientos de capa límite que pudieran generar comportamientos anómalos que pusieran en cuestión la validez de la extrapolación.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

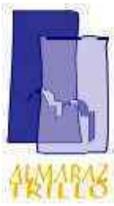
Hoja 5 de 55, último punto y su continuación en hoja siguiente:

Dice el Acta:

“La carta EA-ATT-020909 indica: “Para este análisis se ha partido de las curvas P-Q aportadas con la carta ATT-EA-006058”. La inspección desconoce el origen de las curvas P-Q a las que se hace referencia: si corresponden a curvas del fabricante, curvas originales SAT, curvas calculadas etc., y si en la extrapolación se ha tenido en cuenta el estado actual de las unidades respecto a tubos taponados, aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.”

Comentario:

Con la carta ATT-EA-006058 se adjuntan como anexos los documentos que dieron origen a estas curvas tras las pruebas realizadas por CNT en estos evaporadores en el año 1993 previamente a realizar la Modificación 4MDR-01784 Anexos 01 a 04 en 2003, que implicó el cambio de refrigerante así como variación en la hoja de datos de los evaporadores UFX1B201 (18-PM-1310 Rev.2). Adicionalmente se considera adecuada la emisión en SEA de la acción de mejora AM-TR-22/853 para completar la documentación necesaria para recoger el origen de las curvas y verificar las hipótesis de los cálculos. La fecha prevista de cierre es 15-02-2023.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 6 de 55, primer punto:

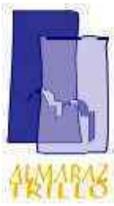
Dice el Acta:

“La carta EA-ATT-020909 indica que, según datos de fabricante la pérdida máxima en estos evaporadores es 0,69 bar, limitación que no aparece en el procedimiento de prueba.”

Comentario:

En la revisión 5 del procedimiento CE-T-GI-8600 “Prueba funcional de las unidades enfriadoras del sistema UF” se introduce como referencia el documento EA-ATT-020909 “Análisis del rango de validez de las curvas de pérdida de carga de los evaporadores UFX1B201” y se modifica la curva del anexo 2 correspondiente a los evaporadores según dicha referencia. Adicionalmente se incluye en el apartado 5.2 “Precauciones” la precaución de que los datos tomados para obtener la pérdida de carga tanto de condensador como de evaporador deben asegurar que se encuentran dentro del rango de las curvas de los anexos.

Si bien, aunque la curva de la gráfica del anexo 2 del procedimiento finaliza en el valor de 0.69 bar, lo que garantizaría no sobrepasar este valor de presión diferencial, se genera en SEA la acción de mejora AM-TR-22/847 para incluir en el desarrollo del procedimiento el valor de pérdida máxima de carga admitida de 0.69 bar, y reflejarlo en los límites de la gráfica del anexo 2.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

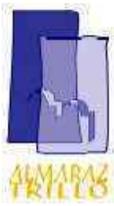
Hoja 6 de 55, segundo punto:

Dice el Acta:

“Los rangos del apartado 7 no se han volcado en las gráficas del CE-T-GI-8600, ni se establece en el formato correspondiente a que intervalo corresponde el punto medido.”

Comentario:

En la revisión 5 del procedimiento CE-T-GI-8600 “Prueba funcional de las unidades enfriadoras del sistema UF” se incluyen en el apartado 7 “Valores de referencia” las acciones a tener en cuenta en función de rangos claramente definidos de pérdida de carga obtenidos durante las pruebas. En todo caso, se genera en SEA la acción de mejora AM-TR-22/847 para reflejar estos rangos en la curva del anexo 1, así como valorar su inclusión en el formato de evaluación de los resultados de prueba



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028

Comentarios

Hoja 6 de 55, segundo y tercer puntos:

Dice el Acta:

“El retraso en abrir una CA no es lo mismo que la no apertura de la misma (aspecto del hallazgo).

No hay más documentación sobre esta valoración que la indicada en la acción del SEA/PAC ES-TR-20/784.”

Comentario:

Durante las pruebas funcionales anuales de las unidades enfriadoras del sistema UF mediante el procedimiento CE-T-GI-8600, programadas y realizadas en abril y mayo de 2019, se detecta un incremento de pérdida de carga en el condensador de estas unidades que es significativo en algunas redundancias. Se observan resultados de pérdida de carga por encima de lo esperado, algo superiores en los condensadores UF11/41B202 respecto a los condensadores UF21/31B202. En la evaluación de estos resultados de manera conjunta se decide realizar la apertura de los cuatro condensadores y proceder a su inspección y limpieza durante ese mismo mes de mayo de 2019. CN Trillo analizó el suceso y tras la inspección de los condensadores de las unidades UF se identifica la presencia de limo verdoso que podría relacionarse con la limpieza en la piscina ZU2, que fue llevada a cabo durante cinco semanas entre los meses de marzo y abril de 2019. Dada la coincidencia temporal y el limo encontrado en los cambiadores, se asoció esta actividad como causa más probable del aumento de la presión diferencial en los cambiadores. Posteriormente al evento no ha vuelto a aparecer este tipo de limo.

Además de proceder a la limpieza inmediata de los condensadores, se tomaron acciones asociadas a investigar el posible origen de este evento tal y como se indica en el acta de reunión ART-05181 “Evaluación del estado de condensadores de unidades enfriadoras UF11/21/31/41B202” comentado durante la inspección del año 2019, como toma de muestra del agua de lavado de los cambiadores para su posterior análisis y toma de muestra del interior de los tubos para confirmar resultados, inspección visual y valoración de posibles indicios de corrosión o presencia de suciedad. Tras las actividades de limpieza realizadas en los cambiadores se procedió a la puesta en servicio de las unidades enfriadoras, verificando la pérdida de carga en los condensadores, retornando los resultados a valores normales en las cuatro unidades.

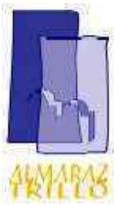
Desde este evento se han tomado acciones adicionales encaminadas a evitar un nuevo suceso de este tipo y mejorar tanto el seguimiento de los equipos como su sistema de limpieza, tal y como se resume en la tabla del anexo V del acta:

-Implantación de una gama de comprobación de la pérdida de carga en cambiadores UF con frecuencia 6 meses, adicionales a las pruebas funcionales de las unidades enfriadoras UF. Incluye la comprobación durante las primeras semanas tras el arranque del ciclo después de una recarga.

-Comprobación de la pérdida de carga en los cambiadores UF previamente a una limpieza planificada, así como posteriormente a dicha limpieza.

-Implantación de mejora de sistema de limpieza por el interior de tubos: uso de cepillos frotadores rotativos en lugar de limpieza con latiguillo. En 2020 y 2021 se han realizado limpiezas con estos frotadores en UF31/41 B202 respectivamente.

Las consecuencias derivadas del evento del incremento de pérdida de carga en condensadores del sistema UF de 2019 fueron resueltas mediante las acciones inmediatas llevadas a cabo en mayo de 2019 por medio de la apertura, inspección y limpieza de los cambiadores, lo que, junto con una respuesta lenta en la



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028

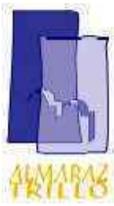
Comentarios

valoración de apertura de posible condición anómala, diera lugar a no emitir la condición anómala ya que la problemática había sido resuelta.

El informe SN-TR-ACR-20/006 “Análisis de deficiencias en la aplicación del procedimiento GE-45 Tratamiento de condiciones anómalas de ESC del suceso correspondiente a los problemas de presión en la bomba TH15D001” refleja una serie de causas raíz y factores causales que, en el entorno del estudio ES-TR-20/784 se consideraron equiparables al evento de pérdida de carga en condensadores UF, en particular al factor causal FC-3: Procesos de decisión demasiado lentos, que fue uno de factores que provocaron la no apertura a tiempo de la condición anómala de la bomba TH15D001.

No obstante a todo lo anterior, se genera en SEA la acción ES-TR-22/757 para identificar posibles aspectos adicionales no considerados en la evaluación asociada a ES-TR-20/784 y en SN-TR-ACR-20/006.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 42.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028

Comentarios

Hoja 7 de 55, primer a cuarto puntos:

Dice el Acta:

“AM-TR-22/465, para adaptar la gama T8118 para asegurar que se realiza en los tres meses anteriores a la limpieza periódica de los tubos de los cambiadores.

AM-TR-22/538, el titular indicó que esta acción la ha abierto para, en caso de evento sin incumplimiento de ETF (tendencia adversa en caudal o pérdida de carga), asegurar que antes de abrir los cambiadores hará la prueba de comportamiento del FEE (factor de ensuciamiento equivalente) siguiendo CE-T-GI-8118.

El titular indicó que incluiría hacer la prueba con el diésel en sobrepotencia (al igual que la gamma T8118) antes de limpiar. Este aspecto no está incluido en las acciones anteriores, aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

La inspección no ha podido identificar dónde está recogido el aspecto de que, en caso de tendencia adversa sin incumplimiento de ETF, el requisito o condición de hacer la prueba de FEE antes de limpiar.”

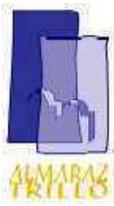
Comentario:

Con anterioridad a esta inspección, CN Trillo ya había definido la realización de la prueba CE-T-GI-8118 en los tres meses anteriores a la limpieza periódica de los tubos de los cambiadores, y así se adaptó la gama T8118. Por lo tanto, se considera consolidada la acción de realizar una comprobación previa del FEE antes de una limpieza planificada, la cual se realizará en los tres meses anteriores a la limpieza periódica de los tubos de los cambiadores. La gama T8118 indica las condiciones de ejecución, entre las que se indica realizar al 110% de potencia eléctrica en el alternador.

La acción AM-TR-22/538 indica que se contemplará en el procedimiento CE-T-GI-8118 que, en la medida de lo posible, en caso de tendencia adversa identificada en pérdida de carga o caudal que suponga una apertura de cambiadores GY para su limpieza que no esté asociada a un incumplimiento de las especificaciones de funcionamiento, para disponer de mayor información sobre el impacto en el FEE se realizará una prueba de FEE previa a la apertura de los cambiadores que proceda.

Esta acción refleja que, en caso de limpieza no planificada, se realizará una comprobación del FEE previamente a la limpieza del cambiador siempre y cuando esta limpieza no esté motivada por incumplimiento de ETFs, sino por una tendencia adversa identificada en pérdida de carga o de caudal de modo que esté relacionada con la determinación de operabilidad. La acción tiene como Fecha prevista de cierre el 30/04/2023, para revisar el procedimiento CE-T-GI-8118 incorporando esta situación.

Actualmente se encuentra en proceso de edición la nueva revisión del procedimiento, por lo que esta acción se prevé que quede cerrada antes de fin de febrero 2023.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028

Comentarios

Hoja 8 de 55, puntos segundo a cuarto:

Dice el Acta:

“La gama es un archivo Excel que consta de tres hojas: a) la portada “de hoja”; b) “Domingo” y c) “Datos tras mantenimientos”. El titular deberá indicar si el formato Excel para CE-OP-VEQ se ajusta al definido para gamas en CNT, para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

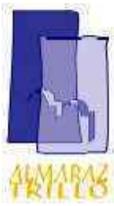
La gama no recoge los alineamientos en cada toma de datos, por lo que el análisis de tendencias no es apreciable directamente sin agrupar los datos.

La gama no contiene criterios de aceptación sino valores límite (que coinciden con los de ETF) y un apartado de Observaciones: En el caso de que el valor obtenido para cambiadores UF/GY sea inferior al valor límite indicado, se deberá de conectar la bomba asociada al tren en el que se haya detectado la anomalía, para determinar la operabilidad del tren, debiéndose siempre emitir una PT a ingeniería para que ejecute el PV-T-GI-9005 de modo que se confirme la pérdida de caudal. Asimismo, en el caso de que el caudal presente una tendencia clara de descenso respecto del valor de lecturas anteriores se deberá de proceder del mismo modo al mencionado anteriormente.”

Comentario:

El formato Excel es adecuado para hacer un seguimiento, puesto que se trata de una gama de seguimiento de operación y no una gama de mantenimiento. Al ser un seguimiento, una página de Excel es la aplicación ofimática más apropiada. No obstante a lo anterior, se genera en SEA la acción de mejora AM-TR-22/848 para revisar dicho Excel con lo indicado por el CSN en los anteriores párrafos del Acta.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 42.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 9 de 55, primer punto:

Dice el Acta:

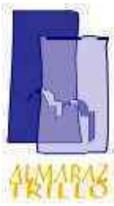
“Apartado 6.5.4. indica “los enfriadores B220 deben ser considerados como mejor indicativo del estado de limpieza del conjunto motor que los B221 debido a... la problemática de ensuciamiento de los B220 es mayor que en los B221 por la menor velocidad de agua por tubos en los B220”.

La inspección indicó que esta afirmación va en contra de la propia experiencia operativa de CNT, que, en el caso de tuberculaciones, siempre han sido encontradas en los cambiadores B221 y no es los B220.

El titular indicó que la afirmación provenía del documento 18-FM-2011/5, revisión de 2021, y que analizaría la adecuación de dicha afirmación.”

Comentario:

La problemática asociada al ensuciamiento de los cambiadores de los diésel de salvaguardias B220/221 está reflejada en el informe 18FM2011/5. Conceptualmente está asociada al ensuciamiento de los cambiadores en su operación de enfriadores de agua de camisas y de aire de admisión del diésel, y por lo tanto, los conceptos trasladados al procedimiento CE-T-GI-8118 en cuanto a que los enfriadores B220 deben ser considerados como mejor indicativo del estado de limpieza del conjunto motor que los B221 son correctos en términos de relación de velocidad del fluido con ensuciamiento del interior del tubo, no teniendo en cuenta otros aspectos asociados a la determinación del factor de ensuciamiento. No obstante, dado que en la medición y toma de datos durante la ejecución del procedimiento CE-T-GI-8118, que se realiza para evaluar el comportamiento térmico de los enfriadores, durante la misma se asegura la evaluación de los cuatro cambiadores de cada conjunto diésel de igual manera y prestando idéntica atención a todos los resultados obtenidos, sin la consideración de aspectos teóricos previos, por lo que se considera adecuado emitir en SEA la acción de mejora AM-TR-22/849 para eliminar esta frase del texto del procedimiento.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028

Comentarios

Hoja 9 de 55, punto b):

Dice el Acta:

“Valor de diseño $8,94 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ } ^\circ\text{C/W}$. Según el titular, lo obtuvo a partir de la documentación de referencia 18-PM-1700-947A, revisión 2 “CN Trillo. Unit I. Technical specification n° 18-IM-1700. Mandatory Appendix “C”. Proposal data sheets” cuya carátula señala “Para Información solamente, 26/12/1985”, donde aparece un valor de $R_f = 0.0005 \text{ h.m}^2\text{ } ^\circ\text{C/Kcal}$ para los cambiadores de agua de refrigeración (punto 40i), tanto para el lado tubos como el lado carcasa. El titular no cuenta con las hojas originales del fabricante.

