

ACTA DE INSPECCIÓN

,
y
, funcionarios del Consejo de Seguridad Nuclear, acreditados como inspectores

CERTIFICAN:

Que los días 16 y 20 de mayo de 2024 de forma telemática y los días 21 y 22 de mayo de 2024 de forma presencial en las instalaciones del titular, han realizado una inspección a la central nuclear de Cofrentes (en adelante CNC), ubicada en el término municipal de Cofrentes, en la provincia de Valencia, que dispone de Autorización de Explotación otorgada por Orden TED/308/2021 del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico con fecha diecisiete de marzo de 2021.

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

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

La inspección, que previamente había sido comunicada y que figura como Anexo II a esta acta de inspección, tenía por objeto 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.

Los representantes de la instalación fueron advertidos, previamente al inicio de la inspección, de que el Acta que se levante, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica. Lo que se indicó a los efectos de que el titular expresase qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

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

Realizadas las advertencias formales anteriores y de la información a requerimiento de la inspección, así como de las comprobaciones tanto visuales como documentales realizadas directamente por la misma, se obtienen los resultados siguientes, de acuerdo con la agenda de inspección del Anexo II:

Respecto al **punto 2.1 de la agenda de inspección** “Seguimiento de temas específicos, relacionados con los compromisos de la RPS relativos a los cambiadores de calor y el sumidero final de calor, identificados en el Anexo I de esta agenda”:

Para el seguimiento y control del cumplimiento de los compromisos, CNC abrió el 26/01/2021 la entrada PAC de tipo Requisito Regulador (RR) 29732 “Compromisos renovación AE 2020 e ITC CSN/ITC/SG/COF/21/03 RG-1.27 Rev.3 UHS”. El titular proporcionó copia de esta entrada PAC actualizada a fecha de la inspección.

El titular informó que todas las acciones abiertas se encontraban ya finalizadas a excepción de las acciones 3 y 18, ambas relacionadas con el compromiso RPS-COF-C-01-09-I para la realización cada 5 años, aplicando la revisión 3 de la RG 1.27, de una verificación de los datos meteorológicos empleados en los análisis del sumidero final de calor (véase apartado siguiente, compromiso 4.1.8). El titular indicó que la acción 3 se mantiene abierta debido a que el plazo de implantación previsto es el 2026. La acción 18 se trata de informar al CSN de la finalización de la acción 3.

A continuación, la inspección revisó el estado de implantación de los compromisos de la RPS en comparación con la inspección anterior:

Compromiso 4.1.8. Sobre la revisión de los parámetros meteorológicos y su efecto sobre los análisis de UHS.

Referido a este compromiso, el titular abrió la entrada GESPAC 34079, “Seguimiento de Acciones Asociadas al Funcionamiento del UHS”, abierta el 01/06/2022 y cerrada el 28/02/2023. Esta entrada PAC recogió acciones asociadas a este compromiso (acción 1, “Analizar el funcionamiento del UHS de CNC”) y al compromiso 4.1.14 (acción 2, “Analizar las filtraciones en el UHS de CNC en el 2022”). En cuanto a la acción asociada a este compromiso, la inspección no tuvo comentarios adicionales tras su revisión.

En cuanto al análisis de las condiciones climáticas que pudieran tener impacto en la capacidad del UHS, el titular entregó a la inspección el informe W25-5A209 “Informe de datos meteorológicos de CN Cofrentes para el análisis del UHS en el periodo 1986-2022”, en su revisión 1 de marzo de 2023. En él, CNC recogió una serie de variables relacionadas con el sumidero final de calor y monitorizadas durante el periodo de tiempo que determinó la condición de funcionamiento más limitante para el UHS (de mayo a septiembre). En la anterior inspección, CNC indicó que había decidido llevar a cabo la revisión del período meteorológico cada ciclo, en lugar de cada cinco años, establecido tras la RPS de 2020. De esta forma, este informe ampliaba el rango de datos analizados por el titular incluyendo los resultados de los años 2020, 2021 y 2022. El titular indicó que, dada la cercanía a los límites de temperatura históricos de los datos de los últimos años, se planteaba el re-análisis de la temperatura una vez por ciclo, estando prevista la emisión de un tercer informe con los datos de los años 2023 y 2024.

El titular ha llevado a cabo un proceso de validación y adaptación de los datos anteriores tras el cambio del sistema de adquisición de datos del sistema ADMITRA al sistema AMBIMETRIC. Este informe concluyó que los datos meteorológicos recogidos en el periodo 2012-2022 fueron consistentes con los datos recogidos en periodos previos y podían ser utilizados como datos de entrada para el análisis del UHS.

El análisis del UHS se recogió en el informe W25-5A219 “Análisis del UHS de CN Cofrentes en el periodo 1986-2022” en su revisión 1 de marzo de 2023, entregado a la inspección. Durante su revisión, se detectó un error en la redacción del EFS. En la página 9.2-42, cuarto párrafo, se recogió que la temperatura máxima inicial del estanque en el momento del accidente era 32,8°C, cuando el valor correcto era 29,8°C. El titular indicó que ya había detectado esta errata y que había emitido una modificación del EFS en mayo de 2024. El titular mostró dicha revisión sin que surgieran más comentarios al respecto.

En cuanto a los resultados del informe de análisis del UHS, la inspección observó que existían diferencias entre los resultados obtenidos mediante el código SPSCAN y los obtenidos mediante SPRPND. Asimismo, la inspección preguntó cuál fue el criterio seguido para la selección de los casos de validación de ambos códigos. El titular explicó que, del resultado del código SPSCAN, se obtenía el día más limitante para el accidente y el resultado del código SPRPND buscaba el momento de inicio (hora del día) más desfavorable. En cuanto a los criterios de selección de casos de validación, el titular explicó que el motivo de la validación fue que los cálculos originales fueron realizados por _____, mientras que actualmente realizaba esta labor

Los casos seleccionados para la validación de las metodologías fueron los más limitantes de los cálculos originales, que era de los que se disponía más información.

La inspección indicó que el informe, en su apartado 10.1.2 sobre re-análisis con temperatura inicial de alarma, (mediante el que se calcula la temperatura máxima inicial admisible en el UHS) consideró entre las hipótesis de partida 7.970 m de nivel del UHS, al corresponder dicho valor con el nivel de alarma por alto nivel. CNC indicó que se seleccionó este valor como el más limitante por ser menor el recorrido de gota desde los aspersores hasta la superficie del embalse. Preguntado el titular por la posible influencia en sentido contrario de otras variables que aconsejaran tomar como más limitante este nivel, el titular mantuvo que el parámetro más limitante era el recorrido de gota y que esta metodología fue ya aprobada y la que se había venido utilizando desde 2012.

El titular mostró la Tabla II.1 del Anexo II del informe W25-5A048 Rev.0, donde se comprobó que se había utilizado como input un radio medio de gotas de 0.080 cm para la evaluación de la máxima temperatura del UHS y un radio medio de 0.073 cm para la evaluación del nivel mínimo. CNC aclaró que el hecho de que se tengan en cuenta dos tamaños de gota diferentes en ambos análisis se debía a que la altura de caída de las gotas hasta la superficie del embalse era diferente. Sin embargo, en esta misma tabla se observó que, para el nivel de agua inicial en el UHS, el titular había tomado un valor de 8.020 m, en el caso de evaluación de la máxima temperatura, superior al indicado anteriormente.

La inspección también observó que, en el caso del análisis de máxima temperatura en el UHS, solo estarían en servicio las divisiones I y III mientras que, en el apartado de observaciones, se indicaba que las divisiones en servicio serían la I y II. El titular aclaró que las divisiones que se consideraban en servicio eran la I y III. Lo indicado en el apartado de observaciones era un error de redacción.

Por otro lado, CNC explicó que no se tenía en cuenta el funcionamiento de la división II en este análisis debido a que, en el caso de obtener la máxima temperatura en el UHS, era más restrictivo tener solo en servicio la división I evacuando calor. La capacidad de refrigerar el sistema P40 sería mayor con ambas divisiones en funcionamiento.

En cuanto a los resultados obtenidos el informe concluyó que, durante los últimos periodos de operación de la planta (2020-2022), no se habían producido situaciones más limitantes, en cuanto a la temperatura máxima del UHS, que las recogidas en julio de 2017, por lo que no había sido necesario realizar ningún re-análisis. Asimismo, el periodo más limitante para el nivel mínimo del UHS (caso de máxima evaporación) seguía siendo el verano de 1994. Estos mismos resultados se encontraban recogidos en la ejecución de la acción 1 de la entrada GESPAC 34079.

La inspección se cuestionó el hecho de que los valores y referencias reflejadas en el apartado 9.2.5 y en la figura 9.2-9 del EFS no hubieran sido actualizados con las conclusiones del nuevo informe el cual, aunque no variaba las conclusiones anteriores, sí suponía la referencia actualizada más reciente. Similares comentarios fueron ya realizados en la inspección anterior. El titular indicó que, dado que el plazo completo de ejecución de este requisito de la RPS era hasta el año 2026, este coincidía con una revisión ordinaria del EFS, momento en que se aprovecharía para incluir las conclusiones de los nuevos cálculos meteorológicos.

Compromiso 4.1.10. Sobre la caracterización de los lodos extraídos de la balsa.

Este compromiso estaba relacionado con la caracterización de los lodos de la balsa del UHS. El titular indicó, mediante correo electrónico del 26/04/2024 y posteriormente de forma presencial que, tras la limpieza de 2021, no había vuelto a realizar extracción de lodos del fondo de la balsa del UHS. Su programa de conservación del estanque requiere la realización de esta limpieza cada 6 años, siendo la próxima en 2027.

Compromiso 4.1.14. Sobre la estimación de las fugas de la balsa del UHS y las fugas límite del sistema P40.

Referido a este compromiso y tal y como se indicó en el compromiso 4.1.8, el titular había abierto la entrada GESPAC 34079, “Seguimiento de Acciones Asociadas al Funcionamiento del UHS”, abierta el 01/06/2022 y cerrada el 28/02/2023. En cuanto a acción 2, “Analizar las filtraciones en el UHS de CNC en el 2022”, la inspección no tuvo comentarios adicionales tras su revisión.

La inspección revisó los registros correspondientes a la ejecución de la prueba de vigilancia P40-A04-03M, “Comprobación Caudal de Fugas del Estanque”, realizadas entre el 04/02/2021 y el 13/02/2024 (13 registros en total). En todos ellos, el caudal de fuga estimado había sido de 0,0163 l/s debido a que, tras drenar el pozo de recogida de fugas, no había aparecido la alarma de alto nivel transcurridos cuatro días, salvo una errata detectada en el registro del 07/08/2021, que consignaba un valor de fugas de 0.016 l/s.

Por otro lado, se hizo entrega a la inspección del informe W25-5A229 “Análisis de filtraciones en el UHS de CN Cofrentes año 2022”, en el cual se recogía la metodología empleada para calcular el caudal de fugas por filtraciones al terreno del UHS y los resultados de los cálculos realizados a partir de los datos obtenidos durante dos periodos determinados del año. Este informe complementaba al informe WS25-5A152 revisión 0, “Análisis y cálculo de las filtraciones del UHS (RPS-COF-C-01-14-I)”, de 13/12/2021, que fue revisado en la anterior inspección. En el informe WS25-5A152, el titular obtuvo un valor de fugas de $0,28 \pm 9,32$ l/s, de forma que la incertidumbre no permitía verificar que las filtraciones se encontraran dentro del límite del criterio de aceptación de 2 l/s.

El titular indicó que, mediante la acción 2 del GESPAC 34079, pretendía hacer un re-análisis con el fin de disminuir la incertidumbre de la medida. El titular indicó que diversos efectos (lluvia, viento, transferencia de calor...) hacían que la incertidumbre en la medida en determinados días aumentara considerablemente.

Asimismo, sería necesario que el sistema P40 estuviese parado para realizar la estimación, lo que no era posible por motivos del control de la química del agua. De esta forma, el titular eligió dos periodos concretos del año; 10/05/2022 a 16/05/2022 y 26/09/2022 a 30/09/2022, en los que realizó la estimación de fugas. Preguntado por el motivo de la elección de esos periodos concretos, el titular indicó que se trataba de periodos en los que eran conocidos los valores de arrastre y temperatura de los análisis del UHS, de forma que se pudieran utilizar en los cálculos.

La inspección indicó que la ecuación (7) de página 16 de 33 del informe W25-5A229 contenía un error al incluir el volumen de precipitación restando en lugar de sumar. Tras consultarlo con Innometrics, el titular confirmó que se trataba de un error pero que no había tenido impacto en los resultados, al utilizar periodos para el cálculo con muy baja precipitación.

A las preguntas de la inspección, el titular indicó que el criterio de aceptación de 2 l/s *era un requerimiento de características mínimas exigidas en el punto 3.3.3 de la ET W25-6015 R04 "Impermeabilización de estanques"*.

En el informe W25-5A229, CNC indicó que *En el informe INM-101-TR-03 se recomendó medir el caudal de alivio de esta compuerta [de alivio del UHS] para disminuir las incertidumbres del cálculo de filtraciones del UHS*. Mediante los nuevos cálculos, el titular obtuvo un valor de $0,98 \pm 3,06$ l/s, lo que suponía una mejora, pero seguía por encima del criterio de aceptación.

La inspección observó que el número de días con un nivel de incertidumbre bajo o muy bajo en ambos periodos fue muy pequeño:

- Primer periodo (mayo): 2 días de 6 con un nivel de incertidumbre muy bajo.
- Segundo periodo (septiembre): 2 días de 5 con un nivel de incertidumbre muy bajo.

El titular realizó un análisis de las incertidumbres obtenidas para cada uno de los días, explicando sus motivos en el Anexo A del informe. En las conclusiones del mismo, CNC indicó que *cuando las mediciones tienen niveles de incertidumbre bajos, se cumple el criterio de aceptación de caudal de fugas por filtraciones al terreno inferior a 2 l/s*. Esto es, en general cierto para la mayoría de los días medidos. Sin embargo, la inspección indicó que el informe registraba, para el día 29/09/2022, un valor de incertidumbre muy bajo y, sin embargo, el caudal de fugas estimado era de 3,231 l/s, por encima del criterio de aceptación de 2 l/s.

La inspección indicó que el punto 1k de la RG 1.27 establecía lo siguiente: *“UHS inventory to support the 30 day period for UHSs where the water supply may be limited, (e.g., ponds, lakes, cooling towers) should account for potential water losses such as evaporation, cooling tower drift, boundary leakage to include valve seat leakage and seepage, etc.”.*

En esta circunstancia, teniendo resultados que superaban el criterio de aceptación de 2 l/s, la inspección preguntó si se había valorado la apertura de una condición anómala que justificase esta desviación. El titular indicó que lo que consideraba representativo era los resultados de la prueba de vigilancia P40-A04-03M, todos ellos muy por debajo del límite.

La inspección indicó que, si bien se cumplía el requisito formal de la RPS de realizar un análisis de fugas de la balsa del UHS, los resultados obtenidos no permitían discernir si se cumplía o no el criterio de aceptación. La inspección comprobó que el titular había dado por finalizada la acción 2 de la entrada GESPAC 34079, con fecha 28/02/2023. A preguntas de la inspección, el titular indicó que consideraba cerrado este estudio y que no tenía previsto realizar más acciones al respecto.

Compromiso 4.1.15. Sobre la caracterización del material extraído en la limpieza de los colectores del P40.

Este compromiso estaba relacionado con la caracterización del material extraído durante la limpieza de los colectores del sistema P40. CNC entregó a la inspección el informe TECNO-230560-1-01 “Caracterización de depósitos recogidos en los colectores de refrigeración del UHS divisiones I, II y III. R24”, emitido el 12/12/2023. De entre sus conclusiones, se destacó lo siguiente:

- El compuesto principal de los depósitos era óxido de hierro procedente de la superficie interior de los componentes del sistema P40.
- La composición de los depósitos se consideraba normal para el tipo de agua y tratamiento químico que presentaba el agua.

Adicionalmente el titular envió a la inspección, mediante correo electrónico del 26/04/2024, un registro del peso de los residuos extraídos durante la limpieza de los colectores de la balsa en la recarga 24 (año 2023):

- Div. I: 137 kg.
- Div. II: 443 kg.
- Div. III: 52 kg.

Parte del cumplimiento de este compromiso estaba asociado a las acciones 10 (fecha de cierre 15/01/2024) y 12 (fecha de cierre 15/02/2024) de la entrada GESPAC 29732. Correspondían a las actividades asociadas a la recarga 24, planificada para 2023, de caracterización de material presente en los colectores y de análisis de operabilidad de las divisiones afectadas (II y III), respectivamente. En la recarga 23, CNC había sustituido los cap soldados de la Div. I por tapas y realizó la limpieza de los colectores, mientras que en la recarga 24 había realizado las mismas actividades para las Div. II y III. La inspección comprobó que la acción 10 se encontraba finalizada con fecha de 13/12/2023 y la acción 12 se encontraba finalizada con fecha 19/12/2023.

Adicionalmente, el titular había abierto el colector de la Div. I para la limpieza de lodos los días 09 y 10/10/2023, mediante las OT 12846231/32/35 y 38, de donde había extraído 137 kg. La inspección indicó que, en la anterior apertura, que fue la primera vez que se hizo, se obtuvieron del orden de 500 kg, que el titular achacaba a la acumulación histórica durante 30 años de operación del sistema, por lo que la cantidad obtenida en esta limpieza se consideraba significativa. El titular indicó que esta cantidad de lodos tenía su origen en la enorme longitud del sistema P40, así como que la Div. I, antes de su llegada a los rociadores, tiene un largo tramo horizontal (mayor que para las otras divisiones) que luego sube para llegar hasta los colectores. El titular consideró que ahí podían quedar remanentes y estaba valorando opciones en próximas recargas para acceder o inspeccionar ese colector.