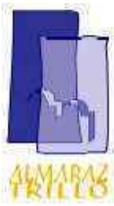
Nota: en la página C-6-B/5 de este documento para el punto 40 “Cooling water heat exchanger”, indica en el punto h “pressure drop, bars 0.0005” y punto i “Fouling factor ($\text{h.m}^2.\text{ } ^\circ\text{C/Kcal}$) 0.35/0.3”.

Comentario:

Se explicó en la inspección que la hoja de datos 18-PM-1700-947A fue enviada por el suministrador con la carta 18-C-AB-AG-03801.

En la página C-6-Bis hay una errata ya que están intercambiados los datos en los apartados h) e i), lo cual ya está corregido en la especificación 18IM1700 Rev. 3 página C9 actualizada con esta hoja de datos.

Adicionalmente se recordó que derivado de la reunión con el CSN sobre "ASPECTOS VARIOS SOBRE CAMBIADORES DE CALOR" CSN/IEV/TRI/2205/990, se generó la acción SEA AI-TR-22/181 para responder a esta cuestión de las hojas de datos de origen.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 10 de 55, cuarto y quinto párrafos:

Dice el Acta:

“La inspección ha comprobado que en el punto 4.4 del procedimiento el valor de la potencia, 5640 kW, no es comparable con el indicado anteriormente:

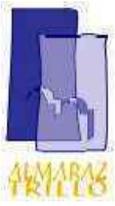
“4.4.- La potencia eléctrica de 5640 KW se ha obtenido considerando: la potencia de diseño del 100%, de 5285 KW, una sobrepotencia del 10% y un rendimiento del alternador del 97%”.”

Comentario:

El valor de potencia utilizado para la determinación del margen disponible de FEE corresponde con el valor de máxima potencia demandada al generador diésel en caso de accidente. Con ello se obtiene el margen de FEE en cada cambiador en estas condiciones.

El cálculo de FEE en condiciones de prueba para la evaluación del comportamiento de los cambiadores se realiza según CE-T-GI-8118 a una potencia correspondiente al 110%.

El resultado obtenido de FEE es trasladable a condiciones de accidente y por tanto comparable con los márgenes establecidos en EA-ATT-021258.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 10 de 55, párrafo séptimo:

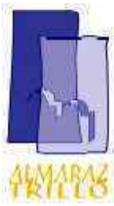
Dice el Acta:

“Los valores $22 \times 10^{-4} \text{ m}^2\text{C/W}$ en GYXXB221 y $14 \times 10^{-4} \text{ m}^2\text{C/W}$ en GYXX-B220 no se han trasladado a procedimientos de planta.”

Comentario:

Tanto en el apartado 3 “Referencias” como en el apartado 7 “Criterios para el seguimiento” del procedimiento CE-T-GI-8118 se menciona la referencia EA-ATT-021258, en la que se identifican valores de factor de ensuciamiento equivalente con los que los enfriadores pueden cumplir su función de seguridad. No obstante, a efectos de seguimiento de forma preventiva en el procedimiento CE-T-GI-8118 únicamente se tiene en cuenta el valor de diseño. No obstante, se considera adecuado emitir en SEA la acción de mejora AM-TR-22/849 para analizar la conveniencia de incluir los valores obtenidos en EA-ATT-021258.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, página 43.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028

Comentarios

Hoja 10 de 55, puntos tercero a sexto:

Dice el Acta:

“El criterio para los valores $22 \times 10^{-4} \text{ m}^2\text{C/W}$ en GYXX-B221 y $14 \times 10^{-4} \text{ m}^2\text{C/W}$ es un criterio teórico térmico de transferencia de calor. No hay una verificación de criterios hidráulicos (pérdida de carga o velocidad del fluido).

Respecto a la velocidad por tubos, o caudal reducido, el titular indicó que lo había tenido en cuenta en el número de Reynolds, verificando que el régimen del fluido no cambiaba (turbulento). Sin embargo, la velocidad no estaba calculada.

El método no permite caracterizar tipo de ensuciamiento o n° de tubos taponados.

La potencia utilizada en la determinación de los valores de R_f (22×10^{-4} y 14×10^{-4}) es distinta a la indicada en el punto 4.4 del procedimiento. Este aspecto no está justificado.”

Comentario:

En relación con el punto tercero y cuarto, derivado de la reunión con el CSN sobre "ASPECTOS VARIOS SOBRE CAMBIADORES DE CALOR" CSN/IEV/TRI/2205/990, se generó la acción SEA AI-TR-22/179

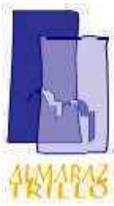
En relación con el punto quinto, el FEE se define como el hipotético coeficiente de ensuciamiento exterior que generaría en el enfriador estudiado, un rendimiento térmico equivalente al encontrado. Una vez determinado el FEE en las condiciones de prueba, la comparación se establece con el FEE de diseño, de tal forma que si el FEE encontrado es menor que el de diseño, el enfriador evaluado muestra un rendimiento térmico superior al correspondiente a ese mismo enfriador en las condiciones de ensuciamiento de diseño y sin taponamiento.

La determinación del FEE no está vinculada a una causa particular de pérdida de rendimiento, sino que reúne el efecto de todo aquello que reduzca la transferencia de calor en el enfriador.

En relación con el punto sexto:

- El valor de potencia utilizado para la determinación del margen disponible de FEE corresponde con el valor de máxima potencia demandada al generador diésel en caso de accidente. Con ello se obtiene el margen de FEE en cada cambiador en estas condiciones.
- El cálculo de FEE en condiciones de prueba para la evaluación del comportamiento de los cambiadores se realiza según CE-T-GI-8118 a una potencia correspondiente al 110%.
- El resultado obtenido de FEE es trasladable a condiciones de accidente y por tanto comparable con los márgenes establecidos en EA-ATT-021258.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 43, apartado c) Ingeniería.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028

Comentarios

Hoja 10 de 55, segundo guion:

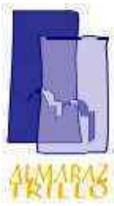
Dice el Acta:

“Existe un histórico de valores de cambiadores como el GY1xB221, con condiciones anómalas, NC y limpiezas que el titular deja de evaluar al cambiar los valores de referencia.”

Comentario:

Desde la fecha de edición de la revisión 6 del procedimiento (noviembre de 2021), únicamente se han dado dos casos en los que se haya superado el anterior valor de referencia y en ambos casos se han evaluado y tomado acciones acordes con los valores obtenidos y situación del cambiador:

- Prueba del día 09/02/2022 (cambiadores GY1XB220/1). A fecha de esta prueba existía la CA-TR-20/051 sobre el cambiador GY12B221. El día 09/02/2022 se realizó la prueba considerada como previa a la limpieza planificada de marzo de 2022 (finalmente, esta limpieza planificada se realizó en septiembre de 2022 por deslizamiento de la revisión online del GY10, y conllevó una prueba previa de cambiadores adicional, llevada a cabo el 13/09/2022). Esta prueba del 09/02/2022 se realizó sólo dos meses después de la programada anual, realizada el 16/12/2021, cuyos resultados de FEE para los cambiadores GY11/12B220 estuvieron en el entorno de $4.5E-04$ y para los cambiadores GY11/12B221 en el entorno de $5.5E-04$. La correspondiente al 09/02/2022 ofreció resultados para los cambiadores GY11/12B221 de 7.51 y $6.23E-04$, por debajo del valor de diseño de $8.94E-04$, pero que no parecen tener coherencia con la prueba realizada 2 meses antes. Finalmente, en la prueba realizada el septiembre de 2022 previa a la limpieza (13/09/2022) los resultados obtenidos retornaron a los valores anteriores.
- Prueba del día 02/02/2022 (cambiadores GY4XB220/1). Como antecedente, en la prueba realizada el día 24/07/2021 posterior a la limpieza del cambiador por revisión periódica (gama de 4 años) se obtuvo un valor de $6.29E-04$. Esta prueba fue realizada tras la revisión online del diésel GY40 que incluyó la limpieza de los tubos de los enfriadores sin incidencias, y se observó que los parámetros de la prueba no indicaban ningún comportamiento atípico. Adicionalmente, el histórico de este cambiador en concreto se ha encontrado en los últimos 6-8 años en el entorno de $6E-04$. Además de lo anterior, se tuvo en cuenta que el valor obtenido fue claramente inferior al de diseño de $8.94E-04$, y que el análisis detallado de la prueba mediante método directo ofreció un resultado de $4.69E-04$, coherente con la situación de cambiador recién limpiado. Esta información quedó reflejada en la evaluación posterior de prueba. Posteriormente, en la prueba realizada el día 02/02/2022 se obtuvo un valor de $6.57E-04$, similar al obtenido en fecha 24/07/2021; teniendo en cuenta estos antecedentes se decidió no emitir ninguna no conformidad. En la siguiente prueba del 11/03/2022 el valor obtenido para el FEE de este cambiador retornó a un valor de $4.75E-04$.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

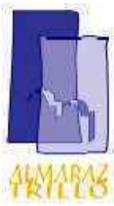
Hoja 10 de 55, antepenúltimo párrafo:

Dice el Acta:

“Respecto a las referencias para el CE-T-GI-8118 en su revisión 7, el titular indicó que son las referidas en el apartado 3 si bien la inspección indicó que en las mismas faltaban los títulos.”

Comentario:

Se considera adecuado emitir en SEA la acción de mejora AM-TR-22/849 para contemplar la descripción de las referencias del apartado 3 del procedimiento CE-T-GI-8118.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 10 de 55, tercer guion:

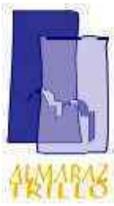
Dice el Acta:

“El titular no tiene en cuenta el valor del FEE caracterizado tras cada limpieza.”

Comentario:

Las mejoras en la precisión de las medidas de los parámetros utilizados en el procedimiento CE-T-GI-8118 hacen que la utilización del FEE de los primeros años de seguimiento de estos cambiadores no sea del todo representativo. Por otra parte, debido a que existe cierta variabilidad de los resultados obtenidos en la determinación del FEE, no se considera que el resultado de FEE tras una limpieza sea el más adecuado para tomarse como valor de referencia. En este sentido, Trillo considera que puede ser más apropiado determinar un FEE medio ponderado de los resultados tras las limpiezas obtenidos en los últimos 8 o 10 años, donde puede observarse una banda de estabilidad de los FEE. Esta estimación estaría soportada mientras no se apreciase ningún cambio en el estado visual de ensuciamiento de los tubos. Por tanto, se considera adecuado emitir la acción SEA ES-TR-22/758 para realizar un estudio al respecto.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 43, apartado c) Ingeniería, punto iv.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 10 de 55, último párrafo y primer párrafo página 11:

Dice el Acta:

“Tal y como se indicó anteriormente, el titular ha pasado de considerar valores de referencia en CE-T-GI-8118 de $7 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (GYXXB220) y $6 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (GYXXB221) a un único valor de $8.94 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$, valor de diseño, hasta un 33% superior a los de referencia.

La acción asociada a alcanzar un valor (8.94×10^{-4}) u otros ($7 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (GYXXB220) y $6 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (GYXXB221)) es la apertura de una condición anómala. Comparando el valor de diseño $8.94 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ con los de referencia y los obtenidos tras las limpiezas, con el nuevo valor de $8.94 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ el titular ha incrementado el margen y es menos conservador.”

Comentario:

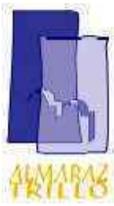
En la revisión 6 del procedimiento CE-T-GI-8118 de fecha diciembre de 2021 se ha mantenido en el apartado “Criterios para el seguimiento” el valor de diseño de $8.94 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ definido en el documento origen 18FM2011/4, documento base para el desarrollo de este procedimiento.

Por otro lado, en la revisión 5 anterior del procedimiento, donde se contemplaban otros valores de referencia $6 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ para los cambiadores GYXXB221 o $7 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ para los cambiadores GYXXB220, las acciones asociadas a la superación de aquellos valores eran, a criterio del técnico responsable de prueba:

- a) Realizar una evaluación posterior de la prueba mediante cálculo del FEE sin ábacos, y/o
- b) Iniciar las acciones necesarias para planificar una limpieza. Estas acciones siguen siendo válidas.

Estas acciones se seguirían tomando actualmente ante valores de FEE anormalmente elevados sin tener que alcanzar o aproximarse al valor de diseño, ya que con la práctica actual desde la emisión de la CA-TR-20/051 sobre GY12B221, todas las pruebas CE-T-GI-8118 se vienen realizando utilizando el volumen de medición detallado para disponer de todos los datos necesarios en caso de requerir o considerarse una evaluación posterior por método de cálculo directo. La necesidad de limpieza y su programación se valora en función de los valores de FEE obtenidos, de forma que no se comprometa el valor de diseño teniendo en consideración el resultado de las acciones propuestas en los comentarios a la página 10/55 y 11/55 (ES-TR-22/758 y AI-TR-22/182).

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, página 43, apartado c) Ingeniería.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 11 de 55, segundo párrafo:

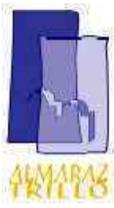
Dice el Acta:

“El titular indica que, siempre y cuando los valores del factor de ensuciamiento estuvieran por debajo de $22 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (para cambiadores B221) y $14 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ (para cambiadores B220), la operabilidad de los cambiadores estaría justificada. Sin embargo, la inspección indicó que, al no tener caracterizado la tendencia de ensuciamiento en los cambiadores con el tiempo, no estaría fundamentado el retraso en la recuperación del factor de ensuciamiento a valores por debajo del de diseño.”

Comentario:

En el procedimiento CE-T-GI-8118 se indican las acciones a tomar en función del resultado de FEE están, las cuales están encaminadas a no comprometer o a recuperar un FEE por debajo del valor de diseño. Estas acciones definidas en el procedimiento actual se revisarán teniendo en cuenta el resultado de las acciones ES-TR-22/758 y AI-TR-22/182, relacionadas con la caracterización de la tendencia de ensuciamiento.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 43, apartado c) Ingeniería, punto iv.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 11 de 55, décimo segundo párrafo:

Dice el Acta:

“El titular no realiza una limpieza inmediata tras sobrepasar el valor de referencia.”

Comentario:

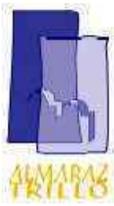
El día 19/11/20 en la ejecución de la prueba CE-T-GI-8118 se obtiene un valor de FEE de $7.07E-04$ para el cambiador GY12B221, suficientemente alejado del valor de diseño por lo que se valoró como no necesaria una limpieza inmediata. Se siguen las instrucciones del procedimiento CE-T-GI-8118 y se solicita una evaluación detallada por método directo mediante desarrollo del balance térmico en los cambiadores. El resultado de la evaluación detallada arroja un valor de $8.97E-04$, por encima del valor de diseño de $8.94E-04$ por lo que se emite la CA-TR-20/051 y se procede inmediatamente a la limpieza del cambiador, a pesar de que es un valor cuanto menos cuestionable, ya que la experiencia del resultado de las anteriores evaluaciones detalladas, habían ofrecido valores inferiores al calculado mediante ábacos. Como se esperaba, tras la apertura del cambiador no se observa un estado de ensuciamiento que justificase el valor obtenido en la evaluación detallada.

Tras la limpieza del mismo, el día 07/12/20 se realiza la prueba CE-T-GI-8118 con resultado de $6.48E-04$. En la evaluación de operabilidad se detalla el análisis por el cual se considera operable y disponible para cumplir su función de seguridad.

La revisión 5 del procedimiento CE-T-GI-8118 indica que en caso de que el FEE supere el valor de referencia se requiere realizar acciones que, de acuerdo al criterio del técnico responsable de Ingeniería de Reactor y Resultados, pueden ser:

- Realizar una evaluación posterior de la prueba (cálculo FEE sin ábacos). Esta acción se realizó, ver ES-TR-20/858 y 883, ver CI-TR-009566.
- Iniciar las acciones necesarias para planificar y proceder a la limpieza. Esta acción se realizó, se limpió el día 05/12/2020.

Adicionalmente, tras la prueba CE-T-GI-8118 del día 07/12/2020 vuelve a obtenerse un valor ligeramente por encima del de referencia en el cambiador GY12B221. Nuevamente se siguen los pasos descritos en el procedimiento y se procede a evaluar sin ábacos, con resultado de $5.55E-04$.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 11 de 55, cuatro últimos párrafos:

Dice el Acta:

“Redundancia 20: en la ejecución de fecha 05/03/2020 el titular obtiene un valor de $6,79 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ } ^\circ\text{C/W}$ en GY22B220, por encima del valor de referencia. El titular aprecia una subida no esperada del FEE en GY22B220. Se emite PT1061848 para su limpieza, se emite PT 1061808 para comprobación de sondas de calibración y emite no conformidad NC-TR-20/2853.

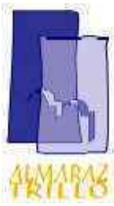
La NC-TR-20/2853 “Valor de FEE por encima del valor de referencia en GY22B220 en la prueba CE-T-GI-8118” de 22/05/20, tiene dos acciones asociadas CO-TR-20/233 y ES-TR-20/365. La primera indica en su descripción Analizar el resultado del FEE en GY22B221, analizar tendencia y proponer acciones si es necesario y en su resolución señala No aplica por error en la evaluación de la prueba. La segunda acción señala en su descripción Comprobar el valor de FEE de GY22B220 en la siguiente ejecución de CE-T-GI-8118 y en la resolución No aplica por error en la evaluación.

En ambas acciones no existe nada consignado en los campos de “Fecha real de cierre”, “Cerrado por...” y “Verificado por...”.

Las acciones no señalan el error en la evaluación que resuelva la NC sin acciones adicionales sobre el cambiador. El titular indicó que habían comprobado las sondas de calibración; este aspecto no queda reflejado en la NC y/o acciones asociadas.”

Comentario:

El valor obtenido en GY22B220 el día 13/05/2020 no está por encima del valor de referencia, ya que para los cambiadores GYXXB220 el procedimiento CE-T-GI-8118 indicaba un valor de referencia de 7E-04. Trillo emitió por error la NC-TR-20/2853, que fue anulada posteriormente. Por ello esta NC no tiene campos consignados ni acciones asignadas a la misma.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 12 de 55, párrafo sexto:

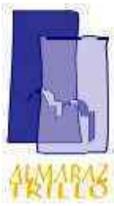
Dice el Acta:

“La acción ES-TR-20/615 no incluye el comunicado CI-TR-009442.”

Comentario:

A pesar de que el formato pdf de la acción indicada, asociada a la NC-TR-20/4641 (entregado a la inspección) no recoge el campo de documento generado en el cierre, en la aplicación SEA, la acción ES-TR-20/615 sí tiene como documento generado el comunicado CI-TR-009442, siendo su contenido directamente accesible desde la acción anterior.

Se envía al CSN dicho CI y sus anexos asociados, para comprobación.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 12 de 55, párrafos noveno y décimo:

Dice el Acta:

“El titular obtiene resultados por encima del valor de referencia en tres redundancias distintas.

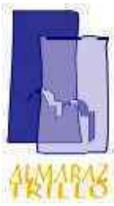
El titular no evalúa de forma conjunta las redundancias y los resultados por encima del valor de referencia desde el punto de vista de operabilidad/condiciones anómalas.”

Comentario:

En el año 2020 sólo se obtuvieron resultados por encima del valor de referencia en dos redundancias:

- 2020 Red.1 19/11/2020 GY12B221, para el que se emitió CA-TR-20/051.
- 2020 Red.3 12/08/2020. GY32B221, valor por encima de 6E-04, para el que se emitió la NC-TR-20/4641. No se considera emitir una condición anómala al respecto ya que el resultado de la evaluación de detalle sin ábacos concluye un valor de 4.95E-04 y, por otra parte, este cambiador tenía planificada en septiembre de 2020 su limpieza preventiva tras 4 años de operación.

Por tanto, no había motivo objetivo para plantear una evaluación de operabilidad que englobase a los cambiadores de las distintas redundancias.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 13 de 55, tercer a quinto párrafos:

Dice el Acta:

“En la ejecución de fecha 24/07/21 el titular obtiene todos los valores por debajo del valor de referencia menos el correspondiente a GY42B221 igual a $6,29 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ } ^\circ\text{C/W}$. Esta ejecución se efectúa tras la limpieza de los cambiadores asociada al mantenimiento del diésel.

El titular repite el cálculo detallado obteniendo un valor de FEE por debajo del de referencia del CE-T-GI-8118.

La inspección no encuentra para dicha ejecución (y dicho resultado) entrada (NC) asociada.”

Comentario:

En la realización de la prueba CE-T-GI-8118 inmediatamente posterior a la limpieza de cambiadores GY41/42B220/221 se obtuvo un valor de FEE mediante ábacos de $6.29\text{E-}04$. CN Trillo no emitió una NC de forma inmediata ya que no era un valor razonable tras una limpieza, y se siguieron los pasos indicados en el apartado 6.6 “Criterios para el seguimiento” del procedimiento CE-T-GI-8118. Se realizó una evaluación posterior de la prueba mediante cálculo del FEE sin ábacos verificando que los parámetros de prueba no presentaban ningún comportamiento atípico, así como teniendo en cuenta que el histórico del valor de FEE para este cambiador GY42B221 se ha encontrado en el entorno de $6\text{E-}04$ en los últimos años y que el valor obtenido en el cálculo aproximado por ábacos es claramente inferior al valor de FEE de diseño de $8.94\text{E-}04$. El resultado de esta evaluación detallada confirmó el adecuado comportamiento del cambiador, con un valor de FEE obtenido en $4.69\text{E-}04$ el 04/08/2022. Como se identifica en el acta, los valores de FEE de GY42B221 en la ejecución del 11/03/2022 certifican los valores obtenidos en el cálculo detallado de $4.69\text{E-}04$.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

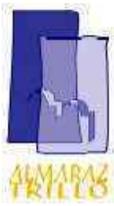
Hoja 13 de 55, párrafo décimo:

Dice el Acta:

“En septiembre de 2022, 13/09/22, el titular ejecutó el CE-T-GI-8118 obteniendo $4,20 \times 10^{-4} \text{ m}^2\text{C/W}$ y $6,25 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$. El titular indicó que esta ejecución era “as-found”. Sin embargo, el registro de la prueba no cuenta con información sobre si dicha ejecución corresponde al “as-found” o “as-left” (tras limpieza) de la redundancia (tampoco hay informe de química asociado a este descargo). El titular puede aclarar este aspecto y enviar el informe de química correspondiente a esta redundancia para lo que se considera adecuado el trámite del acta.”

Comentario:

La prueba realizada el 13/09/2022 del procedimiento CE-T-GI-8118 sobre cambiadores de redundancia 10 corresponde a la ejecución previa a la limpieza. La prueba realizada el 26/09/2022 del procedimiento CE-T-GI-8118 sobre cambiadores de redundancia 10 corresponde a la ejecución posterior a la limpieza. Los informes de química editados al respecto son IV-QU-22/011 e IV-QU-22/012. Se envían al CSN para su comprobación.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 13 de 55, último párrafo:

Dice el Acta:

“El titular indicó que tenía una gama de verificación de comportamiento de estos cambiadores (GYXXB221/220) similar a la T0166 “MEDIDA PÉRDIDA DE CARGA CONDENSADORES UF (COMPROBACIÓN DE LA PÉRDIDA DE CARGA), sin embargo, este aspecto no pudo ser verificado por la inspección, a aclarar en el trámite del acta.”

Comentario:

La gama T0166 “Medida pérdida de carga en condensadores UF y enfriadores GY” entregada al CSN durante la inspección, incluye las acciones necesarias para realizar la medida de pérdida de carga tanto en condensadores UFX1B202 como en cambiadores GYXXB220/221.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 14 de 55, cuarto y quinto párrafos:

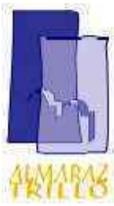
Dice el Acta:

“El titular indicó que está sistematizando la ejecución de la gama T0166 tras recarga.

Adicionalmente tras la recarga de 2020, 15 después de la misma, el titular ejecutó esta gama. Esta ejecución no está sistematizada.”

Comentario:

No consideramos adecuada la frase: *“Esta ejecución no está sistematizada”* ya que, al estar contemplada esta actividad en una gama, implica que está sistematizada. La gama T0166 tiene periodicidad cada 6 meses, programando una de las ejecuciones en las primeras semanas tras el inicio del ciclo después de recarga. Actualmente la ejecución de esta gama está sistematizada tras la recarga de 2020.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

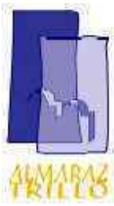
Hoja 14 de 55, décimo quinto párrafo:

Dice el Acta:

“El titular entregó como referencia la carta EA-ATT-020909, de 2/06/2021 “C.N. TRILLO. Análisis del rango de validez de las curvas de pérdida de carga/caudal de los evaporadores UFX1B201 (OT-EA-21/110)”. La carta referencia otra carta, ATT-EA-006058, con la que no cuenta la inspección.”

Comentario:

Se envía al CSN dicha carta ATT-EA-006058 y sus anexos, para comprobación.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

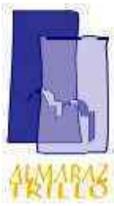
Hoja 14 de 55, último párrafo:

Dice el Acta:

“La inspección preguntó por el origen de las curvas originales. Este aspecto quedó pendiente de aclaración por parte del titular.”

Comentario:

Con la carta ATT-EA-006058 se adjuntan como anexos los documentos que dieron origen a estas curvas tras las pruebas realizadas por CNT en estos evaporadores en el año 1993 previamente a realizar la Modificación 4MDR-01784 Anexos 01 a 04 en 2003, que implicó el cambio de refrigerante así como variación en la hoja de datos de los evaporadores UFX1B201 (18-PM-1310 Rev.2). Adicionalmente se considera adecuada la emisión en SEA de la acción de mejora AM-TR-22/853 para completar la documentación que sea necesaria para recoger el origen de las curvas y verificar las hipótesis de los cálculos. La fecha prevista de cierre es 15-02-2023.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 15 de 55, primer y segundo párrafos:

Dice el Acta:

“Los límites en las curvas indicados en EA-ATT-020909 no se han incorporado en CE-T-GI-8600 r5: rango de validez de las curvas, hasta 0,69 bar de dP y 51,3 kg/ para evaporador UF11B201, y 56,7 kg/s para el resto de evaporadores.

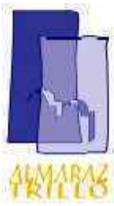
La inspección no tiene constancia de que el titular haya verificado que los puntos obtenidos que estaban fuera del rango quedarían ahora dentro del rango de validez de las curvas, (el titular solo indicó que el valor obtenido en 2019 quedaría cubierto por el nuevo rango).”

Comentario:

En la revisión 5 del procedimiento CE-T-GI-8600 “Prueba funcional de las unidades enfriadoras del sistema UF” (diciembre de 2021) se introduce como referencia el documento EA-ATT-020909 “Análisis del rango de validez de las curvas de pérdida de carga de los evaporadores UFX1B201” y se modifica la curva del anexo 2 correspondiente a los evaporadores según dicha referencia. Adicionalmente se incluye en el apartado 5.2 “Precauciones” la precaución de que los datos tomados para obtener la pérdida de carga tanto de condensador como de evaporador deben asegurar que se encuentran dentro del rango de las curvas de los anexos.

Aunque la curva de la gráfica del anexo 2 del procedimiento finaliza en el valor de 0.69 bar, se considera adecuada la emisión en SEA de la acción de mejora AM-TR-22/847 para incluir en el desarrollo del procedimiento el valor de pérdida máxima de carga admitida de 0.69 bar, y reflejar este límite en la gráfica del anexo 2.

En relación con el segundo párrafo, se han verificado las pruebas realizadas desde 2016 encontrándose todas ellas con presiones diferenciales del evaporador por debajo de 0,69 bar.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

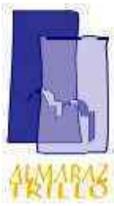
Hoja 15 de 55, séptimo párrafo:

Dice el Acta:

“El titular indicó que sólo realiza una toma de datos en este estado al considerar que ha esperado en el tiempo a que se haya estabilizado. Si bien, analizaría la inclusión en el procedimiento de criterios de estabilización de la medida previo a la toma de datos teniendo en cuenta que ahora mismo no hay nada al respecto.”