Preguntado el titular por la posibilidad de realizar limpiezas periódicas, este indicó que su intención era realizar la limpieza de colectores una vez por recarga hasta que estos saliesen limpios. Esto, en parte, venía motivado porque estos lodos tenían tendencia a atascar los orificios anti-congelación de los colectores, obligando a abrir las correspondientes condiciones anómalas. El titular indicó que, en caso de que en una división no se abriesen condiciones anómalas en ese ciclo, se plantearía la posibilidad de hacer la limpieza cada dos ciclos.

Compromiso 4.1.16. Sobre la inspección dimensional de las boquillas de los aspersores del P40.

En relación con la inspección dimensional de las boquillas de aspersión del sistema P40, el titular entregó a la inspección los informes MTO.ISI_005/2021 y MTO.ISI_006/2023 “Control dimensional, inspección visual y sustitución de boquillas de aspersión P40”, de los trabajos ejecutados durante las R23 y R24, respectivamente.

La inspección indicó que estos informes, en su apartado 3, “Procedimiento Aplicable”, indicaban como único criterio, *Los trabajos se realizan según el procedimiento de inspección visual PGTM-0009M*. Sin embargo, la tarea trataba de un control dimensional mediante micrómetro, cuyos criterios no aparecían recogidos en el PGTM-0009M por centrarse en los requisitos de las inspecciones visuales. El titular indicó que esta referencia era debido a que, durante la

caracterización de la circunferencia, se aprovechaba para realizar una inspección visual de las boquillas.

La inspección comprobó que el titular había generado la tarea MM89999, dentro de su plan de mantenimiento preventivo, relacionada con el control metrológico del interior del anillo de las boquillas. Preguntado el titular si tenía una gama asociada, este indicó que el control se hacía según petición y que no se disponía de un procedimiento asociado. En este caso, el titular realizó una toma de datos y la valoración de los mismos. Como criterio de aceptación, se estaba tomando el valor de referencia del plano del fabricante de las boquillas, 26,67 mm.

En cuanto a los resultados, en el informe MTO.ISI_005/2021 el titular indicó que, tras las pruebas realizadas antes y durante la recarga 23, se detectó que varias de ellas no cumplían con el criterio de control dimensional (4 boquillas en División I y 3 boquillas en División II). Se sustituyeron las boquillas que no cumplían con este criterio. En el apartado de resultados se indicó que, aunque no se detectó desgaste ni oxidación en las boquillas, se decidió sustituir 26 de ellas tras el control dimensional y según indicaciones de ingeniería. El titular explicó que, si bien el resto de boquillas cumplían el criterio de aceptación, optó por retirar las boquillas que tenían un mayor diámetro y sustituirlas por repuestos en almacén que tenían un diámetro menor.

En el informe del año 2023 CNC indicó que, tras las pruebas realizadas entre mayo y noviembre de 2023, durante la recarga 24 se sustituyeron 4 boquillas que no cumplían con el criterio dimensional (1 boquilla en División I y 3 boquillas en División II). El titular reutilizó algunas de las boquillas sustituidas en la campaña anterior.

La inspección preguntó por la relación entre las dimensiones de las boquillas y el tamaño de gota considerado en los accidentes. El titular mostró a la inspección la relación de parámetros (caída de presión, diámetro medio de gota, etc...) en función del caudal por cada boquilla, documento W25-CM008 Rev.1, "Datos de Partida para el Re-análisis del UHS". A partir de cálculos medios aproximados, la inspección verificó que para los caudales requeridos en el RV 3.7.1, el tamaño de gota obtenido sería de 0,78 mm y, por lo tanto, coherente con los inputs comentados en el apartado asociado al compromiso 4.1.8.

La inspección indicó que otras CCNN españolas realizaban un análisis del tamaño de gota de las boquillas aspersoras. El titular explicó que el agua del UHS de CNC tenía pocos sedimentos en suspensión (era poco abrasiva), por lo que no era esperable una alteración significativa del tamaño de la boquilla. Esto, indicó el titular, se corroboró en el hecho de que los resultados de la inspección dimensional de las boquillas habían demostrado una muy baja erosión de las mismas en comparación con los valores del fabricante. Adicionalmente, el titular indicó que en las inspecciones visuales no se había detectado rastros de abrasión.

El titular, en cualquier caso, explicó que seguía los puntos del programa de mantenimiento recomendado por el fabricante. El titular mostró dicho programa, recogido en el documento P40-3A099, “Instrucciones de Almacenaje y Mantenimiento de las Toberas Lechler Referencia 373.415.17.BW para el UHS de CN Cofrentes”.

Para cumplir con dicho programa CNC explicó que, por un lado, las divisiones I y II del sistema P40 se mantenían arrancadas cada semana de forma alternada. La división III se arrancaba durante 8 horas, una vez por semana. Cada vez que se arrancaba una división, se comprobaba localmente que no existían boquillas ni orificios anti-congelación obstruidos. La tarea MM89999 también se implementó para cumplir con este programa.

Compromiso 4.1.17. Sobre la instrumentación de temperatura del UHS.

La inspección revisó la gama 2514I Rev.1, “Chequeo Termopares Balsa UHS” de diciembre de 2021. El apartado “Antecedentes” de esta gama indicaba que CNC había analizado el gradiente de temperatura que históricamente existía entre los termopares del UHS, esto es, se analizó cuál era la diferencia entre el termopar más frío y el más caliente. El titular concluyó que, *teniendo en cuenta periodos de verano y de invierno, la máxima diferencia entre termopares (entre los 8) era de 1,4°C. La desviación estándar más desfavorable teniendo en cuenta distintas épocas del año se sitúa entre 0,3 y 0,6*. De esta forma, CNC había establecido un valor de desviación estándar máximo de 0,85 para comprobar la bondad de la medida de los termopares. Superar dicho valor implicaría que algún termopar se había desviado unos 1,7°C de la media. El valor de esta desviación se programó en el video registrador P40RR611 del panel H13PP704 de sala de control de forma que, al superar este valor, se debía localizar e intervenir el termopar con alta desviación.

No obstante, la inspección comprobó que en el apartado “Instrucciones” de la gama indicaba, para la desviación estándar, *Comprobar el valor actual y confirmar que es inferior a 0,9*. El titular comentó que no se podía programar 0,85 en el registrador y que, por lo tanto, se había elegido 0,9 al considerarlo un valor más conservador. La inspección indicó que el valor más conservador para garantizar la desviación de medida en los termopares debería ser, en todo caso, que la desviación estándar no superase 0,8.

Por otro lado, la gama indicaba en su punto 6, *En condiciones normales, los valores de los 8 termopares siguen una tendencia ascendente (o descendente), siendo la máxima diferencia de unos 1,5°C, mientras que en el apartado antecedentes indica la máxima diferencia entre termopares (entre los 8) es de 1,4°C. [...]6. Este valor tiene en cuenta que el termopar P40NN0012F mide de forma sistemática aproximadamente 0,6°C más de lo que debería medir en función de lo que mide el resto de termopares*.

La inspección preguntó cómo, a partir de esta desviación estándar máxima admisible, se infería el valor de incertidumbre calculada para la medida de la temperatura de la balsa de UHS asociado al RV 3.7.1.2, “Verificar que la temperatura media del agua del Sumidero Final de Calor es $\leq 29^{\circ}\text{C}$ ”. En especial, llamaba la atención cómo admitiendo una desviación máxima de un termopar de hasta $1,7^{\circ}\text{C}$ de la media, la incertidumbre de medida de la cadena total (instrumentación más circuito de medida) se había fijado en $0,8^{\circ}\text{C}$. El titular mostró el cálculo P40-CI003 Rev.1, “Temperatura UHS”, que fue examinado *in situ* por la inspección. De un análisis general, se pudo ver que el titular calculaba la incertidumbre de medida de los termopares como la incertidumbre de la media aritmética de los 8 sensores, a lo que añadía la incertidumbre de la cadena de medida, dando un resultado total de 0,8. El cálculo de la media de las temperaturas como la media de los termopares, factor que reduce enormemente la incertidumbre, puede no ser una hipótesis correcta, puesto que se basa en que todos los termopares deberían medir el mismo valor (repetibilidad de la medida). Esto no era cierto dado que el propio titular informaba de que el P40NN0012F mide de forma sistemática aproximadamente $0,6^{\circ}\text{C}$.

A tenor de lo anterior, la inspección preguntó al titular por la posible estratificación de las temperaturas del agua del UHS. El titular indicó que, en general, la estratificación se produciría si las aguas estuvieran quietas, mientras que en CNC se tiene siempre, al menos, una división del sistema P40 en funcionamiento, lo que homogeniza la temperatura del embalse.

Compromiso 4.1.18. Sobre el estudio de aplicabilidad del método del factor k respecto al contenido del ASME OM-2012 parte 21, “In service Performance Testing of Heat Exchangers in LWR”.

El titular explicó la metodología seguida para el seguimiento de este parámetro. Antes del inicio de un ciclo de operación, durante la recarga, el titular realizaría la limpieza de los cambiadores refrigerados por el sistema P40, así como el equilibrado completo del sistema, para verificar que cumple con los caudales mínimos requeridos en el RV 3.7.1.7. Tras esta limpieza y equilibrado, se procedería a tomar los valores de caída de presión y caudal en cada uno de los cambiadores individuales del sistema. Al considerarse que estos cambiadores están limpios, se entiende que el valor del factor k (definido como $k=\Delta P/Q^2$) constituiría el valor de vigilancia de partida para el siguiente ciclo de operación y no debería variar durante el mismo, salvo que apareciera algún tipo de obstrucción, en cuyo caso, el valor ascendería. El titular, tras las medidas realizadas en recarga, enviaría los datos obtenidos a el cual, mediante un proceso iterativo, definiría unos valores de k-aviso máximos (k-aviso ICRP para requisitos del MRO y K-aviso ICRV para requisitos de ETFM). Una vez establecidos estos valores, el titular revisaría el procedimiento P40-5A458 “Cambiadores refrigerados por el sistema P40. Factor k de aviso y valores de caudal de alarma e intervención”, con los nuevos valores. Tras esto, el titular realizaría un seguimiento semanal de los valores de k de los cambiadores de calor a través de las partes 109 a 111 del POS-P40.

El titular entregó a la inspección el informe P40-5A809 “Monitorización del comportamiento en servicio de los intercambiadores de calor del sistema P40”, en su revisión 0 de diciembre de 2021.

Dentro del apartado 6.1 “Justificación de la idoneidad del método de monitorización de pérdidas de carga”, CNC concluyó que el método elegido (monitorización de la pérdida de carga) era el más adecuado para los cambiadores de calor de los sistemas refrigerados por P40, ya que el agua de este sistema circulaba por dichos cambiadores a través de los tubos. Sin embargo, la inspección observó que el informe no incluía ningún análisis sobre la idoneidad de este método para los cambiadores de placas del sistema G41. El titular indicó que este análisis se realizó tras la compra de los cambiadores de placas y previamente a su instalación en planta. Este análisis se recogió en el informe G41-5A148, del que se entregó copia a la inspección. La inspección constató que no se hizo mención a este informe en el P40-5A809.

Durante la revisión del informe G41-5A148 se observó que, el apartado 6.1.6, se hacía referencia a los factores k obtenidos tras las pruebas de estos cambiadores en fábrica. Sin embargo, en este informe tampoco se recogió un análisis de cuál era el método más adecuado para monitorizar el estado de este tipo de cambiador, de entre los recogidos por ASME OM, lo cual era el objetivo de este compromiso adquirido tras la última RPS.

En relación con los enfriadores P54-CC001A/B, en este informe se indicó que estos cumplían con alguno de los criterios de exclusión establecidos por ASME OM-2012 para no emplear con ellos el método de monitorización por pérdida de carga. Concretamente, el agua de P40 circula por el lado carcasa en los enfriadores del sistema P54 (punto 6.8.4 del ASME). A pesar de ello y de cumplir con otro criterio de exclusión (margen operativo reducido), el titular indicó en el punto 6.1.5 del informe que “parece que actualmente el método de monitorización utilizado en C.N. Cofrentes es el mejor de entre los que están disponibles”. Por otro lado, en el punto 7.6.1 se indicó que, debido a cumplir con el criterio de exclusión b), “se considera conveniente explorar la posibilidad de aplicar técnicas de monitorización basadas en transferencia de calor, aunque la operación discontinua del sistema puede complicar dicha monitorización”.

Por todo ello, la inspección se cuestionó que la conclusión dada por el titular a este respecto fuera adecuada, ya que no se argumentó sólidamente el hecho de que se decidiera utilizar el método del factor k para estos cambiadores. El titular indicó, además, que no había valorado la posibilidad de sustituir esta prueba por otra más adecuada, de las que se dispone según ASME OM.

La inspección preguntó al titular si había evaluado la posibilidad de aplicar otro método con los cambiadores del P54, los cuales cumplen el criterio de exclusión de ASME indicado anteriormente. En concreto, la inspección indicó que la *Generic Letter 89-13*, en su *Enclosure 2*, punto III. B. 2 indica “*If it is not possible to test the heat exchanger to provide statistically significant results [...] Perform visual inspections [...]*”.

De esta forma, la aplicación de ambos documentos requeriría la realización de inspecciones visuales al cambiador de calor. El titular indicó que tenía establecido el siguiente programa de mantenimientos de los cambiadores del P54:

- Mantenimiento largo durante el ciclo, cada cuatro años: extracción de tubos e inspección visual, interior y exterior.
- Mantenimiento corto durante el ciclo, dos años después del mantenimiento largo: inspección visual y limpieza.
- Mantenimiento en recarga: inspección visual.

El titular entregó a la inspección los siguientes registros:

- Informe VT-035/2022: inspección visual del cambiador de la división II, ejecutada en mayo de 2022, durante el ciclo. En él se indicó que el estado del cambiador era bueno, aunque se dejó constancia de la presencia de depósitos de corrosión en algunas partes del mismo. La inspección observó que este cambiador disponía de un recubrimiento de pintura, al contrario que en otros cambiadores refrigerados por el sistema P40.
- Informe 190935-67-1: revisión del cambiador de la división II, ejecutada en noviembre de 2019, durante la recarga. En él se volvió a indicar la presencia de corrosión en la carcasa del cambiador (lado P40).
- Informe de seguimiento del PGE nº 061/16, con fecha 12/07/2023, sobre vigilancia de cambiadores de calor. En él, CNC recogió las últimas tareas de mantenimiento realizadas sobre los cambiadores del P54, tanto en ciclo (on-line corto y largo) como en recarga.

En el apartado de conclusiones se indicó que en el año 2022 se detectaron varios goteos a través de la carcasa del enfriador de la división I, teniendo que abrir la CA 2022-39, de la cual se entregó una copia a la inspección. En dicha CA se declaró que el sistema estaba operable y se realizó una vigilancia diaria del cambiador para verificar la ausencia de fugas. Durante la recarga de 2023 y tras una inspección por ultrasonidos, se encontraron zonas de la carcasa del cambiador con menor espesor del requerido. Por ello, se sustituyó la carcasa del mismo. Posteriormente, se cerró la CA.

En el anexo A de este informe, el titular mostró diagramas y datos con las características de cada uno de los cambiadores de calor del sistema P40. La inspección comprobó que todos los documentos reflejaban el valor de potencia térmica (en BTU/h) para los cambiadores de calor.

Sin embargo, la inspección indicó que el *ASME OM 2012 part 21*, en su punto 6.8.3.b), referido a los requisitos para la aplicación de un programa de vigilancia basado en monitorización de la caída de presión, indicaba “*the correlation between pressure loss and heat transfer must be known*”. Al respecto, la inspección no pudo localizar en el documento P40-5A809 una correlación entre los valores del factor k y la transferencia de calor de los cambiadores.

En el anexo B de este informe se recogieron los valores del factor k obtenidos durante el seguimiento realizado a los cambiadores refrigerados por el sistema P40.

La inspección constató que, en general, los factores k de todos los cambiadores se mantuvieron estables en los registros (noviembre 2019 – abril 2021) y cercanos a la *baseline* definida para el ciclo a partir de las pruebas realizadas. La inspección llamó la atención sobre el hecho de que, en algunos casos, la *baseline* medida por el titular se encontraba significativamente por debajo de la k calculada por el fabricante (cambiadores P54-CC001A/B, X73-BB104/107/109, y G41B001B). Además, en algunos registros, los valores del factor k se mantenían estables por debajo del *baseline* calculado (cambiadores R43-BB001A/B, R43-BB002A/B y E22-B001A/B). Aspectos a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

La inspección observó el aumento del factor k con el paso del tiempo en los cambiadores de placas del sistema G41 entre 2019 y 2021, principalmente en el G41-BB001C, llegando a superar uno de los niveles de aviso en dos ocasiones. Esta problemática se trata en el apartado correspondiente a los cambiadores del G41.