Comentario:

La prueba funcional de las unidades enfriadoras UF contemplada en el procedimiento CE-T-GI-8600 requiere la toma de datos en dos modos operativos: uno con carga térmica de operación y otro, siempre que sea posible, aumentando su carga térmica. Esto es debido a que no es posible someterlas a una prueba de funcionamiento con los parámetros operativos de diseño. Por este motivo, la verificación de estabilización del sistema se realiza mediante la comprobación de ausencia de tendencia en la toma de datos del procedimiento. No obstante, se considera adecuado emitir en SEA la acción de mejora AM-TR-22/847 para analizar la conveniencia de incluir en el procedimiento CE-T-GI-8600 criterios de estabilización de la medida previo a la toma de datos.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 15 de 55, noveno párrafo:

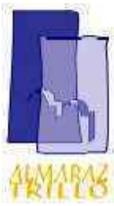
Dice el Acta:

“En la revisión actual no es posible aplicar estas acciones porque la curva de referencia del anexo 1 carece de las curvas +/-15%, ni se establece en el formato correspondiente a que intervalo corresponde el punto medido.”

Comentario:

Como ya se ha indicado en el comentario sobre los dos primeros párrafos de esta misma hoja 15, en la revisión 5 del procedimiento CE-T-GI-8600 “Prueba funcional de las unidades enfriadoras del sistema UF” se incluyen en el apartado 7 “Valores de referencia” las acciones a tener en cuenta en función de rangos claramente definidos de pérdida de carga obtenidos durante las pruebas. En todo caso, se considera adecuada la emisión en SEA de la acción de mejora AM-TR-22/847 para reflejar estos rangos en la curva del anexo 1, así como valorar su inclusión en el formato de evaluación de los resultados de prueba.

Este comentario aplica también al sexto párrafo de la hoja 16.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 17 de 55, segundo punto:

Dice el Acta:

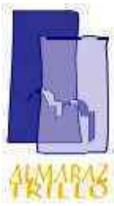
“Trabajos sobre TF10B001 (2022) mediante OTG 1144314 y 1149164. La OTG 1144314 incluye el formato CE-T-CE-4606b de 24/05/22 donde sólo se ha cumplimentado: a) parte inicial de la tabla donde se consignan los campos de Sistema (TF), equipo (TF10B001CC0), ejecutor principal de las actividades realizadas (MC), OTG n° (1144314), descargo n° (380) y descripción de las actividades realizadas (apertura y cierre bocas de hombre) y b) la parte final de la tabla correspondiente a mantenimiento mecánico donde se ha marcado permisivo de cierre: sí. Observaciones, Fecha/hora del permisivo (28/05/22 20:30) y los campos de firmas.

El resto de campos de la tabla no están cumplimentados: secciones involucradas en las actividades, fecha/hora de comienzo de los trabajos, fecha/hora de finalización de los trabajos, permisivo de cierre simultáneo entre el ejecutor principal y mantenimiento mecánico y la parte de la tabla correspondiente al ejecutor principal.

Véase información adicional en el apartado correspondiente al informe IV-QU-22/007.”

Comentario:

El formato correctamente cumplimentado se encuentra al final de la OTG. Por error se incluyó en la OTG el formato sin finalizar su cumplimentación. No se incluye nada en el apartado de observaciones porque no se identifica nada relevante que documentar en ese campo.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 18 de 55, tercer punto:

Dice el Acta:

“EA-ATT-019524 “C.N. TRILLO I. Evaluación procedimiento limpieza de haces tubulares de intercambiadores de calor UF, GY Y TF (COMPLEMENTO EA-ATT-019100)” de 22/05/20, que evalúa las presiones de inyección del sistema de limpieza para no dañar los tubos de los cambiadores de calor de los sistemas UF (UFXXB202), GY (GYXXB221 y 220) y TF(TFXXB001).

Dicha evaluación no hace referencia expresa al nuevo sistema de limpieza, sino que es una evaluación genérica de la presión en sistemas de limpieza y afectación a tubos.

Así, la carta EA-ATT-019524 concluye que “los tubos serán capaces de soportar unas presiones mayores de 50 bar en el caso de que se lleguen a presurizar los tubos” y que “se considera que los tubos serán capaces de soportar las presiones a las que podrán estar sometidos y que tienen una resistencia suficiente para ser capaz de soportar con seguridad el proceso de limpieza indicada en el procedimiento GDES-CNT-GHD-05”, sin que exista referencia individual a qué proceso de limpieza de los incluidos en GDES-CNT-GHD-05 (limpieza con frotadores y pistola de aire-agua, limpieza con equipo y cepillo rotativo y/o limpieza con agua a presión) aplica.

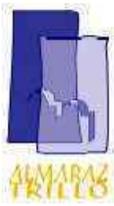
Por otro lado, la carta EA-ATT-019524 señala unos valores de presiones de prueba distintos a los valores de presión indicados en el procedimiento GDES-CNT-GHD-05:”

Comentario:

En el procedimiento GDES-CNT-GHD-05 se describen los tres métodos de limpieza utilizados en los equipos UFxxB202, GYxxB220, GYxxB221 y TF10/20/30B001, y las presiones de trabajo usadas para tal fin.

En la carta EA-ATT-019524 se realiza una evaluación de las presiones de trabajo utilizadas en los tres métodos de limpieza (inferiores a los 50 bar en los tres casos), confirmándose que dichos equipos no soportan en ningún momento presiones superiores a 50 bares (presión máxima que serán capaces de soportar los tubos asumiendo que los mismos se encuentran en buenas condiciones y sin unas pérdidas de espesor relevantes), valorando por tanto que son adecuados los tres métodos de limpieza, sin ser perjudiciales para los equipos.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 43.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 19 de 55, primer punto:

Dice el Acta:

“El procedimiento de limpieza GDES-CNT-GHD-05 “Limpieza de haces tubulares de intercambiadores de calor” se ha editado en su revisión 2 con análisis previo AP-T-RM-20/008 rev. 0 de 27/05/20 que indica: “Con el cambio se incluye como equipo de limpieza el equipo AWT-100X introduciendo también información relativa a su funcionamiento y uso, se ha verificado que este método no daña los tubos de los cambiadores (EA-ATT-019524). En cualquier caso, la limpieza de los cambiadores se realizará con los equipos descargados no afectando negativamente a otros ESC’s importantes para la seguridad en servicio. Tras los trabajos, la operabilidad funcionalidad de los cambiadores será devuelta con los procedimientos que sean de aplicación. Garantizado lo anterior no se considera una evaluación de seguridad”.

El procedimiento de limpieza GDES-CNT-GHD-05 cuenta con la “Revisión y aprobación de documentos y procedimientos de contratistas” de 29/05/20.

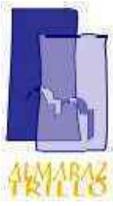
Por otro lado, el titular indicó que su intención es que el nuevo sistema de limpieza aplique a todos los cambiadores en el alcance del procedimiento GDES-CNT-GHD-05.”

Comentario:

En el procedimiento GDES-CNT-GHD-05 está incluido el nuevo sistema de limpieza. Como se especifica en el mismo, el procedimiento tiene por objeto describir las diferentes secuencias para la realización de la limpieza de los intercambiadores de haces tubulares de C.N. Trillo, así como establecer diferentes normas a tener en cuenta para el desarrollo de dicho trabajo.

Es aplicable a la limpieza interior de los intercambiadores de haces tubulares rectos de los sistemas UFxxB202, GYxxB220, GYxxB221 y TF10/20/30B001.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 43.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 19 de 55, segundo guion:

Dice el Acta:

“Pintura en el interior de los cambiadores (cajas de agua).

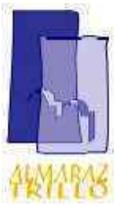
El titular durante la ronda a los cambiadores del GY mencionó el uso de como pintura. A preguntas de la inspección explicó que denomina a resinas epoxi usadas en la pintura.

La inspección pidió al titular el procedimiento de pintura y validación de dicho material como pintura (especificación de la pintura) quedando pendiente de entrega.”

Comentario:

Se envía al CSN procedimiento de pintura P-01. En la carta EA-ATT-017874, que también se envía al CSN para su comprobación, se indica expresamente la no necesidad de validación de la Se genera en SEA la acción de mejora AM-TR-22/851 para incluir en el procedimiento de pintura P-01 el uso de la referenciando en dicho procedimiento la carta EA-ATT-017874.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 44.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028

Comentarios

Hoja 20 de 55, tercer a quinto párrafos:

Dice el Acta:

“OTG 1144314 de “Limpieza cambiadores de calor sist. Refrig. Compon. Nucleares” para TF10B001 del 26/05/22 (12:00) al 27/05/22 (16:00).

La OTG 1144314 contiene dos permisos de cierre de equipos, formato CE-T-CE-4606b: a) el primero donde no está cumplimentado el apartado de permiso de cierre del ejecutor principal. Sí está cumplimentado el apartado de permiso de cierre de mantenimiento mecánico (permiso de cierre: sí, del 28/05/22, 20:30) cuyo apartado observaciones indica “Se cierran bocas de hombre de TF10B001CCO”; b) el segundo donde sí está cumplimentado el apartado de permiso de cierre del ejecutor principal. También está cumplimentado el apartado de permiso de cierre de mantenimiento mecánico (permiso de cierre: sí, del 28/05/22, 20:30) cuyo apartado observaciones no indica nada.

De forma genérica respecto al formato CE-T-CE-4606b: no diferencia los puntos del cambiador sujetos a permiso de cierre (cajas de agua de entrada, salida o, en el caso de los cambiadores TFXXB001, caja intermedia).”

Comentario:

El formato correctamente cumplimentado se encuentra al final de la OTG. Por error se incluyó en la OTG el formato sin finalizar su cumplimentación. No se incluye nada en el apartado de observaciones porque no se identifica nada relevante que documentar en ese campo

El formato CE-T-CE-4606b no contempla específicamente todos los elementos del equipo sujeto a cierre ya que los participantes en el proceso de cierre han sido responsables de todos o algunos de los trabajos realizados en el equipo y disponen de la información sobre las cajas de agua a inspeccionar y de las tapas o bocas de hombre a cerrar. Por otra parte, en la mayoría de los casos, los equipos están en el mismo cubículo y resulta evidente los puntos a inspeccionar y elementos a instalar en el cierre. No obstante, se considera adecuado emitir en SEA la acción de mejora AM-TR-22/846 para que en el formato puedan identificarse los elementos a inspeccionar y cerrar de forma inequívoca.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 21 de 55, tres primeros guiones:

Dice el Acta:

“El titular no cuantifica el área afectada desde el punto de vista de superficie vs el total de superficie de la caja intermedia y no ha evaluado el motivo del área degradada ubicada en la caja intermedia. La inspección no tiene constancia de que haya abierto entrada SEA/PAC al respecto.

No hay evaluación cuantitativa de la pérdida de espesor de la pared del cambiador. Si bien, el titular indicó que la afectación era superficial, sin pérdida de espesor.

El procedimiento VT-0010 se define en su portada como referencial, cuando en el mismo se indica: Los procesos descritos en él, por su especificidad y su aplicación exclusiva a los intercambiadores TF10/20/30B001, tienen prelación sobre los documentos de referencia indicados, que, si bien son observados con carácter general, pueden verse excepcionados en algunos aspectos.”

Comentario:

De la evaluación realizada mediante inspección visual de QU, se identifica presencia de óxido superficial, similar a la observada en anteriores ocasiones en el enfriador. Esto se confirma tras el saneado del área afectada. La evaluación realizada en el informe de QU indica que esta oxidación se debe a degradación de la pintura en esa área.

No obstante, para confirmación, Ingeniería del Reactor y Resultados realiza posteriormente la evaluación del área y se identifica que no es necesario realizar medida de espesores, porque mediante la inspección visual se constata que no hay afectación de la superficie metálica.

Se realiza el repintado de la caja intermedia por completo al ser una zona afectada >1% de la totalidad de la superficie.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 44.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028

Comentarios

Hoja 21 de 55, punto b):

Dice el Acta:

“VT-0010 indica en el apartado 6.3: el procedimiento de pintura se basa en el sistema 11N o 11Nm de acuerdo a la especificación técnica de pintura de CN Trillo 18-I-M-4701, pero modificado para adaptarlo a TF10/20/30B001, modificando también el sistema 5C. La inspección no cuenta con la aprobación de estas modificaciones aspecto a aclarar por el titular.

La especificación de pintura 18-I-M-04701 indica: “Esta Especificación tiene por objeto definir los requerimientos técnicos para el acopio, preparación de superficies, aplicación, pruebas, inspección y certificados de los recubrimientos por pintura de las superficies metálicas de equipos que así lo requieran, con destino la Central Nuclear de Trillo, Unidad 1”, no incluye los sistemas 11N o 5C modificados, no incluye referencia a VT-0010.

La OTG 1148998 indica en el apartado “Acciones correctivas” “trabajos de pintura según ficha control de calidad TR0096/2022 y TR0097/2022. Ensayo sobre probeta TR0001/2022”.

- Ficha TR0096/2022. Indica en el apartado proceso que se ha usado el sistema 11N de 18-I-M-04701 y procedimiento P-01 (según procedimiento VY-0010 rev.2).

Al respecto:

- La ficha TR0096/2022 no indica que se haya utilizado un sistema modificado del 11N, sistema 5C o sistema 5C modificado.

- La inspección desconoce el procedimiento P-01 (a enviar por el titular en el trámite del acta), no referenciado en VT-0010 revisión 2.”

Comentario:

El procedimiento VT-0010 Rev. 2 recoge en su apartado 3. REFERENCIAS, entre otras, la especificación técnica de pinturas de CN Trillo (18-I-M-4701). En el mismo apartado, al final, indica lo siguiente:

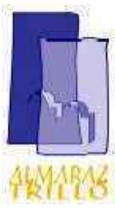
“Este procedimiento ha sido redactado con la participación de Ingeniería. Los procesos descritos en él, por su especificidad y su aplicación exclusiva a los intercambiadores TF10/20/30B001, tienen prelación sobre los documentos de referencia indicados, que, si bien son observados con carácter general, pueden verse excepcionados en algunos aspectos”.

Por tanto, queda constancia expresa de la evaluación y validez de los sistemas modificados propuestos en el procedimiento respecto a los recogidos en 18-I-M-4701.

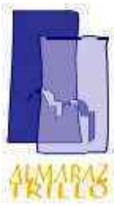
Adicionalmente a lo anterior, los cambios incluidos en la revisión 2 del procedimiento VT-0010 (mayo 2019) están basados en las actualizaciones de la revisión 7 de la especificación 18-I-M-4701 (octubre 2017).

Se ha establecido en SIGE una relación entre el procedimiento VT-0010 y la especificación de pintura (a través de la pestaña “Documentos relacionados”) y otra relación entre el procedimiento VT-0010 y los componentes TF 10/20/30 B001 (a través de la pestaña “Componentes Asociados”)

En el proceso de la ficha TR0096/2022 incluida en la OTG 1148998, se indica el uso del sistema 11N (ver siguiente imagen):



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 22 de 55, primer párrafo y hasta apartado g):

Dice el Acta:

“Al respecto:

La especificación 18-I-M-04701 incluye en la tabla B3 “Sistemas de pintado” para el sistema 11N los siguientes datos: a) preparación superficial (1): Sa 2 ½. Nota (1): Preparación de superficies metálicas s/norma SIS 055900 e ISO 8501-1; b) tipo de imprimación: 880; c) número de capas: 1; d) espesor (2) capa min: 400 (390). Nota (2). Todos los espesores se definen en µm de película seca.

El valor de 248 µm está por debajo de 400 µm, aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

- El procedimiento VT-0010 revisión 2 indica “Se aplicará, en toda la superficie, dos (2) capas de epoxi aducto de poliamida de alto espesor, 880, con un espesor de película seca por capa de 100 µm, y un espesor total de 200 µm”. El titular no ha aplicado un espesor total de 200 µm; ha aplicado un espesor total de 248+248 = 496 µm, superior al indicado en VT-0010.

d) La OTG 1148998, en el ensayo calidad, incluye datos de adherencia en probeta. No se consignan condiciones de aplicación de recubrimiento en probeta (“simulando las condiciones del proceso de planta”, según VT-0010, apartado 6.4).

e) La OTG 1148998, control calidad, caja entrada y salida inferior indica, sistema 11N, especificación 18-I-M-04701 y procedimiento P-01 (según procedimiento VT-0010 rev.2).

En el apartado “Preparación de superficies” rellena el campo de Preparación I como “St3”.

Al respecto:

- 18-I-M-04701 indica para sistema 11 que la preparación superficial es Sa 2 ½.

- VT-0010 indica St3 cuando es el procedimiento A (corrosión menor al 1% de la superficie), y la hoja de control de calidad dice que la zona de corrosión es inferior al 1%.

f) La OTG 1148998 no recoge de medidas de rugosidad. En VT-0010 se señala: “El perfil de rugosidad de la superficie chorreada estará entre 40 y 80 micras”.

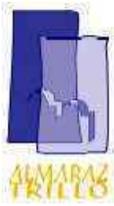
En VT-0010 se requiere que el control de la rugosidad se haga según la especificación 18-IM-04701, y esta a su vez describe la misma en el apartado 11.3.4 de la rugosidad.

g) La OTG 1148998 no recoge los tiempos empleados en el curado, cuando VT-0010 los especifica”

Comentario:

Se ha tomado como referencia las µm indicadas en el procedimiento VT-0010 (200 µm), que es el que se aplica.

En cuanto a las 248 µm, al igual que en la especificación 18-I-M-04701, es un dato de referencia que siempre tiene que ser igual o superior al indicado, nunca tiene que estar por debajo (ver imagen siguiente, tomar sólo como ejemplo). La ficha técnica del 880 (incluida en VT-0010) indica que el espesor de película seca recomendado es de 200 a 1000 µm, por lo que estaría dentro del valor obtenido:



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios



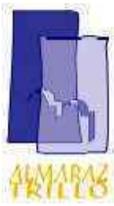
Documento N° 18-I-M-04701

Edición N° 7

Página B-11

La rugosidad de la superficie y los tiempos de curado cumplen con lo requerido en el VT-0010.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 44.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 22 de 55, dos últimos párrafos y los dos primeros de la hoja 23:

Dice el Acta:

“El titular entregó la gama T0207: “MEDIDA DE DELTAP-CAUDAL EN EL ENFRIADOR (TF10/20/30B001)” revisión 0 de 13/05/21, asociada a la gama de limpieza del cambiador TF (lado VE) y procedimiento CE-T-GI-0137.

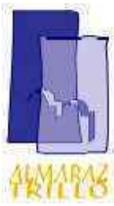
La hoja 3 de 3 de la gama indica: “importante para la seguridad, NO”.

Al respecto:

El cambiador TF10B001 es de seguridad.”

Comentario:

La gama T0207 está asociada al procedimiento CE-T-GI-0137 con el que se ejecutan los trabajos asociados a la misma y que está considerado como Importante para la Seguridad, y por tanto la gama T0207 debería estar igualmente categorizada. Se emite acción SEA AM-TR-22/850 para modificar la categorización de la gama T0207.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 23 de 55, cuarto párrafo:

Dice el Acta:

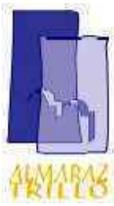
“El titular señaló que el procedimiento de vigilancia asociado al control de la química del circuito de los GY es el PV-T-QU-9008 “COMPROBACION DE LA CALIDAD DEL ACEITE Y LIQUIDO REFRIGERANTE DE LOS GENERADORES DIESEL” (rev.7 de 08/06/2018, importante para la seguridad). El PV-T-QU-9008 permite cumplir con los requisitos de Vigilancia RV 4.9.1.19 y RV 4.9.1.20 (la portada del procedimiento de vigilancia indica uso “Referencial” aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta). La toma de muestras es semestral para cumplir con el PV-T-QU-9008 y los criterios de aceptación se incluyen en el apartado 7 del mismo: concentración agente anticorrosivo en el agente refrigerante $\geq 3\%$ y $\leq 5,0\%$.”

Comentario:

Este uso está definido teniendo en cuenta la propia definición de uso referencial, según DGE-20:

También se permite “Uso Referencial” si la tarea es relativamente sencilla (dentro de las habilidades del equipo) o se realiza con una frecuencia elevada por la persona asignada.

El alcance del PV-T-QU-9008 contempla tomas de muestra sencillas y que se realizan con bastante frecuencia, al igual que los análisis de aceite y agua de refrigeración asociados que se encuentran recogidos en CE-T-QU-1020.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

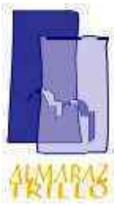
Hoja 25 de 55, último párrafo:

Dice el Acta:

“En el dossier asociado al vaciado y limpieza de la piscina ZU-3 de 2020 no se ha identificado la acción propuesta en 2019 por el titular de cierre de cántaras durante el proceso de limpieza, aspecto que puede ser aclarado por el titular en el trámite del acta.”

Comentario:

Durante la limpieza de la piscina ZU-3 se realizó el cierre de la cántara del VE30 por parte de Mantenimiento Mecánico a petición de Medio Ambiente mediante la OTG 1050974, por la que se solicitó apoyo de gruista para cerrar dicha compuerta y facilitar las labores de limpieza. Se envía al CSN dicha OTG para su comprobación.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028

Comentarios

Hoja 26 de 55, segundo a cuarto párrafos:

Dice el Acta:

“El titular indicó que los lodos extraídos se mandan a un gestor de residuos, el cual certifica y los describe en su documento de recepción como “Lodos que contienen sustancias peligrosas procedentes de tratamiento biológico de aguas residuales industriales” (gestión realizada en 2009 y 2010) y como “lodos desecados” (gestión realizada en 2019 y 2020). La Inspección no cuenta con una caracterización físico-química de estos lodos ni tampoco de una justificación documentada de su génesis, ni de cambios en la tasa de acumulación.

El titular indicó que la distribución de lodos es homogénea y que no ha detectado ninguna acumulación de lodos mayor en unas zonas u otras de las piscinas. A preguntas de la Inspección sobre los espesores de lodos encontrados en el fondo de la piscina, el titular indicó que no hay medida de espesores porque son fangos muy lábiles, añadiendo que las acumulaciones que se producen son pequeñas en comparación con el volumen de ambas piscinas. Adicionalmente el titular indicó que no había acumulación de lodos por la operación del sistema VK90 (en operación desde agosto de 2001), que tiene filtros de arena para la filtración.

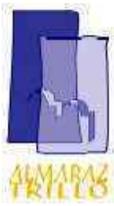
El informe indica que en el vaciado de la piscina se controla que no se extraigan aguas con turbidez; sin embargo, el informe no refleja el nivel alcanzado en la balsa en ese momento. Aspecto a aclarar por el titular, para lo que se considera adecuado el trámite del acta.”

Comentario:

Respecto a la gestión de los lodos de las piscinas ZU2 y ZU3 de los años 2019 y 2020 se realizó con la caracterización realizada en junio del 2010, mediante la cual se clasificó como residuo peligroso. La sección de Química y Radioquímica confirmó que no había habido variación en los productos de dosificación desde ese año, por lo que la caracterización continuaba siendo válida.

Con relación al vaciado de las piscinas ZU2 y ZU3 al sistema UM3, se controló mediante la instrumentación de vertido (RV70) por parte de Sala de Control, comprobándose que no se superaba ninguna limitación de la autorización de vertido (CHT-ATT-00045). En caso de que se hubieran detectado un incremento de los valores previo al nivel de alarma, estaba previsto conmutar el vaciado a la piscina UJ descargada y vacía para tal fin.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 44.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028

Comentarios

Hoja 27 de 55, primer punto:

Dice el Acta:

“Ficha n° 18.036 de inspección de estructuras ZU0 y ZU1 (casas de bombas de servicios esenciales); fecha de inspección: 09/06/2021. Se describen zonas con oxidación superficial puntuales. Las recomendaciones después de inspeccionar son sanear zonas oxidadas y repintar.

Se emiten OT relacionadas a dichas recomendaciones: OTG 1084618 con cierre 02/12/2020 y que indica “Soportes de conduits distribuidos por ZU0 y ZU1 en mal estado. Sanear y repintar”, y OTG 1077758 que indica lo mismo en zonas oxidadas en plataformas tipo tramex.

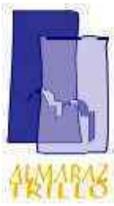
La inspección indicó que la ficha n° 18.036 hace referencia a “cámaras de válvulas”. El titular aclaró mediante planos, que “cámaras de válvulas” era la designación ya existente en planos de planta. Los planos enviados por el titular carecen de la precisión adecuada para entenderlos por lo que el titular deberá enviar los mismos para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

La inspección no encuentra en el informe 18-F-C-02005 fotos asociadas a la inspección de cámaras de válvulas.”

Comentario:

Se envía al CSN los planos 18-D-M-0758 H1 y 18-D-M-0758 H2 empleados para la contestación aportada durante el transcurso de la inspección.

En el dossier fotográfico de los informes de inspección de estructuras se incluye un muestreo de fotos representativas de las inspecciones realizadas y los defectos más relevantes detectados. En el caso del dossier fotográfico del informe 18FC2005, no se incluyeron fotos de la inspección realizada en la cámara de válvulas, si bien ésta fue inspeccionada y fotografiada en la fecha de inspección indicada en su ficha correspondiente (año 2021). Se envía al CSN el documento “Fotos cámaras de válvulas.pdf” con una muestra representativa de las fotos tomadas en dicho momento, almacenadas en los registros internos del equipo de inspección de estructuras, que constatan el resultado de inspección recogido en fichas.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 28 de 55, cuatro primeros párrafos:

Dice el Acta:

“El titular indicó que, aunque la ficha indicaba que la penetración estaba en el suelo de la galería, se encontraba en el techo de la misma, aclarando que “esta penetración, por su ubicación, comunicaría con una arqueta de la zona donde se ubican las casetas de contratistas,... Se trata de una conexión que se encuentra anulada en la actualidad, habiéndose confirmado asimismo por PCI que la penetración sí se encuentra sellada por el extremo opuesto, a diferencia de lo que indica la ficha”.

El titular debe confirmar la comunicación de la penetración, aspecto a aclarar en el trámite del acta.

El titular no había abierto entrada SEA/PAC al respecto que incluyera lo identificado en la ficha y la evaluación del estado de la penetración.

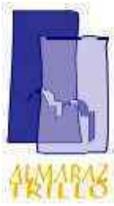
La inspección desconoce si adicionalmente el titular ha abierto una entrada SEA/PAC ante la discrepancia identificada en la ficha.”

Comentario:

La penetración se localiza en el techo de la galería W-240, tratándose de una conexión eléctrica antigua, anulada en la actualidad. Al encontrarse sobre el techo de la galería, esta penetración podría comunicar de forma directa con el exterior o con una arqueta o canaleta de cables situada sobre ella.

Según el trazado de la galería y la ubicación de la penetración, se concluye que la misma se localiza en la zona donde se ubican las casetas de contratistas. (ver ubicación adjunta).

Tras reconocimiento documental y en campo, se verifica que en la zona acotada no se ubica ninguna canaleta de cables. Se verifica asimismo la inexistencia de huecos en superficie que pudieran corresponder a dicho taladro, concluyéndose que su origen se encuentra en alguna de las arquetas aisladas que se encuentran en la zona.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028

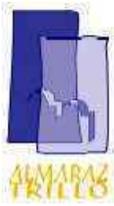
Comentarios

El procedimiento que regula estas inspecciones (IN-01), en lo relativo a la inspección de estas galerías, requiere centrarse en posibles filtraciones de agua, que es el fenómeno que sería más aplicable al caso de penetraciones en galerías. No se consideró necesaria la apertura de acción SEA a este respecto dado que se trataba de un taladro pasante con cables fuera de servicio (cortados), sin ESC's en sus inmediaciones que pudieran verse afectados por posibles filtraciones en éste, considerándose suficiente y adecuado su identificación, gestión y seguimiento en el marco del programa de inspección de estructuras mediante el sistema establecido de seguimiento y control de pendientes, de forma análoga a como se gestiona cualquier otra recomendación identificada en el ámbito de estas inspecciones y coherente con lo requerido por procedimiento.

La discrepancia identificada en la ficha 18.054 (inspección de estructuras realizada en 2021) ya ha sido corregida en la ficha 19.047 (inspección realizada en 2022), donde ya no se mencionan deficiencias en la galería W-240. Se envía la ficha 19.047 al CSN para su comprobación.