A raíz del hallazgo N°6 de la inspección del año 2019 (acta de referencia CSN/AIN/COF/19/952), el titular emitió la NC 34053, “Establecer el rango de variación aceptable de la k aviso de los cambiadores del P40”, abierta el 22/12/2021 y cerrada el 30/40/2024. Esta NC sólo incluye una acción, para “*Establecer rangos de aceptación para las mínimas k aceptables, para cada uno de los intercambiadores del P40, de tal forma que la afectación a las k de aviso no pueda ser más de un 5% con respecto a lo calculado en la línea base*”, mediante la emisión del informe P40-5A885 Rev.2, del 01/04/2024, “Cambiadores enfriados por P40 análisis de sensibilidad del impacto del factor K en el caudal de los intercambiadores”. El objetivo de este informe era justificar el impacto que tendría, en las k calculadas, una reducción del caudal en un cambiador de calor hasta su valor de aviso, con el fin de eliminar la NOTA 2 del documento P40-5A458, “Cambiadores refrigerados por el sistema P40. Factor k de aviso y valores de caudal de alarma e intervención”.

Esta nota indica *Nota 2: Los valores de factor k de aviso son válidos siempre que el sistema mantenga la configuración de válvulas del sistema respecto a la última prueba de cumplimiento de los Requisitos de Vigilancia (ICRV) de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM) y no haya habido modificaciones o limpiezas en H/X que hagan que su factor k resultante sea inferior al obtenido en el base line.*

La inspección revisó, junto con el titular, el documento P40-5A885. En él, el titular calculó el impacto en los caudales y la k calculadas de los cambiadores del sistema P40 para una variación del factor de pérdida de carga, k , de cada cambiador. De esta forma, se realizó la variación del factor k de los cambiadores uno a uno y se comprobó cómo afectaba al resto de cambiadores del sistema P40 (debido a la redistribución de caudales). El informe concluyó que *se comprueba que incluso con una limpieza completa de uno de los equipos el caudal por el resto de los equipos no llegará a bajar hasta el caudal de intervención.*

No obstante, el informe P40-5A885 indicó que *El cálculo es válido en términos cualitativos en el ciclo C25, posterior a la recarga R24 (octubre 2023) hasta la siguiente recarga R25, en la que se definirá un nuevo estado de limpieza y pérdida de carga de los H/X (situación de “línea base”).* El titular indicó que se realizó un primer informe con los datos de la R23, para el ciclo 24 y su revisión actual, con los datos de la R24, para el C25. CNC indicó que no tenía previsión de realizar un cálculo justificativo por ciclo y que, en base a los resultados de estos dos ciclos, consideró que quedaba justificada la eliminación de la NOTA 2. La inspección indicó que esta conclusión no quedaba adecuadamente reflejada en el cierre de la entrada PAC.

La inspección ha verificado que esta NOTA 2 ha desaparecido de la última edición del documento P40-5A458, revisado en junio de 2023 para los valores correspondientes al Ciclo 24. En este sentido la inspección indicó que la eliminación de esta nota correspondería a un cambio procedimental de una prueba y, sin embargo, el titular no había emitido el correspondiente Análisis Previo ni, en su caso, Evaluación de Seguridad. El titular indicó que consideraba este un informe de ingeniería y no un procedimiento. Adicionalmente, no lo consideró de seguridad, puesto que el seguimiento del factor k no se encuentra recogido en ETFM.

La inspección revisó la no conformidad 34511, “Actualización del factor k y caudales de alarma e intervención para Ciclo24”, abierta el 15/07/2022 y cerrada el 01/03/2023. El motivo de esta no conformidad fue que *“Debido a la necesaria intervención en los cambiadores del G41-II por no satisfacer el caudal exigido por el MRO, no se envían los datos a la empresa externa encargada de realizar los cálculos para determinar los parámetros de seguimiento (CAUDALES DE ALARMA E INTERVENCIÓN y K AVISO)”* [para el Ciclo 24]. Esta entrada tenía, como única acción, *“Actualizar el programa de seguimiento del factor k ”*.

Debido al problema de ensuciamiento de los cambiadores del G41 (véase punto correspondiente del acta), el titular no envió al contratista los datos necesarios para la actualización de los valores de LÍNEA BASE y K AVISO correspondientes al C24 en su programa de seguimiento del factor k. El titular indicó que durante el periodo hasta que obtuvo los nuevos valores continuó haciendo el seguimiento de los valores del factor k y, en caso de observar alguna tendencia anómala, hubiese intervenido en los mismos. La inspección consideró que esta práctica no era correcta, toda vez que supone no tener actualizado el criterio de aceptación de la prueba. Asimismo, indicó que, dado que originalmente el problema se localizaba en la Div. II, tal como se refleja en la no conformidad, que indica: *Se declara el P40-I [y -III] y todos los equipos refrigerados OPERABLES*, no había motivo para no haber realizado, al menos el cálculo de los valores de k de estas dos divisiones.

Adicionalmente, a preguntas de la inspección, el titular confirmó que no realizaba un seguimiento del histórico entre ciclos de los valores Línea Base, K aviso y valores de caudales de alarma e intervención. De esta forma, el titular tampoco podía validar el uso de valores del ciclo anterior o valores extraídos de las pruebas del fabricante de los equipos.

Esta misma situación se ha repetido en el Ciclo 25, donde el titular ha abierto la No Conformidad 39654, “Retraso en actualización del factor k y caudales de alarma e intervención para Ciclo25”, abierta el 12/03/2024 y en estado “en análisis” y sin acciones asociadas. En ella indica *Habiendo terminado la recarga 24 a mediados de noviembre de 2023 todavía no se han actualizado los factores k, y los caudales de intervención y alarma de los cambiadores enfriados por P40. Si bien se puede realizar un seguimiento del ensuciamiento de los cambiadores siguiendo la evolución del factor k, en comparación con las k de intervención y alarma del ciclo 24, esto no es lo procedimentado. Se requiere analizar las acciones a tomar para mejorar el proceso de actualización.*

El titular explicó que el suministrador había cambiado de modelo informático para la realización de estos cálculos, que llevaban originalmente alrededor de 3 meses, por lo que tiene la expectativa de que en el futuro las actualizaciones puedan ser más ágiles. Adicionalmente, está valorando diversas propuestas de mejora, entre ellas, el envío de datos de divisiones operables en lugar de las tres divisiones juntas.

Compromiso 4.1.19. Sobre los criterios de taponado de tubos de los cambiadores de calor refrigerados por el sistema P40.

El titular entregó a la inspección el informe EC-18.01 Rev.04, del 27/07/2021 “Examen por corrientes inducidas de los tubos de los condensadores y cambiadores de calor con el sistema de inspección ”.

En dicho informe no se han recogido los criterios de número máximo de tubos admisibles a taponar para cada uno de los cambiadores de calor refrigerados por el sistema P40. Preguntado el titular por la forma de realizar el control de tubos taponados en los cambiadores de calor, este indicó que el criterio seguido era un 5% máximo de tubos taponados (a excepción de los cambiadores del E12 que se explica más adelante). El titular mostró una tabla de seguimiento del número de tubos taponados, indicando que se habían taponado tubos de los cambiadores R43BB001B (2 tubos), E12B001A (5 tubos), E12B001C (1 tubo), E12B001B (3 tubos) y E12B001D (2 tubos). El contratista indicó que no se realizaban inspecciones de corrientes inducidas a los cambiadores de placas de la piscina, P39, cambiadores de LPCI, P54 y X73. La inspección no tuvo constancia de que el taponamiento de estos tubos, ni el número máximo de tubos taponables hubiera sido incluido por el titular en las correspondientes gamas.

CNC hizo entrega a la inspección de la gama de mantenimiento nº 9181M “Inspección de los cambiadores de calor del sistema RHR por corrientes inducidas”, en su revisión 3 de octubre de 2023. Tras comentarios de la inspección anterior, el titular emitió una nueva revisión a través de la acción 1 de la entrada PAC 35522 para incluir los tubos taponados en los cambiadores de calor del E12. En la tabla nº1 de la gama se incluyó, tanto el criterio de número máximo de tubos admisibles a taponar como el número de tubos taponados desde el origen del cambiador.

La inspección comprobó que las hojas de datos del fabricante de estos cambiadores, presentes en el documento P40-5A809, “Monitorización del comportamiento en servicio de los intercambiadores de calor del sistema P40”, indicaban un número máximo de 37 tubos taponados (correspondiente al 5%) por cada cambiador de calor. Sin embargo, en la gama se refleja un número máximo de tubos a taponar de 69 tubos para la suma de los cambiadores A y C y 22 tubos para la suma de los cambiadores B y D. El titular explicó que el número máximo de tubos taponados de los cambiadores del E12 fue revisado con motivo del aumento de potencia. El titular mostró el informe B80-5B388, Rev.1, “Justificación de la Capacidad (k) de los Cambiadores del RHR en el Modo LPCI”, de diciembre de 2001. En este informe, el titular calculó la capacidad necesaria, fijada en 430 BTU/s°F, utilizada en los análisis de contención primaria en el modo LPCI. El titular concluyó, en este informe, que el número máximo de tubos a taponar era 37 para Div. I y 22 para Div. II.

Respecto al **punto 2.2 de la agenda de inspección** “Revisión de los asuntos pendientes relacionados con la última inspección de funcionamiento de los cambiadores de calor y del UHS (CSN/AIN/COF/22/1020)”, el titular abrió varias entradas GESPA. A continuación, se resumen:

- No conformidad 100000033304 “Conjunto cambiadores G41 División II, se observa que no se alcanzan los caudales de refrigeración requeridos”, abierta con fecha 23/02/2022 y cerrada el 01/12/2022. Esta no conformidad y sus acciones asociadas se tratan en el punto correspondiente a la revisión de los cambiadores de G41.
- No conformidad 100000034053 “Establecer el rango de variación aceptable de la k de aviso de los cambiadores de P40”, abierta con fecha 02/06/2022 y cerrada el 30/04/2024. Esta no conformidad se ha tratado durante la revisión del compromiso 4.1.18.
- Requisito Regulator 100000034079 “Seguimiento de acciones asociadas al funcionamiento del UHS”, abierta con fecha 01/06/2022 y cerrada el 28/02/2023. Esta entrada y sus acciones asociadas se tratan en los puntos correspondientes a los compromisos 4.1.8 (revisión de los parámetros meteorológicos) y 4.1.14 (estimación de las fugas de la balsa del UHS).
- No conformidad 100000034403 “Análisis de fallos en P40NN091”, abierta con fecha 06/07/2022 y cerrada el 10/01/2023. El elemento P40NN091 es un sensor de corrosión del agua del sistema P40, situado a la salida del cambiador de calor del RHR. El titular indicó en la descripción de la entrada PAC que la medida de dicho sensor era muy alta, en discordancia con datos habituales del mismo sensor y las medidas de los testigos de corrosión.

Tras estos fallos, CNC abrió las siguientes acciones:

- Acción nº1: Revisar la indicación del equipo. El titular revisó la indicación del sensor desde noviembre de 2011.

A partir del año 2021, el equipo comenzó a reportar valores de corrosión más altos de lo habitual, realizando varios cambios de electrodos durante este periodo. En una ocasión, se descubrió que los cables del sensor estaban desconectados.

- Acción nº2: Recopilar demandas ejecutadas. El titular indicó que la mayor parte ellas se debieron al ensuciamiento/desgaste de los electrodos o al fallo de las conexiones eléctricas.

Desde el año 2001, fecha de la instalación de este sensor de corrosión, hasta agosto de 2022, se emitieron un total de 20 demandas de trabajo sobre este instrumento. La mayor parte de estas órdenes fueron emitidas desde el año 2003, relacionadas con fallos del equipo y demandas de cambio periódico de los electrodos, lo cual era esperable.

- Acción nº3: Comparar indicación con otros equipos de corrosión. El titular recopiló los valores de corrosión obtenidos a través de los testigos colocados en la balsa del UHS desde diciembre de 2020. Estos valores fueron normales en todo momento, muy lejos de los indicados por el sensor de corrosión desde 2021. También se extrajeron cinco carretes de corrosión del sistema P40 (P40DD041, P40DD043, P40DD060, P40DD039 y P40DD040). CNC indicó que el estado de estos carretes era bueno. Únicamente se observó una fina capa de depósitos formada principalmente por compuestos habituales en el agua o procedentes de los aditivos. También se indicó lo siguiente:

Los carretes de acero al carbono presentan un estado de oxidación avanzado, con una capa de depósitos de morfología tuberculada y espesor variable compuesta principalmente por diversos óxidos de hierro. La presencia de esta gruesa capa de óxidos puede hacer que la acción de los inhibidores de corrosión e hipoclorito no sea todo lo efectiva. Sería conveniente realizar una eliminación previa de los depósitos existentes mediante un lavado de los tubos del sistema.

Con respecto al lavado de tuberías del sistema CNC indicó que, debido a la gran cantidad de tuberías de que dispone el sistema P40, no era viable realizar dicho lavado al completo. Sí que se realizó la limpieza de los cambiadores y se extrajo el residuo acumulado en los colectores de descarga a la balsa. En cuanto a las tuberías principales del sistema, el control del espesor de las mismas se vigila mediante inspecciones con rayos-X y *phased array*.

- Acción nº4: Contactar con suministrador. El titular contactó con la empresa, representante en España, del fabricante del sensor de corrosión y mantuvo una reunión telemática el 05/09/2022. Tras la misma, CNC acordó adquirir un equipo portátil similar al instalado en planta, con el objetivo de contrastar la medida del detector de planta y el portátil y tratar de diagnosticar el problema.
- Acción nº5: Recuperar la operabilidad del equipo. CNC realizó medidas con un analizador portátil, encontrándose que la medida no era igual colocando el analizador en la sonda que en el extremo del cable que se conecta al monitor.

Además, las conexiones de la sonda estaban en mal estado. Tras solventar estos problemas, la medida del instrumentó mejoró de forma considerable, aunque no llegó a disminuir por completo a los valores normales de años anteriores.

A preguntas de la inspección, CNC explicó que dispone de otro corrosímetro de las mismas características en el sistema P41. Este equipo no reportó anomalías como las del corrosímetro del P40. Se intercambiaron los instrumentos en un momento dado, con el objetivo de comprobar si el problema estaba en la parte de procesamiento de la señal.

- No conformidad 100000034511 “Actualización del factor k y caudales de alarma e intervención para ciclo 24”, abierta con fecha 15/07/2022 y cerrada el 01/03/2023. Esta no conformidad se trata en el punto correspondiente al compromiso 4.1.18, estudio de aplicabilidad del método del factor k .
- No conformidad 100000039654 “Retraso en actualización del factor k y caudales de alarma e intervención para ciclo 25”, abierta con fecha 12/03/2024 y en estado “en análisis”. Esta no conformidad se trata en el punto correspondiente al compromiso 4.1.18, estudio de aplicabilidad del método del factor k .
- No conformidad 100000034512 “Discrepancias en la cumplimentación del ICRV 6.3.7.1.7/II”, abierta con fecha 26/05/2022 y en estado “en implantación”.

En la descripción de la entrada PAC, el titular indicó lo siguiente en relación a las pruebas de verificación de caudales de los equipos refrigerados por el sistema P40-II: *Esta prueba ha sido ejecutada posteriormente en las siguientes ocasiones, todas ellas en 2022: 18 de febrero, 3 de abril, 21 de abril, 5 de mayo y 26 de mayo. En todas las ejecuciones los cambiadores de calor G41B001B/D se mantuvieron inoperables, sin embargo, la forma de cumplimentar el Impreso de Control del Requisito de Vigilancia 6.3.7.1.7/II ha sido distinta de unas veces a otras, de manera que en ocasiones el Ejecutor y el Supervisor de Sala han firmado el RP 6.3.7.1.7/II como Satisfactorio a pesar de haber un equipo inoperable.*

En el apartado de análisis, CNC indicó que se hacía necesario clarificar los criterios de cumplimentación en la documentación correspondiente a los RV asociados a procedimientos de prueba que no son satisfactorios.

Para solucionar esta no conformidad, el titular abrió la siguiente acción:

- Acción nº1: Redactar y difundir criterios de cumplimentación. El titular indicó que la discrepancia de criterios se basaba en que, al declarar el equipo inoperable, no quedaba claro si era necesario seguir realizando el RV correspondiente. El titular emitió instrucciones específicas a los turnos sobre cómo cumplimentar esta casuística. La inspección revisó estas instrucciones sin que surgieran comentarios adicionales al respecto.
- No conformidad 100000035499 “Incorporar referencia del documento de justificación de ks (P40-5A809) en documento P40-5A448”, abierta con fecha 01/12/2022 y cerrada el 01/05/2024. Esta no conformidad se trata en el punto correspondiente al compromiso 4.1.18, estudio de aplicabilidad del método del factor k.
- No conformidad 100000035522 “Actualizar gama 9181M con los datos de tubos taponados”, abierta con fecha 30/11/2022. El titular abrió esta entrada PAC tras la última inspección del CSN. Esta no conformidad se trata en el punto correspondiente al compromiso 4.1.19, criterios de taponado de tubos.

Respecto al **punto 2.3 de la agenda de inspección** “Cambiadores de calor”:

Sistema de evacuación de calor residual, E12-B001A/C y E12-B001B/D

El titular entregó a la inspección un listado de revisiones e inspecciones que se realizan a cada uno de los cuatro cambiadores del sistema E12. A cada uno de ellos se le realiza:

- Revisión del cambiador, una vez por ciclo, según la gama 9076M.
- Inspección del cambiador por corrientes inducidas, una vez cada tres ciclos, según la gama 9078M.
- Inspección del cambiador, una vez cada tres ciclos, según la gama 9181M.

A preguntas de la inspección, el titular explicó que el departamento de química es el encargado de realizar la inspección *as-found* de los cambiadores, una vez que mantenimiento ha realizado la apertura de los mismos y antes de que se ejecute ningún trabajo sobre ellos. Finalizados los trabajos preventivos y correctivos correspondientes y antes de cerrar el cambiador, el departamento de inspección en servicio realiza una inspección visual *as-left*.

De la documentación aportada por el titular, la inspección revisó los siguientes documentos:

- Informes -190395-11-1 y -190395-12-1: Gama 9076M, revisión de los E12-B001A y C, respectivamente, durante la recarga de 2019.

En dichas órdenes de trabajo se mencionó la presencia de corrosión en distintas partes de los cambiadores, ya detectada en inspecciones anteriores. El titular indicó que este nivel de corrosión es esperable y se mantiene un control durante las sucesivas inspecciones para monitorizar su evolución.

También se indicó que el ánodo de sacrificio de la caja de salida del cambiador C presentaba ausencia de material. A pesar de esa indicación, el titular decidió no sustituir dicho ánodo. Se mostró a la inspección tanto el informe de 2015 como el de 2017 correspondiente al mismo cambiador, en los cuales también se indicó que el ánodo de sacrificio de caja de agua de salida presentaba falta de material, sin llegar a ser sustituido.

A preguntas de la inspección, CNC indicó que cada cambiador del sistema E12 dispone de dos ánodos de sacrificio, uno en cada caja de agua de entrada y salida. No se dispone de un plan de sustitución periódica de los mismos. En función del estado en el que se encuentren durante la inspección visual, se decidirá su sustitución.

- Informes -190395-60-1 y -190395-61-1: Inspección visual y corrientes inducidas de los E12-B001B y D, respectivamente, durante la recarga de 2019.

El titular indicó en este informe que el estado del cambiador era correcto, sin ninguna variación con respecto a la inspección anterior. Por el contrario, en el apartado de resultados de la inspección visual se vuelve a mencionar, igual que en los cambiadores del lazo A, la presencia generalizada de corrosión en los cambiadores.

En el cambiador B, el titular indicó que *en el tubo reportado como obstruido, se ha comprobado que existe paso de agua y se ha dejado sin taponar. El tubo que se dejó obstruido en la inspección de 2013, estaba libre y no presenta indicaciones.*

Con respecto al tubo reportado como obstruido en ese informe CNC explicó que, a la hora de introducir la sonda, la misma no pasaba debido a alguna obstrucción, aunque posteriormente se comprobó que sí existía paso de caudal. Es algo que puede ocurrir durante la inspección. El tubo que, en la inspección de 2013 se indicó como obstruido al no poder introducir la sonda, en la inspección de 2019 estaba libre y se pudo inspeccionar correctamente.

- Informes -210630-14-1 y -210630-15-1: Inspección visual y corrientes inducidas de los E12-B001A y C, respectivamente, durante la recarga de 2021.

El titular indicó en este informe que el estado del cambiador era correcto, sin ninguna variación con respecto a la inspección anterior.

Por el contrario, en el apartado de resultados de la inspección visual se volvió a mencionar, igual que en los casos anteriores, la presencia generalizada de corrosión en los cambiadores.

En el apartado “resumen” de los dos informes anteriores, el titular indicó lo siguiente:

Manteniendo las actuales condiciones de funcionamiento y mantenimiento, la evolución de este equipo es lenta y estable, por no decir nula. El titular aclaró que esta indicación se refería a la evolución de posibles defectos que pudieran afectar al espesor de los tubos.

También se dejó constancia en ambos informes de que una parte de los tubos de ambos cambiadores (principalmente en el cambiador A) no se pudo inspeccionar debido a modificaciones en la planificación de la recarga.

A preguntas de la inspección a este respecto, el titular indicó que no tenía previsto realizar una inspección adicional en la siguiente recarga (correspondiente al año 2023) para inspeccionar los tubos que quedaron pendientes por revisar. Se consideró que no era necesario, debido a que no se había observado degradación en los tubos durante las últimas inspecciones. Se revisarán en la siguiente inspección planificada, tres ciclos después. La inspección se cuestionó el hecho de que se dejara una cantidad importante de tubos sin taponar, sin tomar ninguna medida adicional o análisis al respecto.

- Informes de inspección de los cambiadores de calor de ambas divisiones durante las recargas de 2021 y 2023.

En ellos, el titular describió, de manera detallada, el estado de los cuatro cambiadores del sistema E12, indicando que su estado es bueno, tanto del haz tubular, ánodos de sacrificio, cajas de agua de entrada/salida y sus correspondientes tapas. Al igual que en las inspecciones visuales de recargas anteriores, se indicó la presencia de corrosión generalizada en los cambiadores.

CNC indicó también que se limpió el interior de todos los tubos de los cambiadores mediante bolas de . Además, se dejó constancia de que no se detectó presencia de mejillón cebra, ni en la entrada ni en la salida de los cambiadores.

Para el caso de los cambiadores de la división II, el informe de la recarga de 2023 recogió los valores del factor de ensuciamiento k , antes y después de la limpieza. La inspección constató que dichos valores mejoraron tras dicha limpieza, aunque ya permanecían en valores lejanos a los de alerta antes del mantenimiento.

- OT 12810699 y 12805637: Gama 9076M, revisión de los E12-B001A y C, respectivamente, durante la recarga de 2023.

El titular indicó que los componentes de los cambiadores se encontraban en buen estado, aunque existía la presencia de corrosión en algunas partes de los cambiadores, ya detectada en inspecciones anteriores. El informe de inspección de estos cambiadores de calor indicó *“El enfriador C presenta algunos tubos con cascarilla de óxidos que obstruyen parcial y/o totalmente los tubos. [...]” Se aprecian 4 tubos con 3 bridas encastrados en la boca de los tubos dejándolos totalmente obstruidos.*

A preguntas de la inspección sobre el origen de estas bridas, CNC explicó que debían de proceder de la balsa del UHS. Se pudieron caer al agua durante los trabajos de modificación de los CAP y acabaron succionadas por las bombas del sistema P40. El titular confirmó que la zona de la balsa es FME-1 y que las expectativas de la planta en cuanto a la forma de trabajar en zonas FME se refuerza continuamente.

La inspección observó en dichas fotografías que las cajas de agua de estos cambiadores no disponían de ningún recubrimiento protector (pintura). El titular indicó que, en estos cambiadores, únicamente se pintan las tapas de los mismos. La comprobación del estado de dicha pintura se realiza mediante la gama 9095M, de la cual se mostró una copia a la inspección.

En relación con estos cambiadores, la inspección revisó la no conformidad 100000031831 “Desprendimiento de ánodo de sacrificio en E12-B001B”, abierta con fecha 11/10/2021. Dicha no conformidad se encontraba cerrada a fecha de la inspección. El 18/12/2019, a la hora de arrancar la bomba de división II del P40, se comenzó a escuchar un ruido en la caja de agua del cambiador. Se declaró inoperable el sistema y se realizó la reparación antes de la recarga. Se revisaron los anclajes del resto de ánodos durante la recarga. Esta NC se abrió, posteriormente, por parte del departamento de gestión de vida para analizar el suceso.

Sistema de enfriamiento y limpieza de la piscina de combustible, G41-B001A/B y G41-BB001C/D

El titular entregó a la inspección un listado de gamas y procedimientos relacionados con revisiones e inspecciones que se realizan a cada uno de los cuatro cambiadores del sistema G41. A cada uno de los cambiadores de tubos se le realiza:

- Revisión del cambiador, una vez por ciclo, según la gama 9076M.
- Inspección del cambiador por corrientes inducidas, cada 5 ciclos, según la gama 9078M.

El titular indicó que no se les realizaba ninguna inspección periódica a los cambiadores de placas. La inspección se cuestionó el hecho de que no se realizara a estos cambiadores una inspección visual *as-found* ni *as-left*. CNC alegó que, debido a las condiciones radiológicas, el desmontaje de estos cambiadores supondría una dosis elevada para los trabajadores que intervinieran.

A preguntas de la inspección el titular indicó que, debido a la necesidad de disponer del sistema G41 durante toda la recarga, los mantenimientos se realizarían durante el ciclo, justo antes de la recarga.

En cuanto al funcionamiento de los cambiadores de calor del G41, el titular ha venido experimentando en los últimos años, especialmente durante el ciclo 24, dificultades para alcanzar el caudal de refrigeración requerido en los cambiadores de calor de placas, G41BB001C (tren A) y G41BB001D (tren B). En múltiples ocasiones, que se detallan a continuación, el titular ha obtenido caudales de refrigeración inferiores a lo requerido en MRO, RO 6.3.7.1, (que exige un caudal de refrigeración de 140,3 m³/h en modos 4, 5 y situaciones en las que se está realizando algún movimiento de combustible) pero siempre superiores a lo requerido en ETFM, CLO 3.7.1 (que exige un caudal de refrigeración en modos 1 a 3 de 112,7 m³/h).

El titular informó que en estas circunstancias podía acometer dos líneas de actuación para la limpieza de los cambiadores; una limpieza a contracorriente llevada a cabo por mantenimiento o una limpieza llevada a cabo por operación a través de una ION (POS-P40, parte 126). En todos los casos, supone la inoperabilidad de los cambiadores, dado que estos deben ser realineados y aislados del P40. Sin embargo, en el primer caso, al ser realizado por el departamento de mantenimiento, se generó una demanda de trabajo, mientras que el segundo, al considerarse un alineamiento llevado a cabo por operación, no generó demanda ni OT.

A partir de la información suministrada por el titular, la cronología de sucesos ha sido la siguiente:

- A lo largo del año 2021, el titular no ha experimentado problemáticas fuera de lo normal en los cambiadores de calor de la piscina. Durante el Ciclo 23, el titular realizó dos limpiezas en el cambiador de calos G41BB001C y ninguna en el D.
- Recarga 23. Se declaran inoperables los cambiadores del G41 para revisión y limpieza: G41B001A (desde 01/11/2021 a 09/11/2021), G41B001B (desde 25/10/2021 a 31/10/2021), G41BB001C (desde 01/11/2021 a 09/11/2021) y G41BB001D (desde 25/10/2021 a 31/10/2021).
- **03/12/2021:** Se declaran inoperables los cambiadores de calor de G41 Div. II (cambiadores G41B001B y G41BB001D), por estar por debajo del caudal requerido por el MRO. Se mantiene la inoperabilidad hasta 02/09/2022.

- 15/02/2022: Orden WG-12796300 Limpieza Contracorriente G41BB001D. Trabajos cubiertos por inoperabilidad del 03/12/2021.
- 18/02/2022: Orden WG-12798832 Limpieza Contracorriente G41BB001C. La inspección no tiene constancia de inoperabilidad del cambiador de calor.
- 23/02/2022: Apertura GESPAC 33304 (cierre: 01/12/2022). Conjunto Cambiadores G41 Div. II. Se observa que no se alcanzan los caudales de refrigeración requeridos. Los cambiadores del G41 asociados a la división II se mantuvieron inoperables tras la recarga 23 debido a que no cumplían con el caudal requerido por el MRO (140,3 m³/h, RP 6.3.7.1.7), aunque sí que cumplían con el caudal requerido por las ETFM (112,7 m³/h, RV 3.7.1.7). La entrada tiene asociadas las siguientes acciones:
 - Acción nº1: Analizar el caudal registrado del P40/P41/P42 Div. II a los cambiadores del G41.
 - Acción nº2: Analizar los trabajos ejecutados en la R23 asociados a los cambiadores del G41.
 - Acción nº3: Realizar la limpieza mecánica de los cambiadores G41.
 - Acción nº4: Realizar la limpieza química del cambiador de placas G41-BB001D, si no es efectiva la limpieza mecánica. Tras las distintas limpiezas mecánicas realizadas según lo indicado en la acción nº3 de esta entrada GESPAC, el titular decidió realizar una limpieza química, según instrucciones del fabricante.
. Las limpiezas se realizaron el 16/06/2022 (informe Q-2022-19) y 01/09/2022 (informe Q-2022-17).
 - Acción nº5: Realizar la inspección / limpieza de las tuberías asociadas a los cambiadores. Se realizaron inspecciones y revisiones de líneas próximas al cambiador de placas, según las WG-12802485/12818973/12819727. En todas ellas se detectó barro y restos de corrosión.
- 08/03/2022: Orden WS-12799249, Limpieza de tubos cambiador e inspección G41B001B. Trabajos cubiertos por inoperabilidad del 03/12/2021.
- 09/03/2022: Orden WV-12800728 Inspección Visual y apertura G41B001B. Limpieza de tubos cambiador e inspección G41B001B. Trabajos cubiertos por inoperabilidad del 03/12/2021.
- 15/03/2022: Orden WG-12801266 Limpieza Contracorriente G41BB001D. Trabajos cubiertos por inoperabilidad del 03/12/2021. Trabajos cubiertos por inoperabilidad del 03/12/2021.
- 17/03/2022: Orden WS-12799761 Limpieza tubos G41B001B. Trabajos cubiertos por inoperabilidad del 03/12/2021.

- 29/03/2022: Orden WG-12801763 Limpieza Contracorriente G41BB001D. Trabajos cubiertos por inoperabilidad del 03/12/2021.
- **25/05/2022:** El titular abre una inoperabilidad sobre los cambiadores de la Div. II. Sin embargo, ya existía una inoperabilidad abierta sobre los mismos. La información proporcionada por el titular indica: *Se incomunica y se drena el cambiador G41B001D para ejecución de trabajos*. La inspección no tiene constancia del tiempo de duración de esta inoperabilidad.
- 26/05/2022: Orden WG-12813809 Limpieza Contracorriente G41BB001D. Trabajos cubiertos por inoperabilidad del 03/12/2021.
- 16/06/2022: Orden WG-12815442 Limpieza Contracorriente y limpieza química G41BB001D. Trabajos cubiertos por inoperabilidad del 03/12/2021. No hay constancia de la emisión de un informe de limpieza química.
- 16/08/2022: Orden WG-12821220 Limpieza Contracorriente G41BB001D. Trabajos cubiertos por inoperabilidad del 03/12/2021.
- 17/08/2022: Orden WG-12821386 Limpieza Contracorriente G41BB001D. Trabajos cubiertos por inoperabilidad del 03/12/2021.
- 30/08/2022: Orden WG-12821623 Limpieza Contracorriente G41BB001D. Trabajos cubiertos por inoperabilidad del 03/12/2021.
- 01/09/2022: Orden WG-12821842 Limpieza Química G41BB001D. Trabajos cubiertos por inoperabilidad del 03/12/2021. El titular emite el informe de química Q-2022-17 indicando el resultado satisfactorio.
- 02/09/2022: Prueba P40-A20-24M: Se declaran operables los cambiadores de la Div. II (G41B001B y G41BB001D). La inoperabilidad ha durado 273 días.
- **12/09/2022:** Se declara inoperable el cambiador G41BB001C. Se deja fuera de servicio para trabajos mecánicos. Se ejecuta la orden WG-12822369/368 Limpieza Contracorriente y química del cambiador de calor.
- 15/09/2022: Se declara operable el cambiador G41BB001C. La inoperabilidad ha durado 3 días.
- **18/09/2022:** Se declaran inoperables los cambiadores de calor de G41 Div. I, por estar por debajo del caudal requerido por el MRO. Se mantiene la inoperabilidad hasta 14/10/2022.

- 20/09/2022: Orden WG-12823112 Limpieza contracorriente G41BB001C. Trabajos cubiertos por inoperabilidad del 18/09/2022. No se observan trabajos adicionales de limpieza, pero los cambiadores no se declaran operables hasta el 14/10/2022.
- **17/10/2022:** Se declaran inoperables los cambiadores de calor de G41 Div. I, durante la realización de la ION "VACIADO y LLENADO de los Hx´s con AGUA de P12" del POS del P40. Se declaran operables el 18/10/2022.
- **07/11/2022:** Se declaran inoperables los cambiadores de calor de G41 Div. I. Tras ejecución de la prueba P40-A19-24M, se incomunican los cambiadores para ejecución de ION "vaciado y llenado de los cambiadores". Se declaran operables el mismo día.
- **16/11/2022:** Se declaran inoperables los cambiadores de calor de G41 Div. I. Se ponen fuera de servicio para trabajos mecánicos. Se declaran operables el 29/11/2022. Se ejecuta la Orden WG-12830244 Limpieza Contracorriente G41BB001C y al día siguiente la orden WG- 12830246 Limpieza química G41BB001C. El titular documenta esta maniobra en el documento Q-2022-19.
- 21/11/2022 a 28/11/2022: el titular declara la realización de varias limpiezas contracorriente y químicas del G41B001C a lo largo de estos días. El titular indica que al ser maniobra de la sección de operación no se emiten órdenes de trabajo. El titular documenta los resultados de la limpieza química en el informe Q-2022-19. El informe indica que se han realizado varias limpiezas químicas a lo largo de varios días. Sin embargo, la inspección no ha podido localizar las órdenes de trabajo asociadas, salvo la orden WG-12830851 del 28/11/2022. Trabajos cubiertos por la inoperabilidad del 16/11/2022.
- 23/11/2022: Apertura GESPAC 35400 (estado: en implantación), tipo NC. *Categorización en (A)(1) de la función G41:FPC-A por fallo funcional repetitivo* El titular indica que se han producido 2 Fallos Funcionales validados en GADES_89/22 y 91/22, en las funciones G41:FPC-B y G41:FPC-A. Aunque el criterio individual de cada función no se ve sobrepasado, ambos fallos tienen carácter repetitivo entre sí, por lo que el criterio de prestación por fallo repetitivo de la función G41:FPC-A se ve sobrepasado. De esta forma, ha categorizado la G41:FPC-A como a(1). A preguntas de la inspección sobre si, dados los fallos posteriores identificados en la Div. II, no habría que pasar la G41:FPC-B a a(1), el titular indicó que no lo había hecho y que la categorización de la G41:FPC-A ya cubría ambas situaciones.