Teniendo en cuenta lo anterior, así como la comprobación posterior de que la penetración se encuentra sellada, no se ha considerado necesaria la apertura de una acción SEA a este respecto.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 44.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 29 de 55, tres primeros puntos:

Dice el Acta:

“El mantenimiento con OTG 1092184 es mantenimiento correctivo, sin embargo, la descripción de la OTG 1092184 es de “trabajo de mantenimiento preventivo”.

La inspección no ha observado que el titular declarase la inoperabilidad sobre VE43S002 de forma análoga a la VE23S002.

El titular no comprobó el funcionamiento de la unidad enfriadora de redundancia 4 ni abrió condición anómala.”

Comentario:

En diciembre de 2020 se realiza PV-T-OP-9062 y se perturba VE43S002, generando la PT 1078748 y donde se indica en observaciones lo siguiente: "Se perturba VE43S002 al parar UF41D501 por YZ, la válvula no pasa del 15% de cierre y la demanda es a cerrar más. Se resetea y vuelve a funcionar correctamente."

En base a esa nota se decide poner el trabajo a planificar (preventivo) para su mantenimiento online de redundancia previsto en ese momento para febrero de 2021. Al llegar a febrero 2021 se produce el fallo de TF30S014 y el incendio de la borna en AT02. Debido a este incidente, se pospone el mantenimiento online a julio 2021. Este trabajo junto con el preventivo previsto de esta válvula se realizan en julio 2021.

La válvula VE43S002 no se declara inoperable el 09/12/21 puesto que solo se detectó un espurio durante la realización de la prueba periódica PV-T-OP-9062 de desconexión y posterior conexión de cargas del generador diésel coincidiendo con la parada y posterior arranque de la unidad enfriadora UF41D501. El PV fue satisfactorio puesto que las cargas desconectaron y conectaron según lo esperado. Se envía al CSN para comprobación el archivo “PV-T-OP-9062 09_12_20”.

Debido al espurio se emite PT para evaluar. En la reunión del día 11/12/21 se decide pasar la orden a su próximo correctivo puesto que no se detecta anomalía alguna.

No se emite CA al ser un espurio que no se repite, como indica el procedimiento GE-45 en su anexo 3 de situaciones en las que habría que entrar en el procedimiento de condiciones anómalas:

- **Funcionamiento de un sistema con fallos espurios (no se conocen las causas) repetitivos.**

Se envía al CSN para comprobación, gráficas del correcto comportamiento de esta reguladora manteniendo la temperatura del sistema sin anomalías. Se trata de los archivos “Gráfica Tª UF diciembre 20 - Febrero 21” y “Gráfica Tª UF diciembre 20 - Julio 21”.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028

Comentarios

Hoja 30 de 55, último párrafo y continuación en la hoja siguiente:

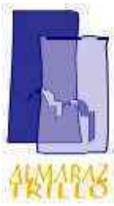
Dice el Acta:

“En relación con las entradas NC-TR 19/4337 y NC-TR 19/4338, cuyas descripciones indican que el sistema se quedó sin cloro en los tanques, la Inspección no tiene una justificación documental por lo que considera que el titular puede aclarar en sus comentarios al Acta indicando causa de no reposición de cloro en tanques, duración y posibles cambios temporales en el tratamiento del agua del VE. Por otro lado, la entrada NC-TR-20/2209 hace referencia a la solicitud de revisión de las válvulas VE01S007/8/9, de las que se indican que no pasa caudal por alguna de ellas, impidiendo la purga de la piscina ZU2 (VE01); el titular puede aclarar en sus comentarios al Acta el porcentaje de apertura de válvula requerida por química, tiempos de repuesta en la reparación y si hubo cambios en el tratamiento químico del agua causado por la situación descrita.”

Comentario:

Se emitieron las NC indicadas, una por cada balsa VE01 y VE02, aunque el motivo era común. El día anterior (25/06/2019) la concentración de cloro era de 0.88 ppm y 0.86 ppm respectivamente en cada balsa. El motivo de que el depósito se quedase vacío es que la cisterna de hipoclorito no llegó en la fecha prevista. No obstante, el día 28/06/2019 ya se midieron tanto en VE01 como en VE02 0.49 ppm y 0.54 ppm de cloro total respectivamente, lo que se encuentra dentro de los valores recomendados en el procedimiento. Que el sistema se encuentre puntualmente sin hipoclorito no tiene impacto alguno, ya que el motivo de su dosificación es por efecto biocida.

Con respecto a la NC-TR-20/2209 sobre revisión de VE01S007/8/9, la indisponibilidad de estas válvulas no supone ningún problema en el ajuste químico, ya que como indica el CE-T-QU-0338 “Dosificaciones diarias a sistemas”, en su apartado 5.1., lo normal es que ambas piscinas se purguen por una sola purga, por lo que estaría disponible la línea asociada a la válvula VE02S008. En caso de que las condiciones químicas requieran purga adicional se pueden abrir algunas de las válvulas que también permiten purga de la balsa, como son las VE01/02S005. Los trabajos realizados para identificar el problema determinaron que la válvula VE01S007 era la que afectaba al correcto funcionamiento de la línea de purga. La reparación está prevista para la recarga de 2023.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

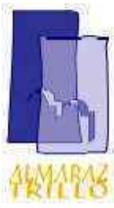
Hoja 31 de 55, tercer párrafo:

Dice el Acta:

“En relación con el contenido en cloro el procedimiento CE-T-QU-6010 especifica un límite de cloro total de <1,5 ppm. De la revisión de los datos entregados por el titular se identifican contenidos de cloro por encima de 1,5 ppm en momentos concretos, aspecto que puede ser justificado por el titular en trámite del acta.”

Comentario:

En ocasiones y por escaso margen se supera el valor de cloro indicado en el procedimiento. El valor indicado en procedimiento tiene por objeto mantener una concentración suficiente como biocida sin gastos de producto innecesario y muy alejado de valores que podrían impactar en el sistema, ya que adicionalmente esta concentración es puntual debido a que disminuye con el tiempo tras la dosificación. Para controlar la tendencia, se emiten las NC's oportunas que posteriormente se evalúan y que ha permitido disminuir las superaciones de este valor en 2021 y limitar las superaciones en 2022, siendo una única superación de cloro libre, documentada en NC-TR-22/4272, el parámetro de cloro total se mantuvo dentro de los límites.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 33 de 55, segundo párrafo y puntos asociados:

Dice el Acta:

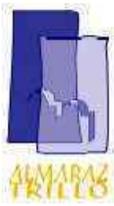
“Si bien, según el procedimiento CE-T-QU-0338 “DOSIFICACIONES DIARIAS A SISTEMAS”, el caudal de purga por las válvulas VE01/02S008 sería de 27 kg/s por cada una (aunque posteriormente el procedimiento, en el apartado dosificación de inhibidor de corrosión, hace referencia al caudal de purga con un valor de 90 m³/h por válvula, relacionando dicho valor con la apertura al 100% de la válvula).

Al respecto:

- Hay una posible inconsistencia entre los valores de caudal de purga por cada válvula indicados en el procedimiento, para lo cual se considera adecuado que el titular lo aclare en el trámite del Acta.*
- El procedimiento no recoge la práctica antes descrita, de uso de ambas válvulas para la purga de agua de las piscinas en situaciones como las de verano, ni su consideración a la hora de establecer la dosificación de aditivos.”*

Comentario:

Aunque la mención de los caudales es puramente descriptiva y no afecta a la ejecución del procedimiento, se considera apropiado emitir en SEA la acción de mejora AM-TR-22/852 para aclarar esta inconsistencia, así como para recoger aspectos específicos a la hora de establecer la dosificación de aditivos.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028

Comentarios

Hoja 33 de 55, párrafos penúltimo y antepenúltimo:

Dice el Acta:

“El vaciado para la limpieza y reparación de la ZU3 se realiza el 26/05/2020 y se vuelve a llenar el 04/06/2020. Los días 4 y 5 de junio coincidente con el llenado de la piscina, se registran en D.3 caudales por encima de 30 l/m, el resto de los caudales se han mantenido por debajo del valor de filtración admisible por diseño de la impermeabilización según 18-IC-4303 “Impermeabilización de piscinas de esenciales”. El titular justificó este aumento de caudal con el proceso de vaciado y llenado de agua de las piscinas y la respuesta del acuífero a la variación de carga. Además, el titular indicó que es un fenómeno que se ha identificado siempre que se han vaciado y llenado de agua las piscinas (la inspección no tiene constancia de la documentación de dicho fenómeno).

La Inspección preguntó si se inició alguna actuación por superación del límite de 30 l/m indicando el titular que no se había realizado ninguna, ya que fue puntual y los caudales medidos volvieron a valores considerados normales. En concreto, no se abrió ninguna No Conformidad asociada a la superación de dicho límite mediante la que se efectuara un análisis asociado a las circunstancias que provocaron la superación o un seguimiento de los resultados de la vigilancia hasta volver a valores normales (inferiores al límite de 30 l/m).”

Comentario:

Durante la R432, desarrollada en el año 2020, se llevó a cabo el descargo de la piscina ZU3 para su vaciado, inspección y reparación en caso necesario. Tras la finalización de la intervención se procedió al llenado de la piscina, declarándose de nuevo operable el 6/06/2020.

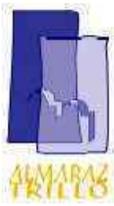
En esta fecha, de acuerdo con los registros reflejados en la autoevaluación IA-TR-21/080 (que se envía al CSN para su comprobación), el caudal aforado en el drenaje D3 fue de 25,56 l/min, valor inferior al requisito establecido en la especificación 18-IC-4303 de filtración máxima admisible por balsa de 30 l/min. En los días posteriores, según se recoge en los mencionados registros, se constatan nuevos descensos relevantes del caudal, reconfirmando la rama descendente del pico de caudal producido en la fase de llenado. Este caudal se ha mantenido hasta la fecha actual en valores muy inferiores y, por tanto, admisibles en todo caso.

Por tanto, puede afirmarse que, desde el día de la puesta en servicio de la balsa y hasta la fecha actual, el valor de caudal aforado en la arqueta asociada al drenaje D3 se ha mantenido en todo momento en valores admisibles, por debajo del límite de filtración establecido.

Con carácter adicional a lo anterior:

Se tiene constancia de que este comportamiento en el drenaje D3, consistente en un pico de caudal, puntual y de corta duración, siempre se produce durante la fase de llenado que sigue a un vaciado previo, viéndose potenciado en caso de concurrencia de lluvias en el periodo comprendido entre el vaciado y el posterior llenado. La explicación de este fenómeno se recoge en detalle en el apartado 6 de la autoevaluación.

En el caso de ZU3, además del vaciado del año 2020, se han efectuado intervenciones similares en los años 1998, 1999 y 2009, donde se registraron picos de caudal similares, de 10,13 l/min, 6,35 l/min y 21,38 l/min respectivamente, según se recoge en el histórico de registros disponibles. En todos estos casos el pico producido se ha manifestado claramente y de la misma forma, presentando una bajada muy rápida hasta estabilizarse en valores previos.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028

Comentarios

Dado el conocimiento de este comportamiento característico cada vez que se produce el vaciado y llenado de cada balsa, en previsión de su repetición en esta nueva intervención, se consideró oportuno establecer un control detallado del drenaje D3, con frecuencia superior a la requerida, con objeto de hacerle seguimiento y verificar el comportamiento esperado. Este aumento de la frecuencia de seguimiento tenía también el objeto de controlar en mayor medida las posibles filtraciones, para confirmar la ausencia de un potencial daño en la lámina que pudiera haberse causado de forma inadvertida durante el proceso de reparación. Las mayores precipitaciones acaecidas durante esta intervención también justificaron la expectativa de tener un pico de caudal mayor que en ocasiones anteriores.

El resultado de este control específico, más detallado y con mayor frecuencia, ha sido plasmado en la autoevaluación anteriormente aludida, donde se interpretan y justifican los valores obtenidos.

Debe tenerse en cuenta también que el valor límite de 30 l/min está asociado exclusivamente a las filtraciones de cada balsa. Tal y como se indica en la autoevaluación, los caudales aforados en estos drenajes se ven afectados por la pluviometría, mostrando incrementos apreciables cuando ésta se produce. Por tanto, la comparación del caudal aforado en la arqueta asociada al drenaje D3 (ZU3) con el límite de 30 l/min es conservadora, al incorporar la contribución de la pluviometría, que nada tiene que ver con las filtraciones de las balsas. En este sentido, el pico producido durante el llenado de la balsa en 2020 se ha visto incrementado por las precipitaciones ocurridas de dos formas distintas:

- Precipitaciones caídas durante el proceso de vaciado y con balsa vacía, que han supuesto una mayor retención de agua en los huecos del terreno bajo la balsa y, por consiguiente, un mayor caudal evacuado durante la fase de llenado y consiguiente restitución del peso habitual sobre la balsa.
- Precipitaciones caídas durante el proceso de llenado, que han contribuido a los caudales aforados en la arqueta de drenaje.

No se ha considerado por tanto la apertura de una NC, dado que:

- Se trataba de un comportamiento conocido y esperado, para el que se estableció como buena práctica una mayor frecuencia de aforo de los caudales para seguimiento del comportamiento, aun no siendo estrictamente requerido.
- Existía la expectativa de registrar unos caudales puntuales mayores respecto a casos previos, debido a las precipitaciones ocurridas entre el vaciado y llenado.
- El comportamiento observado de los caudales respondió a lo esperado, de forma coherente con el observado en ocasiones anteriores similares, produciéndose una subida y bajada en breve plazo de tiempo.
- El caudal aforado en el drenaje no superaba el límite de 30 l/min una vez se puso en servicio la balsa.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 44.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 35 de 55, último párrafo y puntos asociados:

Dice el Acta:

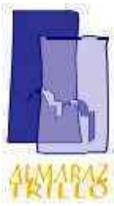
“El titular entregó a la inspección un Excel con los valores recogidos en la ejecución del PV indicado desde 2016, para los caudales proporcionados a los cambiadores GY11/12/21/22/31/32/41/42 B220/221 y UF11/ 21/31/41. No se observan valores por debajo de los requeridos por ETF, excepto el 19/09/2018 en el caso de la redundancia 40 actuando a la vez como 20, que corresponde al evento de tuberculaciones (CA-18/067 y CA-18/068) tratado en la anterior inspección (CSN/AIN/TRI/19/974) Los valores recogidos en dicho Excel coinciden a su vez con los registros de dicho PV desde 2019, entregados a la inspección, excepto en los siguientes casos:

- PV redundancia 40 como 20, de 30/03/2020 (el Excel recoge otros valores).*
- PV redundancia 20, de 09/08/2019 (el Excel recoge otros valores).*

Independientemente de dichas incoherencias (que el titular aclarará en sus comentarios a la presente Acta), los valores observados satisfacen los criterios de aceptación del PV.”