- Esta entrada tiene las siguientes acciones asociadas:
 - Acción N°1: Emitir informe de análisis de causa de los fallos que han contribuido a la entrada en (a)(1) de la función G41:FPC-A. El titular emitió el informe PRODU 2022-01 Rev.0, "Informe de Análisis de Causa Cambiadores G41" en el que analizaba las posibles causas y establecía un plan de acción que, entre otras establecía un plan de mantenimiento preventivo de los cambiadores de placas mediante limpiezas químicas (1 vez al ciclo previo recarga).
 - Acción N°2: Establecer un plan de mantenimiento preventivo para limpiezas químicas de los cambiadores de placas G41BB001C Y G41BB001D. La Inspección manifestó que la GL 89-13 indica *"tests should be performed for the heat exchangers before any corrective actions are taken. As in the initial test program, tests should be repeated after any corrective actions are taken"*. De esta forma, al realizar limpiezas químicas, el titular podría estar perdiendo los valores *as-found* del cambiador. El titular indicó que considera que no se pierde *as-found* y *as-left*, dado que la monitorización del factor k se realiza con frecuencia semanal.
 - Acción n°3: Mejorar el procedimiento de limpieza química de cambiadores de placas G41BB001C Y G41BB001D. El titular ya había emitido la revisión 1 del procedimiento PQ 2.2.61, Limpieza química de cambiadores de calor G41BB001C/D, por lo que no consideró necesario una nueva revisión.
 - Acción N°4: Establecer el stock mínimo de productos necesarios para ejecutar la limpieza química.
 - Acción N°5: Identificar y reparar anomalías en la indicación del instrumento P40NN091. Esta acción se solapa con la GESPAC 34403. El titular explicó que en estas fechas no buscaba un problema específico en estos cambiadores, si no un problema común en el P40.
 - Acción N°6: Verificar ausencia de anomalías en P40 durante C24 Y R24. Esta acción se centraba en la inspección de los cambiadores de tubos de la piscina.
 - Acción N°7: Valorar la viabilidad de retornar el tratamiento anti-incrustación del sistema P40. El titular decide, finalmente, retomar el tratamiento antiincrustante (fosfonatos) del P40 utilizado antes del año 2019. El titular ha cambiado el tratamiento sin modificar el procedimiento de química correspondiente.
 - Acción N°8: Categorizar las características corrosivas de las aguas P40 Y P41. El titular concluyó que las aguas son poco corrosivas.
 - Acción N°9: Verificar que se cumplen los objetivos impuestos para la función G41:FPC-A. Esta acción se encuentra pendiente a fecha de la presente acta. El titular indica que la función sigue actualmente en a(1) y plantea dos años sin nuevas incidencias para que salga de esta categoría.

- Acción N°10: Realizar la limpieza química a los cambiadores de placas del G41 en previo a R24.
- Acción N°11: Revisar plan de acción del informe PRODU 2022-01. Dada la experiencia de la implantación de las medidas del informe anterior, que no fueron suficientes para evitar el fallo repetitivo, el titular ha emitido una revisión 1 del informe en la que refuerza las medidas, *incluyendo un plan de mantenimiento preventivo para limpiezas químicas de los cambiadores de placas G41BB001C y G41BB001D cada 6 meses y una limpieza mecánica preventiva cuando el valor de la K alcance valor de alarma correspondiente al ciclo.*
- 28/11/2022: El titular abre una inoperabilidad sobre el cambiador de calor G41B001A. Sin embargo, ya existía una inoperabilidad abierta sobre el mismo, el día 16/11/2022. La información proporcionada por el titular indica: *Se incomunica el cambiador para facilitar la ejecución de la limpieza de los mismos.* La inspección no tiene constancia del tiempo de duración de esta inoperabilidad.
- **08/02/2023:** Se declaran inoperables los cambiadores de la Div. II. Tras ejecución de la prueba P40-A20-24M, se incomunican los cambiadores para ejecución de ION "vaciado y llenado de los cambiadores". El mismo día se devuelve a operable.
- **22/06/2023:** Se declaran inoperables los cambiadores de calor de G41 Div. II, por estar por debajo del caudal requerido por el MRO. El mismo día se restablece la operabilidad.
- **23/06/2023:** Se declaran inoperables los cambiadores de calor de G41 Div. I, durante la realización de la ION "VACIADO y LLENADO de los Hx's con AGUA de P12" del POS del P40. El mismo día se devuelve la operabilidad.
- **24/06/2023:** Se declaran inoperables los cambiadores de calor de G41 Div. II, durante la realización de la ION "VACIADO y LLENADO de los Hx's con AGUA de P12" del POS del P40. El mismo día se devuelve la operabilidad.
- **18/09/2023** Se declaran inoperables los cambiadores de calor de G41-Div. I, durante la limpieza mecánica del cambiador, al comprobarse un valor de caudal inferior al exigido. G41BB001C. El mismo día se devuelve la operabilidad.

El titular emite la CA-2023-53: *El sistema del G41 ha experimentado desde el 03/12/2021 varios fallos funcionales repetitivos evitables por mantenimiento reportables a las funciones G41:FPC-A y G41:FPC-B.* Asimismo, emite la entrada GESPAC asociada 37864, "CA 2023-53: Fallos funcionales por RM en Funciones G41FPC-A y G41FPC-B". En esta situación el titular tampoco reclasifica la G41:FPC-B como a(1).

El titular explicó que el procedimiento PG 010 Rev.9, “Determinaciones de operabilidad y condiciones Anómalas de estructuras, sistemas o Componentes (ESC)” indica la necesidad de abrir una condición anómala en una *“Situación en la que, estando una ESC en categoría (a)(1) en el programa de la regla de mantenimiento, ya sea por superar el criterio de fiabilidad o repetitivo, y con el plan de medidas correctivas identificadas o implantadas, acontece un suceso posterior repetitivo con alguno de los sucesos por el cual se encuentra en esta categoría”*. El análisis de la entrada GESPAC indica el 22/06/2023 se detecta que el caudal de los cambiadores del G41 DIV II vuelve a ser inferior al requerido por el MRO, por lo que se sigue repitiendo la naturaleza del fallo. Se emite esta condición anómala para evaluar el impacto de esta situación en la función de refrigeración de las piscinas de combustible. De esta forma, el titular ha tardado casi tres meses en emitir la condición anómala requerida.

En la DIO asociada CNC indicó que en todos los fallos el caudal había estado por encima del requerido por ETFM, si bien ha estado por debajo del MRO. El titular estima en alrededor de 23 horas para alcanzar el nivel mínimo en la piscina y unas 30 horas hasta la ebullición, por lo que justifica que esta lenta evolución le permitiría tomar las acciones necesarias.

El titular abrió la entrada GESPAC 37864 asociada a esta CA. Esta entrada recogía:

- Recarga 24. Se declaran inoperables los cambiadores del G41 para revisión y limpieza: G41B001A (desde 25/09/2022 a 01/10/2023), G41B001B (desde 18/09/2023 a 23/09/2023), G41BB001C (desde 25/09/2023 a 01/10/2023) y G41BB001D (desde 18/09/2023 a 23/09/2023).
- **26/09/2023:** Se declaran inoperables los cambiadores de calor de G41 Div. II, por estar por debajo del caudal requerido por el MRO. Se mantiene la inoperabilidad hasta 03/10/2023.
- 27/09/2023: Orden WS-12861482 Limpieza OPER bajo caudal. Trabajos cubiertos por inoperabilidad del 26/09/2023.
- 01/10/2023: Orden WG-2859910 Limpieza química del G41BB001C Trabajos cubiertos por inoperabilidad del 25/09/2023.
- 02/10/2023: Orden WG-2859911 Limpieza química del G41BB001D Trabajos cubiertos por inoperabilidad del 26/09/2023.

- **03/10/2023:** La información aportada por el titular es incongruente. En determinadas tablas se indica que la inoperabilidad del 26/10/2023 finaliza este día, mientras que otros documentos indican que el día 03/10/2023 *Se declaran inoperables los cambiadores de calor de G41 Div. II, por estar por debajo del caudal requerido por el MRO.*
- **24/10/2023:** Se declaran inoperables los cambiadores de calor de G41 Div. I, por estar por debajo del caudal requerido por el MRO. Se declara operable el 10/11/2023.
- 25/10/2023: Orden WG-28864721 Limpieza OPER bajo caudal G41BB001C. Trabajos cubiertos por inoperabilidad del 24/10/2023.
- **07/03/2024:** Se declaran inoperables los cambiadores de calor de G41 Div. II. El titular indica que *quedan fuera de servicio para lavado según ION.* La inspección desconoce si esta maniobra fue debida a un bajo caudal u otro motivo. Se declaran operables el 08/03/2024.
- **10/04/2024:** Se declaran inoperables los cambiadores de calor de G41 Div. II, durante la realización de la ION "VACIADO y LLENADO de los Hx's con AGUA de P12" del POS del P40. El mismo día se devuelve la operabilidad.
- **15/04/2024:** Se declara inoperable el cambiador de calor G41BB001C. La inoperabilidad indica que *queda fuera de servicio para trabajos*, sin que la inspección haya podido identificar el motivo concreto.
- **16/04/2024:** Se declaran inoperables los cambiadores de calor de G41 Div. II. Se declaran operables el día 17/04/2024.
- **17/04/2024:** Orden WP-12887625. Limpieza contracorriente y química G41BB001D. Trabajos cubiertos por inoperabilidad del 16/04/2024.

Tanto MRO como ETFM indican en una nota que *"El incumplimiento del criterio de aceptación para componentes individuales no implica la inoperabilidad del subsistema de agua de servicio esencial, sino la inoperabilidad de los componentes afectados"*. En este caso, el titular optó por la declaración de inoperabilidad del cambiador correspondiente, G41B001C o D, según el caso, en lugar de la apertura de una condición anómala para justificar la desviación. El titular argumentó que ha declarado inoperables por MRO los cambiadores de calor, pero el sistema G41 no tiene una CLO ni una RO asociadas, por lo que no aplicaría la inoperabilidad del propio sistema G41. A preguntas de la inspección, el titular indicó que había analizado esta casuística, llegando a la conclusión de que se debía suspender el movimiento de combustible (situación de aplicabilidad de RO 6.3.7.1) durante estas inoperabilidades. En todo caso, el titular indicó que esta había sido la práctica histórica.

El titular, en su informe PRODU 2022-01 argumentó que, en todo caso, no se había incumplido la ETFM CLO 3.6.2.4 que requiere mantener la temperatura del agua de la piscina por debajo de 37,8°C (modos 1, 2 y 3) ni el MRO RO 6.3.7.13 que requiere mantener la temperatura de la piscina por debajo de 60°C en modos 4, 5 y situaciones en las que se está realizando algún movimiento de combustible.

El titular proporcionó a la inspección registros históricos de la temperatura de la piscina de combustible desde el 01/01/2021 hasta el 22/05/2024. De la revisión por parte de la inspección, se observa que la temperatura de la piscina se ha mantenido relativamente estable durante todo el periodo, entre 30 y 40°C, salvo un corto periodo a finales de 2021 con la temperatura ligeramente por encima de 40°C, en cualquier caso, muy alejado de los 60°C de RO 6.3.7.13. La gráfica proporcionada por el titular no ofrece precisión suficiente para comprobar si en algún momento se han superado los 37.8°C de la CLO 3.6.2.4 ni identifica el modo de operación en que se encuentra la planta, si esta temperatura fuera aplicable. Sin embargo, sí se aprecian periodos y picos en los que esta temperatura puede haberse superado. Aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

Al respecto:

- El titular se retrasa en la apertura de la entrada GESPAC 33304. El cambiador de calor está inoperable desde el 03/12/2021 y la entrada se abre el 23/02/2022.
- La inoperabilidad de los cambiadores del G41, división II, se extendió desde el 03/12/2021 hasta el 02/09/2022 (9 meses).
- En algunas ocasiones, el titular informa de la apertura de inoperabilidades sobre los cambiadores, cuando ya había una inoperabilidad declarada sobre los mismos.
- La inspección no tiene constancia de la inoperabilidad de los cambiadores de calor durante la ejecución de determinadas limpiezas.
- El titular se retrasa en la apertura de la CA 2023-53 y la entrada GESPAC 37864. El caudal de los cambiadores de calor de Div. II fue inferior al requerido el 22/06/2023 y no se emite la CA hasta el 18/09/2023.
- Desde el 03/12/2021, el titular ha declarado inoperable, por estar por debajo del caudal requerido por MRO, 10 veces inoperable el G41BB001C y 9 veces el G41BB001D.
- Según algunos documentos del titular, este declara inoperable por bajo caudal lo cambiadores de la división completa, mientras que en otros documentos presentados parece indicar que sólo declara inoperable el cambiador de placas afectado (y no el de tubos de su tren). Aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

La práctica adecuada es la declaración de inoperabilidad de la división completa, ya que el requisito asociado es el paso de caudal a través y estos están en serie.

- A pesar de suceder fallos repetitivos, el titular no reclasifica como a(1) la función de la RM G41:FPC-B.
- Durante esta problemática, el titular no envía los datos de caudal para los cálculos de seguimiento del factor k. El titular no abre condición anómala para soportar esta desviación de su práctica habitual.
- El titular, en el documento “Valoración de capacidad de los cambiadores de calor, no solo fundamentada en el caudal mínimo, sino en la capacidad de transferencia de calor, dado el ensuciamiento de los mismos y la superficie de intercambio disponible con ese ensuciamiento”, enviado a requerimiento de la anterior inspección, mediante correo electrónico del 08/02/2024, indicaba entre sus argumentos para garantizar el funcionamiento de los cambiadores que estos, al ser cambiadores de placas tienen una alta turbulencia y la inexistencia de zonas de baja velocidad de flujo, por lo que no tienen zonas muertas. Sin embargo, el titular ha aumentado significativamente el número de limpiezas requeridas en los cambiadores de calor. Varias de las actuaciones indican que se encuentran restos de suciedad por lo que no se puede descartar la existencia de algún tipo de zona muerta donde se acumule la suciedad.
- La información aportada por el titular no permite comprobar con precisión suficiente que no se haya incumplido la CLO 3.6.2.4 de temperatura de la piscina inferior a 37.8°C.

En cuanto a la limpieza de los cambiadores, el titular entregó a la inspección los siguientes procedimientos:

- EX -CNC-LEQ-01: limpieza de enfriadores y calentadores. Revisión 2, de agosto de 2017.
- P.Q./2.1.61: limpieza química cambiadores de calor G41BB001C/D. Revisión 1, de octubre de 2022.

El departamento de química de CNC definió un programa de limpieza química semestral de los cambiadores de placas. La última limpieza se realizó en abril de este año. El titular mostró a la inspección el informe Q-2024-07. El producto químico utilizado se encarga de retirar las partículas de hierro presentes en las placas del cambiador, por lo que el parámetro utilizado para determinar si la limpieza ha finalizado es la estabilización de la concentración de hierro.

Además, el titular explicó que la limpieza mecánica, realizada por el departamento de operación, únicamente se realizaría si se detectara un aumento del factor k del cambiador correspondiente. Si la limpieza mecánica no fuese efectiva, se realizaría una limpieza química adicional.

La inspección preguntó si se había analizado el origen de los problemas que se venían produciendo en los cambiadores de placas desde 2021. El titular indicó que se estaba analizando, ya que no se había producido ningún cambio en el funcionamiento de los cambiadores que pudiera provocar este tipo de sucesos. La primera limpieza química se realizó en el año 2022.

Con respecto a las pruebas de rendimientos de estos cambiadores, CNC entregó los siguientes procedimientos:

- POS-P40: sistema de agua de servicio esencial. Partes 109, 110 y 111 (seguimiento ensuciamiento del sistema P40 Div. I/II/III). Revisión 21, con fecha febrero de 2019.

A preguntas de la inspección, el titular aclaró que esta toma de datos se efectúa una vez por semana. Cuando se realiza dicha toma de datos por primera vez tras el equilibrado en recarga, estos datos se envían a las empresas encargadas de calcular los valores de k y caudales de aviso e intervención.

- P40-5A448: Procedimiento de vigilancia de caudales y factor k de cambiadores refrigerados por el sistema P40. Revisión 3, con fecha 26/04/2024.

En este informe el titular indicó que, tras la instalación de los filtros P40-DD050 y P40-DD051, los cuales se encuentran en serie con los cambiadores del G41, habrá que tenerlos en cuenta para la vigilancia de caudales y del factor k .

A este respecto, el titular aclaró que es posible obtener la caída de presión de cada filtro y cambiador por separado, por lo que se podrá calcular el factor k de cada uno de estos componentes individualmente.

- P40-5A458: Cambiadores refrigerados por el sistema P40. Factor k de aviso y valores de caudal de alarma e intervención. Revisión 7, con fecha 23/06/2023.

La inspección observó en este informe que algunos de los valores de k de aviso no se actualizaron tras la recarga de 2021, debido a la inoperabilidad de los cambiadores del G41, división II. Tras este suceso, CNC abrió la NC 100000034511 "Actualización del factor k y caudales de alarma e intervención para ciclo 24", abierta con fecha 15/07/2022. Ver apartado correspondiente de esta acta.

En relación con modificaciones de diseño y alteraciones de planta implantadas o previstas en los cambiadores del G41, el titular no identificó ninguna modificación o alteración de planta relacionada.

Respecto al **punto 2.4 de la agenda de inspección “Sistema P40”**:

Química

El titular entregó a la inspección una copia de los procedimientos mediante los cuales se realiza el seguimiento de la química del sistema, PQ 2.1.39 "Control de la corrosión en sistemas auxiliares" (Rev. 14), de diciembre 2021 y PA Q-04 "Regulaciones y Especificaciones" (Rev. 27), de agosto 2023.

El procedimiento PQ 2.1.39, en su apartado 4.3, recoge el tratamiento seguido para el agua del P40 e indica que está basado en zinc, dispersantes y ausencia de fósforo. Según manifestaron los representantes del titular, desde julio de 2023 habían vuelto a utilizar el tratamiento químico con fósforo con un nuevo suministrador . En 2019, CNC retiró el tratamiento con fósforo para limitar su vertido al río Júcar (valor límite establecido en 0.4 ppm) que en ese momento se situaba en 0.2 ppm. El agua pasa del P40 al N71 y de ahí al río Júcar. En el N71 había problemas de incrustaciones, por lo que desde julio de 2023 se había vuelto al tratamiento con fósforo para mejorar el funcionamiento del N71 frente a la incrustación. En el P41 y P40 no hay problema de incrustación (el problema es la corrosión) pero por precaución se dosificaba también un tratamiento a base de fósforo. Este cambio no se reflejó en el procedimiento PQ 2.1.39 ni se abrió entrada PAC que documentara y justificara un cambio temporal a la dosificación. El titular indicó que anotaba la necesidad de revisar el procedimiento para incorporar este cambio al apartado 4.3, para lo que abrió la entrada PAC 34336.

Dentro del tratamiento químico y para frenar el crecimiento biológico, CN Cofrentes dosifica hipoclorito sódico en choques periódicos. Los representantes del titular especificaron que en invierno realizan un choque diario de 400 litros y en verano realizan dos choques, uno por la mañana y otro por la tarde, ambos de 400 litros de hipoclorito. Respecto al tratamiento con hipoclorito sódico, la duración de los choques se ha triplicado para reducir la concentración de cloruros y su afección al sistema.

A petición de la inspección, se mostró por pantalla la herramienta con el tratamiento y actuaciones en función de los resultados de las analíticas realizadas. Según indicaron los representantes del titular, el proceso era el siguiente: el analista incorpora los datos de análisis químico con la frecuencia correspondiente, el supervisor aprueba los resultados dato a dato y las actuaciones recomendadas se recogen en un parte diario. Las dosificaciones diarias quedan reflejadas en el parte diario. Se entregó un ejemplo de parte diario de dosificación.

Además de la vigilancia química, CNC mantenía un régimen de funcionamiento continuo semanal alternando las divisiones I y II del P40, para evitar el estancamiento de agua dentro del sistema.

La especificación EQ-21 del procedimiento PA Q-04 recogía los requisitos o valores recomendables de vigilancia del agua de este sistema (P40), con los parámetros a vigilar y su frecuencia de análisis. Además de los indicados arriba se vigilaban (los más significativos): calcio, sólidos en suspensión, pH, alcalinidad, conductividad, actividad microbiológica ATP, velocidad de corrosión y aporte de agua.

La composición química del agua del P40 está condicionada por el aporte de agua del Júcar al sistema. El agua de aporte al P40 es el agua del río Júcar, clarificada y clorada en los reactivadores 1 y 2. El agua que pasa por los reactivadores se recoge en el P13 que alimenta a los consumidores P40, P41 y N71.

Por otro lado, la inspección comprobó que las revisiones que habían afectado al PA Q-04 no habían alterado las especificaciones químicas recogidas en el apartado E.Q-21, “Agua de Servicios Esenciales (P40)”. La inspección comentó que la tabla de valores de rango recomendado de parámetros y frecuencias de análisis contenía las siguientes notas “a) El valor de la conductividad y la concentración de los diferentes parámetros analizados depende de la salinidad del agua del río Júcar. Sólo es orientativo.” y “b) El valor recomendado depende del tipo de producto empleado”. Esta nota b, no aparece referenciando a ningún punto en concreto de la tabla del titular. El titular confirmó que estos valores eran orientativos, dada la variabilidad en las características químicas del agua del río Júcar a lo largo del año. En cuanto a la nota b, el titular indicó que era una nota relativa a las especificaciones dadas por el suministrador del producto.

El cálculo mensual de la evaporación estaba contemplado en el procedimiento de Química PQ 2.1.39, que también incorporaba la fuga potencial recogida por los drenajes de la balsa del UHS que estaba fijada en 0,0163 l/s (514 m³/año). El dato de aporte mensual en m³ lo da Operación, precipitación e insolación lo da PR al ser un dato de la torre meteorológica. Con estos datos se obtiene la purga total. Se entregó a la inspección el cálculo de evaporación del año 2023.

Los resultados y cálculos de evaporación del UHS, reflejados en el documento “*UHS Evaporación semestral.xls*” que el titular utilizó para calcular y mantener un registro de la evaporación fue revisado por la inspección, detectando un error en las fórmulas utilizadas; el cálculo de purga total se calculaba como el caudal de aporte total menos las pérdidas por evaporación, arrastres y otras pérdidas. Varios de estos parámetros dependían del número de días totales de cada mes. Se observó que había errores en los días considerados en los meses de junio, agosto, septiembre, octubre y noviembre. El impacto en los cálculos de estos cambios fue menor de un 2%.

Respecto al posible ensuciamiento por actividad biológica, CNC contaba con emisores de ultrasonidos instalados los soportes de las Divisiones I y II de los aspersores del UHS, siendo en total 4 emisores, 2 en cada división.

El programa de vigilancia y tratamiento químico del agua del P40 contemplaba la vigilancia y control de concentración de larvas de mejillón cebra. Según indicaron los representantes de CNC, en 2015 se detectó la presencia de mejillón cebra en la toma de agua de la central, en el río Júcar, y desde entonces es objeto de vigilancia. Mensualmente, CNC determinaba la presencia de larvas vivas y muertas en el agua de aporte distribuida en la central y en 7 zonas distintas: agua bruta, agua de aporte (P13), Reactivador 1 y 2, N71, P40 (en la propia balsa del UHS) y P41. Este seguimiento mensual no se realizaba durante los meses fríos de invierno.

Se entregaron las presentaciones con los datos de presencia de mejillón cebra de 2023 y 2024. Por encima de 0,05 larvas/litro se actuaba por presencia de larvas (es un límite recomendado por la legislación). En el P40 no se detectó presencia importante de larvas en el año 2023 y lo que se llevaba de análisis de 2024. Como prevención en verano, CNC aumentaba la dosificación de hipoclorito sódico (dos choques).

El Procedimiento POGN-26, sobre actuación ante situaciones meteorológicas adversas contemplaba, en su Flujograma B “Caso de temperaturas extremas”, la transferencia de carga térmica del P41 o P42 al sistema P40 en caso de altas temperaturas. Según indicaba el procedimiento, esta maniobra suponía la mezcla de aguas con diferentes aditivos químicos, por lo que recomendaba precaución al realizarla. Los representantes del titular indicaron que esta problemática de mezcla de aguas con diferentes aditivos químicos afectaba fundamentalmente al P42, al ser un sistema que entra en pozo seco y está expuesto a flujo neutrónico. Si el agua que circula tuviera alta conductividad por presencia de sales, estas se podrían activar. A la inversa, la entrada de agua del P42 en el P40 afectaría a la corrosión en P40, por lo que CNC trataba de limitar estos intercambios.

Corrosión

El titular explicó que para evitar la corrosión de los componentes metálicos del P40, en especial los de acero al carbono, realizaba la vigilancia de la química del agua según el PA Q-04 indicado arriba y además ejecutaba limpiezas y revisiones periódicas de los enfriadores del sistema.

La monitorización de la corrosión en el P40 se realizaba mediante probetas (placas) en el agua del estanque del UHS, testigos de corrosión situados en carretes desmontables en tramos de tuberías del P40 y mediante medidas de espesores de tuberías del sistema (por ultrasonidos con la técnica Phased-Array, PAUT, y radiografía digital), cuyos resultados eran revisados dentro de Gestión de Vida. También se monitorizaba la corrosión del sistema mediante la sonda P40NN091 (corrosímetro en línea), situada en la salida del cambiador de calor del RHR (sistema E12) de la División I.

CNC elaboraba un informe anual de Gestión de Vida en el que incluía el seguimiento de la calidad química del agua del P40 y la corrosión en el sistema. Se hizo entrega del informe Q-2023-06 que correspondía al control del sistema para el año 2022. Respecto al 2023, el informe aún estaba pendiente de firma en el momento de la inspección. Se hizo entrega de los resultados de los análisis realizados por y para las probetas de corrosión y para los testigos de corrosión.

El sistema P40 estaba sometido a la corrosión general del acero al carbono por la oxidación del hierro en presencia de agua saturada de oxígeno, corrosión localizada en zonas de la tubería con mayor aireación diferencial, apareciendo acumulación de productos de corrosión adheridos a la superficie (costras de óxido o tubérculos), zonas donde la corrosión progresaba con mayor velocidad produciéndose picaduras (pitting), ya que las costras dificultaban la llegada de inhibidores de corrosión. Además, el titular identificó corrosión galvánica.

- **Probetas de corrosión del P40**

Las probetas, colocadas en la balsa del UHS, eran de acero al carbono que se sumergían durante meses. La velocidad de corrosión determinada había permanecido constante sin grandes cambios durante el periodo transcurrido desde la última inspección.

Se dio copia a la Inspección de los informes realizados por para los periodos desde marzo de 2023 a abril de 2024 de la evaluación de probetas de corrosión del sistema P40. Las referencias y valores de velocidad de corrosión se recogen en la siguiente tabla, junto con los valores recogidos en el informe de seguimiento de Gestión de Vida del P40 para el año 2022 (Q-2023-06):

Informe	Período	Velocidad de corrosión (mpy)
Q-2023-06	28/02/22 - 04/07/22	1.3432
Q-2023-06	04/07/22 - 22/11/22	1.8294
Q-2023-06	22/11/22 - 27/03/23	1.6217
	27/03/23 - 25/07/23	
3954080	25/07/23 - 05/12/23	1.9
4014755	01/12/23 - 04/04/24	1.2

La inspección no dispuso de información para comprobar los resultados obtenidos de las probetas desde el 27/03 al 25/07/2023. Aspecto a aclarar por el titular en los comentarios a esta acta.

- **Testigos de corrosión del P40**

Según se recoge en el informe de Gestión de Vida Q-2023-06 antes mencionado, durante el 2022 no se retiraron testigos de corrosión del sistema al ser secciones embridadas de tubería (carretes) que sólo se podían retirar cuando el tramo del sistema se encontrara drenado.

En la recarga 23 (año 2021) se retiró un testigo de acero al carbono (P40DD041) y dos de acero al carbono (P40DD043 y P40DD060) y se realizó inspección visual y análisis químico de los testigos. El informe del titular indicó que el estado de los testigos de corrosión de acero inoxidable era bueno, no detectándose evidencias de corrosión significativa en su superficie interior. Únicamente se observó una fina capa de depósitos formada, principalmente, por compuestos de aluminio, silicio, calcio, fósforo y zinc. Los primeros eran compuestos habituales en el agua de partida usada en el P40, mientras que los fosfonatos y compuestos de zinc eran sales añadidas por su efecto antiincrustante y anticorrosivo. Los compuestos también podían provenir del desgaste de los ánodos de protección catódica de los cambiadores del sistema.

En cuanto a los testigos de corrosión de acero al carbono, presentaban un estado de oxidación avanzado en su superficie interior, con una capa de depósitos de morfología tuberculada y espesor variable que sobrepasaba, en algunas zonas, los 3 mm. Esta capa de depósitos producía una pérdida de carga en el sistema y podía obstruir elementos del circuito por desprendimiento de los depósitos en alguna zona. La presencia de esta gruesa capa de óxidos pudo hacer que la acción de los inhibidores de corrosión e hipoclorito no fuese del todo efectiva.

A solicitud de la inspección, CNC hizo entrega de los informes -230195-1-01 (28/04/2023) y -230530-1-01 (05/04/2024), en los que se evaluó el estado de los testigos de corrosión P40DD038 de acero al carbono y P40DD041 de acero inoxidable, respectivamente.

Las conclusiones eran similares a las recogidas en el informe Q-2023-06 respecto a testigos de corrosión. El testigo P40DD038 de acero al carbono presentaba un estado de oxidación moderado en su superficie interior, con una capa de depósitos de morfología tuberculada y espesor uniforme que no sobrepasaba, en ninguna zona, los 2 mm. Si la capa siguiera aumentando, podría hacer que la acción de los inhibidores de corrosión e hipoclorito no fuese del todo efectiva y produjera una pérdida de carga en el sistema. El testigo P40DD041 no presentaba evidencias de corrosión significativa en su superficie interior. Únicamente se observó algún punto de corrosión superficial, que no dio lugar a picaduras.

- **Corrosímetro en línea**

El titular abrió la NC 34403 por la inoperabilidad de la medida de corrosión que realizaba el corrosímetro en línea P40NN091. Esta NC se cerró en enero de 2023, indicando que el problema estaba en la conexión de la sonda. Al cierre de la NC, la sonda daba indicaciones de corrosión de en torno a 3,7 mpy, más coherente con los datos históricos de los que disponía la planta.

Mantenimientos correctivos, órdenes de trabajo y entradas GESINCA asociadas a los componentes del sistema.

La inspección revisó los siguientes documentos:

- OCP-5576 “Conexión P40-E12 DIV-I”. El titular indicó que se trataba de un compromiso de la RPS ya implantado para la Div. II. El titular indicó que durante el ciclo anterior y la Recarga 24, completó la modificación en la Div. I.
- OT-12794319, del 12/01/2022, “CA-2022-05. Obstrucción taladros drenaje P40”. El titular indicó que tenía experiencia operativa de múltiples obstrucciones de los orificios anti-congelación del P40 durante el ciclo. Su sistemática consistía en emitir una condición anómala y la DIO asociada hasta poder ejecutar el trabajo de desobstrucción.
- OT-12796271, del 01/02/2022 “Ajustar prensa de la bomba”. El titular indicó que existía una fuga por el eje de la bomba P40CC001B, por lo que procedió a su ajuste.
- OT-12802485, del 04/04/2022 “Revisar internos del filtro”. El titular indicó que, derivado de la problemática inicial de los cambiadores del G41, se revisó el filtro asociado por si hubiera obstrucciones. Se indicó que el filtro salió limpio, por lo que no se observó una variación significativa en el factor K asociado al componente.
- OT-12831099, de 29/11/2022 “Toma de vibraciones” P40CC001A.
OT-12864272, de 24/10/2023 “Toma de vibraciones” P40CC001B.
OT-12877411, de 07/03/2024 “Toma de vibraciones” P40CC001B.
La inspección seleccionó una muestra de muestra de las OT de toma de vibraciones de las bombas del P40. El titular indicó que estas pruebas se realizaban junto con las pruebas trimestrales asociadas a los RV. De su revisión no surgieron comentarios adicionales.
- NC-39631. “Caudal de la bomba inferior al rango de aceptación del MISICO”. Fecha de identificación 24/01/2024. Fecha de emisión 08/03/2024. La inspección se cuestionó el hecho de que tardara del orden de un mes y medio en abrir esta NC tras el suceso. El titular indicó que la bomba se encontraba fuera del primer rango de caudal del MISICO, lo que implicaba duplicar la frecuencia de pruebas hasta su solución. La NC tenía las siguientes acciones asociadas:
 - Acción 1. Duplicar la frecuencia de ejecución de la prueba. Esta acción se encuentra en estado “finalizada”.
 - Acción 2. Determinar la causa. Esta acción se encuentra en estado “creada”.
 - Acción 3. Resolver la anomalía. Esta acción se encuentra en estado “creada”.

En lo relativo al seguimiento de fugas del sistema P40, el titular entregó a la inspección el procedimiento PC-077, en su revisión 3 de septiembre de 2021. Este procedimiento no había sido revisado desde la inspección anterior. El objeto de este procedimiento era *asegurar que las fugas en planta, son identificadas, evaluadas, controladas y minimizadas/resueltas*.

Condiciones anómalas y listado de inoperabilidades de ETFM asociados al sistema.

Aparte de otras CA mencionadas a lo largo del acta, la inspección revisó las siguientes:

- CA 2023-38. “Movimiento de apertura incompleto de la válvula P40FF138”, de fecha 26/05/2023 y NC-36972 asociada. De su revisión no surgieron comentarios adicionales.
- CA 2023-26. “Cálculos AOV P40FF171 sin actualizar”, de fecha 14/04/2023 y NC-36714 asociada. El motivo de esta condición anómala fue la discrepancia entre los valores de AOV de la válvula, tras un cambio de modelo de la misma en 2011 mediante la OCP-4505, que no actualizó esta información. El titular concluyó que había una expectativa razonable de operabilidad, ya que la válvula tenía margen con respecto al par requerido mínimo. De a revisión de la CA no surgieron comentarios adicionales.

El titular informó que, a fecha de la inspección, se encontraba abierta la CA-2023-56. “Orificios anti-congelación P40 parcialmente obstruidos”, abierta con fecha 20/11/2023 y NC-38965 asociada. Como se había indicado anteriormente, la sistemática de CN Cofrentes consistía en abrir una condición anómala ante el atascamiento de los orificios, antes de proceder a su reparación. Se mantendría esta CA abierta hasta la próxima recarga.