Comentario:

Se ha comprobado que los valores correctos son los correspondientes a la documentación oficial entregada durante la preparación de la Inspección, es decir, los registros de ejecución del PV-T-GI-9005.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 37 de 55, párrafos primero a tercero:

Dice el Acta:

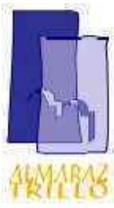
“CN Trillo ha entregado los correspondientes certificados de limpieza y desinfección con los que documenta la ejecución de dos desinfecciones anuales, según RD y procedimientos citados y en los años 2017, 2018 y 2019. En los años 2020 y 2021 ha documentado una única desinfección, en octubre y en abril respectivamente. El titular puede aclarar este aspecto en sus comentarios al Acta.

Según recoge el procedimiento CE-T-QU-6010, “con periodicidad semestral y coincidiendo con la primavera y el otoño se realizarán tratamientos de limpieza y desinfección en las torres de tiro inducido, piscina de agua VE y resto de componentes del Sistema VE. Para ello se seguirá lo indicado en el procedimiento CE-T-CE-4609...”. Dicha desinfección se efectúa mediante la Gama Q0029.

La Inspección revisó en el mencionado listado la frecuencia de aplicación de la Gama Q0029, comprobando que para las cuatro redundancias (ZU41/42/53/54) figuran órdenes de trabajo de desinfección con periodicidad semestral para los años 2019 y 2020, así como una ejecución para el año 2022 (aún en curso). Sin embargo, en el año 2021 solo figura una actividad de desinfección, y no dos.”

Comentario:

Se aclara lo indicado en el acta, ya que no es correcto. En 2020 y 2021 se realizan dos desinfecciones, como es de aplicación por la gama Q0029. OTG's: 1105304 (Abril 2021), 1132368 (Octubre 2021), 1048176 (Abril 2020) y 1073958 (Octubre 2020). Se envían al CSN las OTG's indicadas, para su comprobación.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 38 de 55, tercer guion:

Dice el Acta:

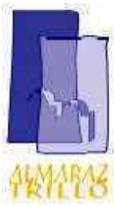
“En el canal de transferencia había una tela asfáltica parcialmente desprendida a la altura de la compuerta que cierra la comunicación entre piscinas.”

Comentario:

Se ha generado la OTG 1189146 para el desprendimiento parcial de la lámina. Se encuentra en ejecución. Con relación a este defecto, localizado en el canal de interconexión, junto a la compuerta que independiza ambas piscinas:

- Se trata de un despegue reciente, que no se había manifestado en la última inspección de estructuras de las balsas ZU2/3, realizada en fecha 03/06/2022, recientemente documentada en 18-FC-2006.
- El defecto se localiza en un tramo de lámina de impermeabilización de refuerzo instalado tras el montaje de la compuerta. Estos tramos de refuerzo se localizan tanto a un lado como a otro de la compuerta.
- Este ligero desprendimiento presenta un despegue de unos 20 cm en su parte inferior y se localiza en una esquina en la interfase entre zona seca y zona sumergida.
- Se ha podido comprobar la existencia de una lámina de impermeabilización continua por debajo de los tramos de refuerzo indicados, instalados posteriormente a la puesta en obra de la compuerta.
- Existe una lámina de impermeabilización continua y en buen estado por debajo de los tramos de refuerzo indicados, instalados posteriormente a la puesta en obra de la compuerta. Por tanto, el ligero desprendimiento del refuerzo no pone en compromiso la estanqueidad del canal.
- Se ha observado que el resto del tramo de refuerzo se encuentra en buen estado. El resto de la superficie se encuentra correctamente adherida a la lámina inferior, por lo que no existe riesgo de desprendimiento de la misma al interior del canal.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 44.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 38 de 55, quinto párrafo:

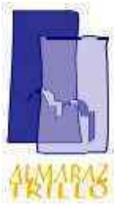
Dice el Acta:

“Arqueta de recogida de pluviales VK09

Respecto a la descarga observada en el canal de transferencia desde la arqueta mencionada, de la consulta de la documentación del proyecto con la orden de cambio OCES 5336-00-03 de la Revisión 18 del EFS, el titular modificó el punto de descarga de la bomba VK09 D002. Antes de la modificación descargaba en el Sistema UM-3 y desde el cambio descarga en el Sistema VE, en el canal de transferencia de las piscinas (como pudo verse durante la ronda de inspección). El titular indicó que no tiene aviso ni registro de las veces que arranca la bomba y que durante la ronda sí se anota en caso de estar funcionando. Al respecto el titular enviará la ronda del auxiliar donde dichos valores quedan recogidos, para lo que se considera adecuado el trámite del acta. El titular añadió que el agua vertida es agua recogida por la arqueta de recogida final del drenaje superficial de agua de pluviales situado entre ambas piscinas y referenciado como 18-1-R-M-02560.”

Comentario:

Donde se indica VK09D002, realmente se debe mencionar VK09D003. Como ya se comentó durante la inspección, esta bomba no tiene retroaviso alguno de conexión y tampoco se verifica en ronda si está conectada o no. Solo se verifica el estado general de los sistemas, no del estado CON o DES.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 39 de 55, tres primeros puntos:

Dice el Acta:

“El titular deberá confirmar que la rotura en cualquier punto del VK90 no provoca pérdida de inventario del VE no considerada en los análisis de seguridad.

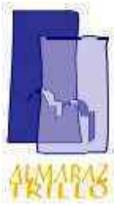
El titular deberá enviar la información asociada a las cotas de las cántaras de las que aspiran las bombas del VK90.

En el EFS, plano de implantación (Figura 2.4.1-7), no aparecen dibujadas las bombas de este sistema.”

Comentario:

Analizado en TR-14/024. Las líneas VK dosifican al canal de descarga de las torres ZU41/42 y ZU53/54, por encima de la cota de agua de la piscina y sin posibilidad de pérdida de inventario a través de ellas. Ver plano siguiente:

Respecto a la información asociada a las cotas de las cántaras de las que aspiran:
Ver 18-RM-2605 Descripción VE Agrupados.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Según Modificación de diseño MD-5337 VK, VE, Sistema de filtración lateral del agua de las piscinas esenciales VE, se instalan las bombas VK90/91D001 en los huecos existentes en las losas de las casas de bombas junto a las bombas VE01D001 y VE02D001 respectivamente.
Además, a la cántara de aspiración de las bombas VE01/02D001 y VE90/91D001 no les llega agua si el nivel de la piscina baja por debajo

Se genera en SEA la acción ES-TR-22/752 para determinar la necesidad de incluir las bombas del VK90 en el plano de implantación correspondiente.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 44.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 39 de 55, penúltimo párrafo:

Dice el Acta:

“En la cota inferior la inspección comprobó que el cubículo era atravesado por una tubería TH25ZXX, tubería de aspiración de la bomba TH25D001, quedando pendiente por parte del titular aclarar el impacto desde el punto de vista de inundaciones de la misma, para lo que se considera adecuado el trámite del acta.”

Comentario:

Según el DTR-11, el análisis contra inundaciones del cubículo ZB0138 se recoge en el documento 18-E-M-01616, enviado al CSN en el marco de las inspecciones específicas de inundaciones. La línea TH25Z01 se considera como foco de inundación en el documento y se tiene en cuenta en la ficha N° ZB-01-13. Se indica en el punto 4.3.1 como se debe actuar en caso de rotura del sistema TH.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 44.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 40 de 55, penúltimo párrafo:

Dice el Acta:

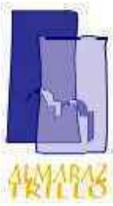
“Las válvulas VL52S011/S010 están abiertas y no están enclavadas en posición. Son manuales y en caso de sismo quedarían abiertas. Aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.”

Comentario:

Confirmado en el SCC que estas válvulas son SS, CS I y nivel de calidad RC3

También se ha comprobado que el instrumento VL52P001 (cuyas válvulas raíz se citan antes, es también de sí seguridad (SM – integridad estructural), CS I. Por ende, no tiene impacto que en caso de sismo queden abiertas.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 44.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 40 de 55, desde el último párrafo hasta el octavo punto de la hoja 41:

Dice el Acta:

“Respecto a las rejillas captador VL51/52/53B001RJ0 el titular indicó que están clasificados como no seguridad en el SCC, y los mismos según lo indicado por el titular tienen:

- *Clasificación de seguridad: No seguridad.*
- *Nivel de calidad: -.*
- *Categoría sísmica: IIA.*
- *Clas_Calid: N.*
- *Clas_elec: E20.*

La gama mecánica sobre las rejillas captador M0313 es de no seguridad.

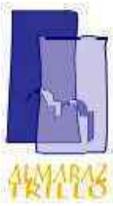
Al respecto:

- *El EFS indica para la rejilla captador: No es necesario que los equipos de limpieza de los cambiadores de calor de componentes nucleares operen, excepto la rejilla de los captadores que se podrá abrir automáticamente en caso de LOCA con el fin de evitar grandes presiones diferenciales en la rejilla por aglomeración de bolas en la misma. A tal fin se dispone de un Sistema de Embrague Mecánico en el captador, que está tarado para actuar a un par de 85 kg. m, equivalente a una presión diferencial en la rejilla de 90 mbar.*
- *El sistema VL desde las conexiones con el Sistema VE hasta las válvulas de aislamiento incluyendo las válvulas raíz a instrumentación debe ser de seguridad y no de “No seguridad” como indica el titular en el SCC.*
- *El sistema debe mantener la integridad en caso de sismo de forma que no se produzca pérdida de inventario por el mismo.”*

Comentario:

Estos elementos **están todo clasificados como de Seguridad** en el SCC, de acuerdo a la Q-list, y coincide la clasificación con lo que indica el EFS.

Seleccionando el TIPO de ELEMENTO aplicable (en el listado de la Q-List viene el equipo mecánico como tal (EM2 – Equipo mecánico de Trillo), las válvulas (VAL), los Actuadores (ACT)...). Todos son “Si Seguridad” (SS) y sísmicos, por lo que se garantiza la integridad del sistema en caso de Sismo y por tanto la NO pérdida de inventario:



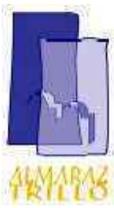
ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

El elemento VL51B001 (tipo EM2 – Equipo Mecánico de Trillo), denominado CAPTADOR 1, en SCC está clasificado como SI SEGURIDAD (SS), categoría sísmica I, nivel de Calidad WIIA2, funcionalidad P y clasificación de calidad GC

Este elemento del SCC está enlazado con el componente VL51B001 (que es una agrupación) que **SI está clasificada como de Seguridad**

Esta agrupación se compone de:

- VL51B001EM2 (equipo mecánico) – enlazado con Elemento SCC clasificado como SS cat sísmica I
- VL51B001Q10 (Interruptor) – Al que se le da clasificación envolvente de SS.
- VL51B001RJ0 (rejilla) – Elemento SCC Tipo VAR (varios, VL51B001) – Clasificado como NS cat sísmica IIA y funcionalidad S (Estructural)



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

La confusión puede venir por la descripción que, **en lugar de indicar REJILLA, indica CAPTADOR1**

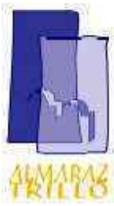
Respecto al siguiente comentario del CSN:

- *El EFS indica para la rejilla captador: No es necesario que los equipos de limpieza de los cambiadores de calor de componentes nucleares operen, excepto la rejilla de los captadores que se podrá abrir automáticamente en caso de LOCA con el fin de evitar grandes presiones diferenciales en la rejilla por aglomeración de bolas en la misma. A tal fin se dispone de un Sistema de Embrague Mecánico en el captador, que está tarado para actuar a un par de 85 kg. m, equivalente a una presión diferencial en la rejilla de 90 mbar.*

Es decir, que la función de seguridad es que EL SISTEMA DE EMBRAGUE del captador opere en caso de LOCA para ABRIR la rejilla.

El alcance de la gama M0313 es simplemente abrir la tapa del cambiador, observar el estado de la rejilla y su limpieza, y comprobar que la rejilla está correctamente alineada con el actuador, por tanto, se considera que está adecuadamente clasificada como de No Seguridad.

Este comentario aplica también a lo indicado respecto a la REUNIÓN DE CIERRE, pagina 44.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 42 de 55, segundo y tercer párrafos:

Dice el Acta:

“Revisión de hallazgos de la anterior inspección:

Respecto a los eventos de tuberculaciones en los cambiadores GYXXB221, CN Trillo no tiene causa raíz definida. Desconocer el origen hace difícil definir la solución y prevenir su ocurrencia de nuevo. La caracterización de residuos de los cambiadores permitiría definir el origen de los mismos.”

Comentario:

Como se ha comentado en la inspección, si bien no ha sido posible determinar de forma inequívoca las causas raíz de los eventos mencionados, CN Trillo ha implantado diferentes medidas encaminadas a que eventos similares sean identificados de forma temprana y no puedan tener impacto en el funcionamiento de los sistemas. Estas medidas se han recogido en la página 44 de esta acta.

Por otra parte, los residuos asociados a los eventos mencionados sí fueron analizados por parte de CN Trillo. Las tuberculaciones encontradas en las cajas de agua de los cambiadores de los diesel provienen de las tuberías del VE, en concreto de las redundancias 2 y 4 por su tamaño. En el caso del limo encontrado en los cambiadores del UF eran consistentes con elementos de depósito en fondo de piscinas del VE.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

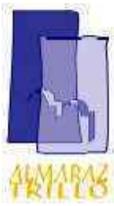
Hoja 43 de 55, punto iii:

Dice el Acta:

“iii. Los valores de referencia $7 \times 10^{-4} / 6 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{C/W}$ son valores de alarma.”