CNC indicó que la obstrucción de estos orificios se producía por los productos de corrosión que se acumulaban en los colectores del P40. Se esperaba que, con el plan de mantenimiento relacionado con la limpieza de los colectores que se había implementado recientemente, la cantidad de residuo que se acumulara en dichos colectores sería menor y, de esta manera, se reduciría la frecuencia de obstrucción de estos orificios.

También explicó que, si se observara que algún orificio estuviera obstruido, se mantendría en servicio la división de P40 afectada hasta que mantenimiento mecánico eliminara dicha obstrucción. Tras esta operación, ya se podría parar la bomba y poner el servicio la otra división.

Por otro lado, la inspección revisó el redactado del Requisito de Operación 6.3.7.1 del MRO, el cual indicaba que ambas divisiones del sistema P40 deberían estar operables durante el movimiento de combustible irradiado en la contención secundaria, además de en las condiciones de operación 4 y 5. La inspección se cuestionó el hecho de que se requirieran ambas divisiones del sistema P40 operables durante los modos de parada ya que, según indicó CNC durante la inspección, ambas divisiones se ponían en descargo para mantenimiento a lo largo de la recarga, aunque en momentos diferentes, teniendo que declararse inoperables durante este periodo.

Además, la aplicabilidad de este RO indicaba lo siguiente:

- *CONDICIONES DE OPERACIÓN 4 y 5, y durante el movimiento de combustible irradiado en la contención secundaria, cuando los sistemas a los que apoyan los subsistemas de agua de servicio esencial División I y II se requieren OPERABLES de acuerdo con las CLO 3.4.10, 3.5.2, 3.8.2, 3.9.8 y 3.9.9.*

Todas las CLO mencionadas en este párrafo aplican en modos de parada. Por ello, si se está realizando el movimiento de combustible irradiado en la contención secundaria estando la planta a potencia, hecho que ocurre con frecuencia según indicó el titular, el redactado actual del RO no clarificaría adecuadamente si aplica este RO en estas condiciones.

Revisión de registros de pruebas asociadas a los siguientes requisitos de vigilancia de ETFM:

El titular proporcionó copia de los registros de las pruebas asociadas a los RV del sistema P40 (bombas y caudales individuales a los cambiadores), según la siguiente tabla:

RV 3.7.2.3 (ETFM) y RP 6.3.7.2.3 (MRO)					
Div. I P40-A06-03M	13/02/2023	15/05/2023	09/08/2023	14/10/2023	11/01/2024
Div. II P40-A07-03M	14/02/2023	26/05/2023	20/06/2023	25/08/2023	24/10/2023
Div. III P40-A08-03M	21/02/2023	17/05/2023	17/08/2023	23/10/2023	22/01/2024

RV 3.7.1.7/I (ETFM) y RP 6.3.7.1.7/I (MRO)					
Div. I P40-A19-24M	03/03/2023	18/09/2023	21/09/2023	28/09/2023	01/10/2023
	06/10/2023	14/10/2023	31/10/2023	10/11/2023	
Div. II P40-A20-24M	05/01/2023	08/02/2023	22/06/2023	23/09/2023	29/09/2023
	03/10/2023	26/10/2023	09/11/2023	30/11/2023	
Div. III P40-A21-24M	23/10/2023	08/11/2023			

De la revisión de los registros, aparte de la problemática asociada a los cambiadores del G41 y tratada anteriormente en esta acta, no surgieron comentarios adicionales.

Experiencia Operativa Propia y ajena:

El titular indicó a la inspección que, en cuanto a la experiencia operativa ajena relacionada con cambiadores de calor y sumidero de calor, sólo era aplicable la experiencia CAS1-190424 (19/002) R1, *Incumplimiento en forma del requisito de vigilancia del caudal mínimo suministrado a los cambiadores del sistema de refrigeración de salvaguardias 44E01A/B*, de CN Ascó incluida en el informe de experiencia ajena del año 2022. El valor de caudal mínimo de agua suministrado a los cambiadores utilizado por el titular no incluía la precisión de medida, lo que dio lugar a un ISN. CNC, en su análisis, propuso la acción de mejora recogida en la entrada PAC 27058 para establecer un proceso más eficiente durante la gestión de los cambios de diseño que asegurara que, ante la incorporación de un nuevo valor y/o parámetro a vigilar en ETFM o MRO, se analizara y se incluyera dentro de los desarrollos de la OCP o SCP. El titular realizó una acción formativa con los departamentos implicados. Se mostró a la inspección la presentación realizada sin que surgieran más comentarios al respecto.

En cuanto a la experiencia operativa propia, el titular indicó el Suceso 2023/01 *Desviaciones identificadas en el soportado de transmisores de presión Rev. 0* (NC-100000036353). El día 07/03/2022 la inspección residente detectó que varios transmisores no contaban con todos sus pernos de anclaje, entre ellos el P40RR103. El titular procedió a la apertura de la CA 2023-18, que concluyó en que había una garantía razonable de operabilidad asociada a los transmisores afectados y lanzó una campaña para corregir todas las desviaciones susceptibles de ser resueltas en condición de operación de MARCHA y otra campaña de extensión de causa. Entre las acciones correctoras, el titular impartió este suceso en seminarios de mantenimiento eléctrico, operación y LIF con el fin de reforzar las expectativas sobre reportar deficiencias en el anclaje de componentes. A fecha de la inspección, estas acciones se encontraban cerradas, a excepción de la acción 13, relacionada con impartir formación sobre este suceso, que se encontraba “en curso”.

Respecto al **punto 2.5 de la agenda de inspección** “Sumidero final de calor (UHS)”:

Nivel y temperatura del UHS

CNC remitió, como parte de la documentación previa solicitada, las gráficas de temperatura y nivel del agua de la balsa de servicios esenciales. Se observó que, en la gráfica de temperaturas, la temperatura máxima registrada en el período solicitado no superó los 25°C. La temperatura mínima registrada fue del orden de 3°C.

En cuanto al nivel, éste se mantuvo ligeramente por debajo de los 8 m de manera continuada durante todo el período inspeccionado. Existían algunas bajadas de nivel que se detallan más adelante.

Con respecto a la gráfica de temperatura, la inspección solicitó que se ampliase información sobre cuatro puntos de la gráfica en las que se observaban discontinuidades o incrementos súbitos del parámetro medido. A este respecto, el titular indicó que las gráficas habían sido obtenidas del SCD y que podían tener discontinuidades debidas a posibles pérdidas de alimentación de dichos equipos pero que, en los casos mencionados, la indicación de Sala de Control, P40RR611, no se había visto afectada.

El titular remitió, durante la inspección, la gráfica de temperatura media obtenida del indicador de Sala de Control, P40R611, donde se podían observar dos saltos abruptos:

- El primero de ellos se correspondía con la fecha 07/10/2022 para la ejecución del trabajo WP-12820570 correspondiente a la realización de la GAMA-7728I de chequeo y calibración de canal en video-registrador.
- El segundo se corresponde con la fecha 23/01/2023 en la que se produce un fallo del indicador P40RR611, que se resolvió mediante el trabajo WG-12838968.

Análogamente, para la gráfica de nivel, se solicitó que se ampliase información sobre, al menos, los cinco puntos más significativos en los que se apreciaban discontinuidades o bajadas súbitas de la indicación de nivel. El titular ha remitido la siguiente información sobre las bajadas de nivel y cambios abruptos en la señal de nivel:

- 15/01/2021 al 15/02/2021: anotado en el Diario de Operación que se realizaron ajustes en la válvula P40FF375.
- 01/06/2021 al 25/06/2021: Coincidente con extracción de lodos.
- 06/11/2021 al 25/12/2021: Coincidente con recarga 23 y realización del trabajo con referencia OCP-5554 de sustitución del CAP (extremo de la conducción de los aspersores del UHS al que se le coloca una brida desmontable) en la División I.
- 23/11/2022 al 02/01/2023: Anotaciones en el Diario de Operación en fecha 26/12/22 09:15 "Adecuación colector DIV-II" para la realización del trabajo con referencia WG-12815882 sobre pinturas en el colector de la División II.
- 04/10/2023 al 21/11/2023: Coincide con la recarga R24 para la realización del trabajo con referencia OCP-5599 de sustitución de CAPS en Divisiones II y III.
- Trabajos preventivos para la realización de la tarea PGMP-0469I en las siguientes fechas: 08/09/2021 (trabajo WP-12775816); 05/09/2022 (trabajo WP-12818062); 09/09/2023 (trabajo WP-12854509)
- Transitorio en fecha del 04/10/2023 al 19/10/2023: Origen desconocido.

El titular indicó que, para el caso del nivel del UHS, no existía registrador de señal, sino solo indicación en sala de control.

Adicionalmente, la Inspección solicitó que se mostrasen algunos resultados de los Requisitos de Vigilancia (RV) aplicables a la verificación diaria de nivel y temperatura del UHS: RV 3.7.1.1 y 3.7.1.2, respectivamente. El titular remitió el procedimiento POGN-13, "ICRV's DE OPERACIÓN CON PERIODICIDAD ≤ 1 DÍA".

A fecha de la inspección, este procedimiento se encontraba en revisión 23, de octubre de 2023. En la Hoja 32 de 37 del POGN-13 figuraban los RV de las ETFM mencionadas. Los ICRV (Impresos de Control de los RV) facilitados correspondían al 01/09/2023. Los RV 3.7.1.1 y 3.7.1.2, correspondientes a nivel y temperatura del UHS indicaban 7,95 m y 19,28°C respectivamente, dentro de los límites de ETFM.

Extracción de lodos de la balsa del UHS

CNC indicó que, desde la última inspección en 2021 no se habían realizado tareas de extracción de lodos, por lo que no correspondía revisión de este punto de la agenda.

Adicionalmente, la Inspección preguntó por la limpieza y caracterización de los lodos de las cántaras de las bombas. El titular indicó que, debido a las características constructivas, no se depositan lodos en esa zona, ya que existe una rampa que impide que pasen los finos a la cántara. Además, por prevención de riesgos, no se puede acceder a esa parte. La Inspección solicitó un plano constructivo de dicha zona, el cual remitió el titular con referencia 02-DC-3606, del Sistema de Aguas de Servicios Esenciales – Casa de Bombas.

Verificación de la medida de temperatura en el agua del UHS

La Inspección fue informada de que la GAMA 2514I "Chequeo de termopares de la Balsa del UHS" se mantenía en la misma revisión de la inspección anterior siendo, por tanto, la revisión 1 de 12/2021. La periodicidad de esta gama es de dieciocho (18) meses. El titular indicó que a los termopares no se les realizaba ninguna calibración, sino que lo que se realizaba era una comprobación de la bondad de las medidas.

La Inspección solicitó los últimos trabajos de aplicación de la GAMA 2514I sobre los 8 termopares que constituyen la cadena de medición de temperatura del UHS (P40NN012 A/B/C/D/E/F/G/H). La Inspección revisó las siguientes órdenes de trabajo relacionadas con los termopares:

- OT 12877336 sobre el termopar P40NN012H, realizada en 19/04/2024, con resultado "correcto y en servicio".
- OT 12877335 sobre el termopar P40NN012G, realizada en 19/04/2024, con resultado "correcto y en servicio".
- OT 12877334 sobre el termopar P40NN012F, realizada en 19/04/2024, con resultado "correcto y en servicio".

- OT 12877333 sobre el termopar P40NN012E, realizada en 19/04/2024, con resultado “correcto y en servicio”.
- OT 12877332 sobre el termopar P40NN012D, realizada en 19/04/2024, con resultado “correcto y en servicio”.
- OT 12877331 sobre el termopar P40NN012FC, realizada en 19/04/2024, con resultado “correcto y en servicio”.
- OT 12877330 sobre el termopar P40NN012B, realizada en 19/04/2024, con resultado “correcto y en servicio”.
- OT 12877329 sobre el termopar P40NN012A, realizada en 19/04/2024, con resultado “correcto y en servicio”.

Sobre el registrador P40RR611, la inspección revisó la OT 12820570 de aplicación de la GAMA 7728I, “Chequeo y calibración de canales en video-registrador”, de periodicidad cada treinta y seis (36) meses, realizada en fecha 07/10/2022, con resultado “correcto y en servicio”.

Por último, se revisó también la OT 12854509 de aplicación del procedimiento PGMP-0469I, “Calibración del transmisor de presión diferencial”, de periodicidad anual, sobre el transmisor de nivel P40NN010, realizada en fecha 09/09/2023, con resultado “en servicio”.

Condiciones Anómalas, No conformidades y Órdenes de Trabajo del UHS

Se solicitó la WG 12884603 relativa a un objeto flotando en la balsa del UHS, pero no se encontró entre la documentación suministrada. La inspección solicitó las siguientes Condiciones Anómalas y No Conformidades asociadas relativas al UHS: NC 35957 y CA 2023-06.

La NC 35957, asociada a la CA-2023-06, se abrió con fecha 23/01/2023 dado que la pantalla del registrador P40RR611 ubicado en Sala de Control se encontraba apagada, por lo que no se podía visualizar la temperatura media del UHS ni las diferentes temperaturas de las ocho alturas de los termopares.

Se comprobó que la lectura de los termopares y la temperatura media llegaban hasta el SCD a través del P40RR611.

La citada CA indicó, como medidas compensatorias, realizar el RV correspondiente de vigilancia diaria de temperatura (RV 3.7.1.2) y, como medidas correctivas, reparar o sustituir la pantalla del registrador P40RR611. La CA se cerró con fecha 26/01/2023.

NC 35793 y CA 2023-01

La NC 35793, asociada a la CA 2023-01 se abrió con fecha 03/01/2023 por una fuga a través del calorifugado de la rama del transmisor de presión de retorno al UHS, P40NN006.

Se observó que la presión de retorno había disminuido. El titular indicó en la CA que la División I del Sistema P40 se encontraba operable, pero con Condición Anómala, ya que la fuga detectada no afectaba a las funciones básicas de diseño ni a las condiciones envolventes de la base de diseño.

Las medidas compensatorias aplicadas consistían en la vigilancia local de la evolución de la fuga. Las medidas correctoras consistían en la retirada del calorifugado para la localización de la fuga y su reparación. La fecha de ejecución de los trabajos de reparación fue 26/01/2023, quedando cerrada la CA formalmente el día 16/02/2023.

Órdenes de Trabajo relacionadas con el mantenimiento preventivo y limpieza de la balsa del UHS.

El titular remitió el listado de actuaciones destinadas al mantenimiento de barrancos y rejillas del Área Protegida. Estas OT tenían una periodicidad semestral. La Inspección preguntó por qué motivo, entre los trabajos con referencia 12755873 y 12775301, habían transcurrido 8,5 meses y, entre 12775301 y 12796541, también 8,5 meses. El titular indicó que, generalmente, estas OT se emitieron en marzo y septiembre, pero que su ejecución estaba sujeta a las condiciones meteorológicas, ya que se utilizaban equipos que podían generar chispas, por lo que se consideraron los vientos y altas temperaturas antes del inicio de los trabajos.

La Inspección revisó las OT 12755873 y 12796541 sin destacar ningún aspecto relevante.

Órdenes de Trabajo relacionadas con la limpieza exterior de la balsa del UHS.

El titular, como parte de la documentación previa solicitada, remitió el listado de los trabajos realizados de limpieza exterior de la balsa del UHS. Esta limpieza se realiza siguiendo la GAMA-1000C, "Limpieza industrial y carga de reactivos", Rev. 5, de diciembre de 2023. La inspección verificó que dichas OT se realizaron respetando la periodicidad mensual.

Órdenes de Trabajo relacionadas con el mantenimiento correctivo de la balsa del UHS.

El titular no ha llevado a cabo ningún mantenimiento correctivo del UHS desde la última inspección.

Aplicación del procedimiento P40-A04-03M

El procedimiento P40-A04-03M figura en el POS-P40, “SISTEMA DE AGUA DE SERVICIO ESENCIAL”, apartado “PRUEBAS Y REVISIONES PERIÓDICAS”, subapartado “P40-A04-03M: COMPROBACIÓN CAUDAL DE FUGAS DEL ESTANQUE”. A fecha de la inspección, este procedimiento se encontraba en revisión 22, de agosto de 2022, y tenía por objeto determinar las filtraciones recogidas por el sistema de drenaje del fondo del estanque, con objeto de medir el caudal de fugas del mismo.

El titular remitió, a solicitud de la inspección, las pruebas realizadas desde la última inspección. Así, se han entregado las realizadas desde febrero de 2021 hasta febrero de 2024. Estas ejecuciones se han realizado respetando lo establecido en el procedimiento:

- Realización cada 3 meses.
- Se requiere realizar estas pruebas inmediatamente después de trabajos que afecten a la impermeabilidad del UHS, pero no se ha informado de ningún trabajo sobre el UHS.
- Se han obtenido resultados inferiores a lo estipulado, de 2 l/s. En ningún caso se han obtenido resultados que aumenten un 50% los caudales previos, por lo que no se ha incrementado la frecuencia de las mediciones a una vez al mes.

Según dicho procedimiento, en cada prueba se arranca la bomba de achique del pocete donde terminan todos los ramales del drenaje del fondo de la balsa y se espera hasta su disparo por actuación del LSNN086 (bajo nivel en el pocete), tarado a 0,5 m del fondo; se anota fecha y hora de disparo, se desenergiza la bomba y se deja que se llene el pocete. Si en 46 minutos y 53 segundos el nivel no ha subido a +2 m del fondo, se consideraría cumplido el criterio de aceptación de caudal. El caudal que se necesitaría para alcanzar dicho nivel en dicho tiempo es 0,0163 l/s. La bomba se mantendría desenergizada durante un máximo de 4 días. Si el nivel en el pocete en dicho tiempo no alcanzara los 2 m, CNC asignaría como resultado de prueba el caudal indicado (que es un caudal mayorado y no real).