Comentario:

El origen de estos valores de referencia en la edición inicial del procedimiento CE-T-GI-8118 no eran de alarma, sino que eran valores considerados como referencia para la decisión de realizar un cálculo del FEE con datos adicionales a los requeridos en el procedimiento para la determinación del FEE mediante ábacos. Actualmente estos valores de referencia no se consideran necesarios al haberse determinado márgenes adicionales para el FEE respecto al de diseño para que los cambiadores puedan cumplir su función.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

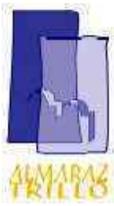
Hoja 44 de 55, primer párrafo:

Dice el Acta:

“i. CE-T-GI-8118 adicionales en los GY tras recarga.”

Comentario:

El párrafo anterior entendemos debe ser sustituido por: “Medida de pérdida de carga en cambiadores GY mediante gama T0166 tras recarga “



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/TRI/22/1028
Comentarios

Hoja 53 de 55, tabla del ANEXO IV:

Comentario:

Está destacado en color naranja el valor de FEE del GY32B220 de fecha 13/05/2020. El valor obtenido el 13/05/2020 fue $6.79E-04$. Como indica la tabla; el valor de referencia para GY32B220 era $7E-04$ por lo tanto no superó el valor de referencia. Se considera que no debería estar ese dato destacado en color alguno.

Por otro lado, está marcado en rojo un texto que indica "Tras limpiar". A efectos de visualización de la tabla, puede parecer algo adverso, cuando únicamente se trata de información. Se considera que no debería estar ese dato destacado en color alguno.

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados por el titular en el “Trámite” del acta de referencia CSN/AIN/TRI/22/1028, correspondiente a la inspección realizada en la central nuclear de Trillo durante los días 20 a 23, y 27 de septiembre de 2022, los inspectores que la suscriben declaran:

- **Comentario general:** el comentario no afecta al contenido del acta.
- **Hoja 3 de 55, punto 2:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 4 de 55, puntos a) hasta el d):** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 4 de 55, punto e):** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 5 de 55, cuarto párrafo:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 5 de 55, penúltimo punto:** no se acepta el comentario, a pesar de ser información adicional que no afecta al contenido del acta, ya que el titular vuelve a usar de nuevo los mismos argumentos para justificar la extrapolación de las curvas y ampliar el rango de funcionamiento del evaporador, sin hacer referencia a las especificaciones del fabricante de los mismo. Además, como se recoge en la información adicional proporcionada en el siguiente comentario (Hoja 5 de 55, último punto y su continuación en hoja siguiente), el fabricante solo proporciona información hasta el punto de diseño (en lo relativo a caudales y pérdidas de carga), y los ensayos realizados para determinar las nuevas curvas tampoco amplían dicho rango de diseño.
- **Hoja 5 de 55, último punto y su continuación en hoja siguiente:** se acepta el comentario parcialmente, que es información adicional que no modifica el contenido del Acta, ya que el titular hace referencia a unas curvas correspondientes al año 1993 cuando puede que haya otras curvas correspondientes a modificaciones posteriores, como en la modificación de 2003.
- **Hoja 6 de 55, primer punto:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 6 de 55, segundo punto:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 6 de 55, segundo y tercer punto:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 7 de 55, primer a cuarto punto:** se acepta el comentario, que es información adicional que no afecta al contenido del acta, excepto en:

Con respecto a la prueba de FEE antes de limpiar, si esta es realizada con hasta tres meses de antelación a la apertura del cambiador para su inspección y limpieza, el valor obtenido de FEE podría no ser representativo de la realidad que se observe durante la apertura debido al lapso de tiempo entre ambas actividades. Además, el titular no justifica la razón por la cuál es necesario adelantar la prueba de FEE tanto con respecto a la actividad de apertura, inspección y limpieza, y no poder hacerlas de forma seguida.
- **Hoja 8 de 55, puntos segundo a cuarto:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.

- **Hoja 9 de 55, primer punto:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 9 de 55, punto b):** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 10 de 55, cuarto y quinto párrafos:** se acepta parcialmente el comentario, ya que es información adicional que no modifica el contenido del acta pero no aclara la relación entre los valores de potencia recogidos en el acta (potencia en el eje de 5139 kW, potencia eléctrica del diésel de 5640 kW y potencia de diseño del diésel al 100 % de 5285 kW).
- **Hoja 10 de 55, párrafo séptimo:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 10 de 55, puntos tercero a sexto:** se acepta el comentario, ya que es información adicional que no modifica el contenido del acta excepto lo referente al punto sexto ya que no aclara la relación entre los valores de potencia recogidos en el acta (potencia en el eje de 5139 kW, potencia eléctrica del diésel de 5640 kW y potencia de diseño del diésel al 100 % de 5285 kW).
- **Hoja 10 de 55, segundo guion:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 10 de 55, antepenúltimo párrafo:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 10 de 55, tercer guion:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 10 de 55, último párrafo y primer párrafo página 11:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 11 de 55, segundo párrafo:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 11 de 55, décimo segundo párrafo:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 11 de 55, cuatro últimos párrafos:** se acepta parcialmente el comentario, que afecta al contenido del Acta de la siguiente forma:

Donde dice:

“Redundancia 20: en la ejecución de fecha 05/03/2020 el titular obtiene un valor de $6,79 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ en GY22B220, por encima del valor de referencia. El titular aprecia una subida no esperada del FEE en GY22B220.”

Debe decir (en negrita el cambio):

*“Redundancia 20: en la ejecución de fecha 05/03/2020 el titular obtiene un valor de $6,79 \times 10^{-4} \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{C/W}$ en GY22B220, por **debajo** del valor de referencia. **Si bien**, el titular aprecia una subida no esperada del FEE en GY22B220.”*

Si bien, no se acepta la información adicional relativa a que la NC-TR-20/2853 fue abierta por error, cuando en el Acta consta que “el titular aprecia una subida no esperada de FEE” en dicho cambiador.

- **Hoja 12 de 55, párrafo sexto:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.

- **Hoja 12 de 55, párrafos noveno y décimo:** se acepta parcialmente el comentario, que afecta al contenido del Acta de la siguiente forma:

Donde dice:

“El titular obtiene resultados por encima del valor de referencia en tres redundancias distintas.”

Debe decir:

“El titular obtiene resultados por encima del valor de referencia en dos redundancias distintas.”

Si bien, la información adicional relativa a “no había motivo para plantear una evaluación de operabilidad que englobase a los cambiadores de las distintas redundancias” no modifica el contenido del Acta.

- **Hoja 13 de 55, tercer a quinto párrafos:** no se acepta el comentario, a pesar de que se trata de información adicional que no afecta al contenido del acta, ya que el titular no indica qué proceso sigue para documentar para el análisis que expone en su comentario, y no incluye referencias de los análisis mencionados.
- **Hoja 13 de 55, párrafo décimo:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 13 de 55, último párrafo:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 14 de 55, cuarto y quinto párrafos:** No se acepta el comentario, ya que el Acta se refiere a la ejecución de la gama T0166, no justo tras la recarga de 2020, sino a la realizada 15 días después de la misma. De lo indicado por el titular durante la inspección, según entendió la inspección, esta prueba a los 15 después de la recarga, tras la realización de la correspondiente en recarga, no estaría sistematizada, ya que no le correspondía por frecuencia.
- **Hoja 14 de 55, décimo quinto párrafo:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 14 de 55, último párrafo:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 15 de 55, primer y segundo párrafos:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 15 de 55, séptimo párrafo:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 15 de 55, noveno párrafo:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 17 de 55, segundo párrafo:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 18 de 55, tercer punto:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 19 de 55, primer punto:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 19 de 55, segundo guion:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.

- **Hoja 20 de 55, tercer a quinto párrafos:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 21 de 55, tres primeros guiones:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 21 de 55, punto b):** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 22 de 55, primer párrafo y hasta apartado g):** se acepta parcialmente el comentario, pues, pues si bien este proporciona información adicional al contenido del Acta (y por tanto no afecta a su contenido), parte de la información no es coherente con lo recogido en el Acta, y no justifica lo indicado en la misma:

El Acta dice:

“El procedimiento VT-0010 revisión 2 indica “Se aplicará, en toda la superficie, dos (2) capas de epoxi aducto de poliamida de alto espesor, 880, con un espesor de película seca por capa de 100 µm, y un espesor total de 200 µm”. El titular no ha aplicado un espesor total de 200 µm; ha aplicado un espesor total de 248+248 = 496 µm, superior al indicado en VT-0010”.

El comentario dice:

“En cuanto a las 248 µm, al igual que en la especificación 18-I-M-04701, es un dato de referencia que siempre tiene que ser igual o superior al indicado, nunca tiene que estar por debajo (ver imagen siguiente, tomar sólo como ejemplo).”

El comentario no resuelve el hecho de que el procedimiento VT-0010 habla de un espesor total de 200 µm, sin que se aclare si, según dicho procedimiento, es un valor máximo o mínimo a verificar.

El Acta dice:

“La OTG 1148998 no recoge de medidas de rugosidad. En VT-0010 se señala: “El perfil de rugosidad de la superficie chorreada estará entre 40 y 80 micras”.

“La OTG 1148998 no recoge los tiempos empleados en el curado, cuando VT-0010 los especifica”.

El comentario dice:

“La rugosidad de la superficie y los tiempos de curado cumplen con lo requerido en el VT-0010”.

El comentario no proporciona datos de rugosidad y tiempos de curado, ni referencias a documentos que pudieran contener dicha información, para fundamentar su afirmación.

- **Hoja 22 de 55, dos últimos párrafos y los dos primeros de la hoja 23:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 23 de 55, cuarto párrafo:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta, ya que se trata de información adicional.
- **Hoja 25 de 55, último párrafo:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta. Se trata de información adicional que documenta la acción de cierre de las cántaras durante el vaciado de la ZU-3.
- **Hoja 26 de 55, segundo a cuarto párrafo:** el acta recoge que *“la Inspección no cuenta con una caracterización fisicoquímica de estos lodos ni tampoco de una justificación documentada de su génesis....”*; el comentario del titular se refiere a la clasificación del residuo para su posterior

CSN/DAIN/TRI/22/1028

Nº EXP.: TRI/INSP/2022/418

Hoja 5 de 7

gestión y traslado a vertedero, es información adicional que no modifica el contenido del acta. El resto del comentario se acepta al ser información adicional que no modifica el contenido del acta.

- **Hoja 27 de 55, primer punto:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta. Se trata de información adicional.
- **Hoja 28 de 55, cuatro primeros párrafos:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta. Se trata de información adicional.
- **Hoja 29 de 55, tres primeros puntos:** se acepta parcialmente el comentario, que se trata de información adicional que no modifica el contenido del acta, ya que la información proporcionada, si bien busca justificar el correcto funcionamiento de la válvula VE43S002 mediante el seguimiento de temperaturas del UF, no indica que se haya realizado dicha actividad u otra similar en el periodo desde la perturbación de la válvula en diciembre de 2020, y el mantenimiento preventivo finalmente realizado en julio de 2021.
- **Hoja 30 de 55, último párrafo y continuación en la hoja siguiente:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta. Se trata de información adicional.
- **Hoja 31 de 55, tercer párrafo:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta. Se trata de información adicional.
- **Hoja 33 de 55, segundo párrafo y puntos asociados:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta. Se trata de información adicional, sobre la apertura de la acción de mejora AM-TR-22/852.
- **Hoja 33 de 55, párrafos penúltimo y antepenúltimo:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta. Se trata de información adicional que aclara el funcionamiento de estos drenajes. No obstante, dicha información debe precisarse con el siguiente dato del titular recogido en el acta: *“los días 4 y 5 de junio coincidente con el llenado de la piscina, se registran en D.3 caudales por encima de 30 l/m”* (Excel Anexo 1 Control de drenajes D-3 IA-TR-21 080); se aclara este aspecto porque el titular en su comentario indica que el caudal aforado en el D.3 se ha mantenido en todo momento en valores por debajo de 30 l/m a partir de que puso en servicio la balsa (06 de junio).
- **Hoja 35 de 55, último párrafo y puntos asociados:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta. Se trata de información adicional.
- **Hoja 37 de 55, párrafos primero a tercero:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta. Se trata de información adicional: los representantes del titular informan que en 2020 y en 2021 se pasó la gama Q0029 dos veces, cumpliendo su frecuencia semestral, con las OTG's siguientes: 1105304 (abril 2021), 1132368 (octubre 2021), 1048176 (abril 2020) y 1073958 (octubre 2020); e informan sobre el envío al CSN de las OTG's referidas, para su comprobación. En el acta se recogió que en el listado de OT's entregado solo figura una actividad de desinfección en el año 2021, y no dos; lo cual es así, debido a que la segunda desinfección (de octubre de 2021) figura en dicho listado con “fecha de inicio” del 27-04-2022.
- **Hoja 38 de 55, tercer guion:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta. Se trata de información adicional posterior a la inspección: la emisión de la OTG 1189146 para el desprendimiento parcial de la lámina, así como información sobre el referido defecto en la lámina (que, según se indica, no pone en compromiso la estanqueidad del canal).
- **Hoja 38 de 55, quinto párrafo:** se acepta el comentario, que afecta al contenido del acta en el sentido indicado: donde se indica “VK09D002” debe indicar “VK09D003”. El resto se trata de información adicional.

CSN/DAIN/TRI/22/1028

Nº EXP.: TRI/INSP/2022/418

Hoja 6 de 7

- **Hoja 39 de 55, tres primeros puntos:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta. Se trata de información adicional.
- **Hoja 40 de 55, penúltimo párrafo:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta. Se trata de información adicional.
- **Hoja 40 de 55, desde el último párrafo hasta el octavo punto de la hoja 41:** se acepta parcialmente el comentario, que es información adicional que no modifica el contenido del Acta, ya que si bien resuelve la posible confusión en la denominación del componente referido en el Acta, no justifica la clasificación de No Seguridad de la rejilla.
- **Hoja 42 de 55, segundo y tercer párrafo:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta. Se trata de información adicional.
- **Hoja 43 de 55, punto iii:** se acepta el comentario, que no afecta al contenido del acta. Se trata de información adicional.
- **Hoja 44 de 55, primer párrafo:** Se acepta el comentario, que modifica el contenido del acta según lo indicado:

Donde dice:

“CE-T-GI-8118 adicionales en los GY tras recarga”.

Debe decir:

“Medida de pérdida de carga en cambiadores GY mediante gama T0166 tras recarga”.

- **Hoja 53 de 55, tabla del ANEXO IV:** se acepta el comentario, que modifica el contenido del Acta, quedando la tabla como se adjunta en el Anexo a esta Diligencia.

Madrid, en la fecha que se recoge en la firma electrónica de los inspectores.