Según los registros de las 10 pruebas entregadas, el caudal anotado fue de 0,0163 l/s, no habiéndose alcanzado los 2 m sobre el nivel del pozo en los cuatro días posteriores con la bomba desenergizada. De acuerdo con el procedimiento P40-A04-03M Rev. 22, el límite aceptable de fugas es 2,0 l/s (valor considerado por CNC en sus cálculos de análisis de UHS).

Respecto al **punto 2.6 de la agenda de inspección “Sistema X73”**:

En el año 2021, el titular inició un proceso de sustitución de diferentes unidades enfriadoras del sistema X73. Este programa de sustitución se ha ido revisando en anteriores inspecciones del CSN. Durante la recarga de 2023 estaba previsto sustituir las baterías de enfriamiento de las unidades X73ZZ004 (RHR-B), X73ZZ010 (LPCS) y X73ZZ007 (RCIC). Así lo confirmó CNC en una carta enviada al CSN con fecha 06/09/2022, en respuesta a la carta de referencia CSN/C/DSN/COF/22/28.

Durante el proceso de sustitución de estas unidades, el titular mantuvo abierta la condición anómala CA-2022-24, “X73 Defectos en las unidades de enfriamiento de ECCS”, abierta el 19/04/2022 y cerrada el 07/11/2023, tras 10 revisiones de la misma. Esta CA tiene asociada la NC-33712.

El titular abrió esta condición anómala en aplicación del PG-10 R09, “Determinaciones de Operabilidad y Condiciones Anómalas en Estructuras, sistemas y Componentes (ESC)” (revisión vigente en el momento de la inspección), debido a que ha clasificado la problemática de degradación y goteo de las unidades enfriadoras como *una CA derivada de deficiencias en diversos componentes afectados por causas comunes*. De esta forma, el titular abre esta condición anómala con el objetivo de *evaluar de manera global el impacto de la aparición de defectos en serpentines de Unidades de Enfriamiento, en la funcionalidad de la propia unidad de enfriamiento y por tanto en la operabilidad de los ECCS*. La inspección comprobó que el titular abrió esta CA incluyendo, inicialmente, 9 no conformidades, condiciones anómalas e intervenciones relacionadas surgidas desde enero de 2021 y ha realizado 10 revisiones de la CA-2022-24 para incluir hasta un total de 25 no conformidades. En cualquier caso, el titular tiene experiencia de problemas con las unidades enfriadoras, como mínimo, desde el año 2019, en que tuvo problemas con la unidad X73ZZ009.

En general, la sistemática seguida por el titular ante la aparición de un poro o goteo en una unidad enfriadora de la sala de un sistema del ECCS ha consistido en abrir una condición anómala asociada al componente afectado justificando, en general, una expectativa razonable de operabilidad dado que, al ser los tubos de cobre, no es esperable una rotura franca de los tubos que puedan comprometer al P40 y el UHS. En todos los casos, el titular destaca que el caudal fugado ha sido despreciable.

Por otro lado, la CA-2022-24 se entiende que es conjunta; el titular pretende realizar un análisis del impacto global y analizar la carga térmica requerida para cada unidad enfriadora, así como el defecto que tendría una avería que supusiera el fallo total de uno de sus tubos. Sin embargo, si bien la CA es conjunta, el titular no realiza una evaluación del impacto global en el sistema P40.

La inspección ha comprobado la gestión de inoperabilidades y condiciones anómalas realizada por el titular sobre estas unidades. Se entiende que, tras la apertura de una condición anómala, el titular debería proceder a declarar una inoperabilidad posterior debida al descargo de la unidad para su reparación. La revisión queda plasmada en la siguiente tabla:

Unidad	No Conformidad	Condición Anómala	Fecha	Comentarios
X73ZZ004 E12-B	NC-100000029573	CA 2021-01	enero 2021	Inoperable 07/01/21
X73ZZ004 E12-B	WG-1 2786575		(R23 con intervención inmediata)	No se localiza inoperabilidad
X73ZZ006 RHR C	NC-100000030009	CA 2021-09	febrero 2021	No se localiza inoperabilidad
X73ZZ007 RCIC.	NC-100000030729	CA 2021-19	mayo 2021	Inoperable 22/05/21
X73ZZ010 LPCS	NC-100000030924		junio 2021	Inoperable 07/06/21
X73ZZ010 LPCS	NC-100000031497 NC-100000031475	CA 2021-32	agosto 2021	Inoperable 31/08/21
X73ZZ010 LPCS	NC-100000031948		octubre 2021	No se localiza inoperabilidad ni CA
X73ZZ010 LPCS	NC-100000033401	CA 2022-18	marzo 2022	Inoperable 06/03/22
X73ZZ004 E12-B	NC-100000033591	CA 2022-22	abril 2022	Inoperable 03/04/22
X73ZZ004 E12-B	NC-1 00000033799	CA 2022-25	mayo 2022	Inoperable 05/05/22
X73ZZ010 LPCS	NC-100000034601	CA 2022-33	julio 2022	No se localiza inoperabilidad
X73ZZ004 E12B	NC-1 00000034914	CA 2022-34	septiembre 2022	Inoperable 13/09/22
X73ZZ009 E12A	NC-100000034906	CA 2022-35	septiembre 2022	Inoperable 14/09/22
X73ZZ010 LPCS	NC-100000035126		octubre 2022	No se localiza inoperabilidad ni CA
X73ZZ009 E12A.	NC-100000035399	CA 2022-46	Sustituida posteriormente en noviembre de 2022	Inoperable 28/11/22
X73ZZ004 E12-B	NC-100000035774	CA 2023-03	enero 2023	Inoperable 04/01/23
X73ZZ004 E12-B	NC-100000035991	CA 2023-09	enero 2023	No se localiza inoperabilidad
X73ZZ004 E12-B.	NC-100000036061	CA 2023-09 rev.1	febrero 2023	No se localiza inoperabilidad
X73ZZ010 LPCS	NC-100000036824	CA 2023-31	mayo 2023	Inoperable 12/05/23
X73ZZ004 E12-B	NC-100000037151		junio 2023	Inoperable 19/06/23
X73ZZ010 LPCS	NC-100000037173		junio 2023	No se localiza inoperabilidad
X73ZZ010 LPCS	NC-100000037583		agosto 2023	Inoperable 08/08/23
X73ZZ010 LPCS	NC-100000037644		agosto 2023	No se localiza inoperabilidad
X73ZZ004 E12-B	NC-100000037678		agosto 2023	No se localiza inoperabilidad

El titular podrá aclarar estas cuestiones relacionadas con la emisión de la correspondiente inoperabilidad para trabajos en la unidad y las condiciones anómalas para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

La inspección revisó las condiciones anómalas CA-2022-34 y CA-2022-35. Ambas inoperabilidades sucedieron en fechas cercanas, septiembre de 2022 y afectan a ambos trenes del sistema E12. Se comprobó que el titular había realizado el análisis de la influencia cruzada de cada una de estas CA con la CA-2022-24, según se indica en el procedimiento PG-10 Rev.9; [las DIO deberían incluir] *La influencia cruzada que la CA analizada pueda tener sobres otras CA o inoperabilidades abiertas y viceversa (especialmente cuando se ven afectados trenes o divisiones redundantes)*. En las CA-2022-34 y CA-2022-35 aparece marcada la casilla “Verificada interacción con otras CA e inoperabilidades: CA-2022-24”, sin embargo, el titular no evaluó formalmente el impacto de una CA con la otra, toda vez que ambas suceden en las mismas fechas y tienen un impacto directo ya que no pueden acometerse trabajos de sustitución y reparación de ambos trenes al mismo tiempo.

Al respecto de lo anteriormente expuesto:

- El titular emitió la condición anómala en abril de 2022, con retraso dado que contaba con amplia evidencia de no conformidades y un programa de sustitución establecido desde enero de 2021. Adicionalmente, existen experiencias de fugas de unidades enfriadoras anteriores al 2021 que el titular no ha considerado en la presente CA.
- El titular ha realizado 10 revisiones para incluir un total de 25 no conformidades. La revisión de esta condición anómala debería realizarse cada vez que aparezca una nueva fuga en una unidad y no por bloques.
- Al titular evalúa el impacto de la carga térmica asociada a la pérdida de un tubo para cada unidad enfriadora, según datos del fabricante. Sin embargo, no queda claro que se haya realizado un análisis del impacto global en el sistema de múltiples fallos en enfriadoras, que se estaban produciendo conjuntamente.
- La inspección no ha podido localizar las todas las inoperabilidades y condiciones anómalas esperables. Aspecto a aclarar por el titular.
- El titular no realizó un análisis correcto de la interacción entre la CA-2022-34 y CA-2022-35, habida cuenta que había impacto de una sobre la otra.

El titular entregó a la inspección un listado de entradas PAC, inoperabilidades y condiciones anómalas relacionadas con ESC del sistema X73, abiertas desde el año 2021. La inspección destacó lo siguiente:

No conformidad 100000035443 “Intervención en unidad enfriadora X73ZZ009 (E12-A)”, abierta con fecha 23/11/2022. Dicha no conformidad y sus acciones asociadas se encuentran cerradas a fecha de la inspección.

El titular indicó que estaba previsto sustituir la unidad enfriadora X73ZZ009 (E12-A) durante la recarga de 2025, pero debido a la acumulación de fallos en esta unidad entre 2019 y 2022, CNC planteó la posibilidad de adelantar la sustitución de esta unidad, en lugar de mantener la unidad antigua operable con condición anómala.

Tras realizar un análisis, el titular decidió adelantar la sustitución de la batería. La inspección revisó la acción nº1 asociada a esta entrada PAC (Sustitución de la batería en la UE X73ZZ009). La intervención se realizó la semana del 28 de noviembre de 2022. Para ello, se tuvo que declarar inoperable el sistema E12-A.

No conformidad 100000037663 “Goteo de la unidad de enfriamiento del HPCS”, abierta con fecha 09/08/2023. Dicha no conformidad y sus acciones asociadas se encuentran cerradas a fecha de la inspección.

Respecto a este suceso el titular indicó que, inicialmente, solo se detectó un goteo en la unidad enfriadora, aunque se desconocía si era fruto de la condensación o debido a una fuga en los serpentines. Durante la recarga de 2023, CNC inspeccionó la unidad enfriadora, descubriendo que hubo una fuga en tres tubos del serpentín. Se abrió una orden de trabajo para taponar dichos tubos y se realizó un análisis en cuanto a la capacidad enfriadora de dicha unidad con la nueva configuración.

Una vez reparada la unidad, el titular decidió abrir la condición anómala CA 2023-48 “X73ZZ019 – Goteo de la unidad de enfriamiento del HPCS” y realizar, a posteriori, una evaluación de operabilidad de los sistemas E22 y P40 durante el tiempo en el que existió la fuga. CNC indicó que, teniendo en cuenta que el caudal de agua de P40 que refrigeraba la unidad superaba el valor establecido en las ETFM aun existiendo la fuga, y descartando la posibilidad de que la fisura en los tubos no provocara una rotura súbita, el equipo estuvo operable durante todo este periodo. Tras finalizar la reparación, se cerró la CA.

La inspección se cuestionó el hecho de que la condición anómala no se abriera en el momento de detectar el goteo. En el caso de que la evaluación de operabilidad no hubiese sido favorable, el titular hubiese incurrido en una inoperabilidad del equipo afectado durante un tiempo considerable, teniendo en cuenta que el defecto se descubrió en agosto, tres meses antes de recarga.

El titular aclaró que, desde que esta unidad enfriadora se sustituyera en 2007 y hasta la fecha de la inspección, no se había reportado ninguna otra anomalía sobre este componente, más allá de la mencionada fuga en agosto de 2023. Por ello, CNC no se había planteado la sustitución de dicha unidad enfriadora.

El titular entregó a la inspección la OT 12856861, la cual se emitió cuando se detectó el goteo de la unidad enfriadora del cubículo del HPCS. En ella, se indica lo siguiente:

Colocar inicialmente el descargo eléctrico únicamente para poder acceder dentro de la unidad, pero con el P40 comunicado para poder localizar la fuga.

Durante la inspección el titular indicó que, al observar el goteo de la unidad, se sospechó que podía deberse a condensación, y no a una posible fuga. En cambio, se indicó lo anterior en la orden de trabajo. También se dejó constancia en ella de que el estado encontrado del equipo era “aceptable”, y que “se verifica la ausencia de fugas en batería de agua”, a pesar de que el mencionado goteo continuó con el tiempo y operación lo mantuvo vigilado mediante el nivel del sumidero del cubículo del HPCS y las rondas del encargado de reactor.

Respecto al **punto 2.7 de la agenda de inspección** “Visita a planta”:

Con fecha 21/05/2024, la inspección realizó una visita al edificio auxiliar, con el objetivo de inspeccionar los cambiadores de calor de los sistemas E12, P54 y las unidades enfriadoras X73ZZ009 y X73ZZ010, correspondientes a los cubículos de las bombas del LPCI-A y LPCS, respectivamente, las cuales fueron sustituidas recientemente. Además de los cambiadores, la inspección revisó la instrumentación de medida de presión diferencial y caudal de P40 relacionada con estos cambiadores y la toma de datos para el cálculo de los factores k .

Se revisó instrumentación relacionada con los cambiadores de placas del sistema G41. No se pudo acceder al cubículo de dichos cambiadores por cuestiones radiológicas. El titular mostró a la inspección una serie de fotografías de los mismos. En ellas, la inspección observó que los cambiadores de placas de ambas divisiones se encuentran en el mismo cubículo, sin existir separación física entre ellos. El titular indicó que, al no ser divisional el sistema G41, no es necesaria la separación física de los componentes.

Durante la ronda por el edificio auxiliar, cota -6.900, se pudo revisar la nueva línea de conexión del sistema P40 con el E12, división I, instalada durante la recarga de 2023 mediante la OCP-5576. En esta misma cota, la inspección observó la presencia de un goteo con restos de óxido procedente de una soldadura próxima a la válvula de drenaje P41FF2066. El titular indicó que ya lo tenía identificado. Durante la visita a sala de control, se pudo observar que la fuga se tenía registrada a través de la OT 12889551 junto con la correspondiente indicación junto a la maneta de la válvula.

Otros aspectos reseñables que la Inspección pudo verificar fueron los siguientes:

- Presencia de óxido en válvula P40FF127, cuyo origen se desconoce (o bien, procede de la fuga de la propia empaquetadura de la válvula; o bien, de alguna brida que pueda encontrarse en la parte superior de ésta).
- Charco situado en la zona de la válvula P40FF263 que se dirige hacia un sumidero parcialmente obstruido.
- Presencia de abundante corrosión en válvulas del sistema P39 (Sistema de agua fría esencial), siendo estas, las siguientes: P39FF077, P39FF089 y P39FF073. La corrosión se presentaba tanto en la envolvente como en los pernos de unión. Este sistema está relacionado con la seguridad.

Todos estos aspectos fueron transmitidos al titular durante la reunión de cierre de la inspección. Posteriormente, la inspección realizó una visita a la sala de control, con el objeto de revisar la instrumentación disponible del UHS y el proceso de toma de datos semanal para el cálculo del factor k de los cambiadores refrigerados por el sistema P40. También se hizo una revisión con el jefe de turno de las condiciones anómalas que se encontraban abiertas a fecha de la inspección sobre los sistemas P40 y G41.

Con fecha 22/05/2024, la inspección realizó una visita a la balsa del UHS, donde se pudo revisar el estado de los taludes, colectores de descarga del sistema P40, instrumentación de nivel y temperatura, testigos de corrosión, orificios anti-congelación y estructura de alivio del estanque. La inspección observó que la columna de termopares de la balsa del UHS no disponía de chapa identificativa. Este hecho fue notificado al titular. Finalmente, se revisaron las bombas del sistema P40 y la galería mecánica de tuberías.

También la inspección pudo constatar una falta de continuidad en la impermeabilización de los taludes de la balsa del UHS que abarca una extensión de entre 2-3 m² y que se encuentra entre el talud de la balsa y el paramento vertical del acceso al túnel del UHS. Esta discontinuidad en la impermeabilización presenta crecimiento de vegetación entre ambas capas.

REUNIÓN DE CIERRE:

Respecto al **punto 3 de la agenda de inspección** “Reunión de cierre”, la inspección mantuvo una reunión telemática el día 27 de mayo de 2024 con representantes del titular. La inspección indicó que, a falta de revisar toda la información y que CN Cofrentes resuelva los pendientes identificados en esta acta, se han identificado las siguientes potenciales desviaciones:

Seguimiento de compromisos de la RPS

Respecto al seguimiento histórico de estudios meteorológicos (compromiso 4.1.8), la inspección solicita el envío de los resultados correspondientes a las próximas revisiones. Se podrá incluir el seguimiento de este compromiso en futuras inspecciones del CSN. La inspección ha identificado que el titular no ha actualizado el EFS conforme a los estudios más recientes disponibles.

Respecto al caudal de fugas en el UHS (compromiso 4.1.14), si bien el titular ha cumplido el compromiso formal de la RPS, la incertidumbre obtenida no permite verificar que se cumple el criterio de aceptación. La inspección valorará si esta circunstancia hubiera requerido la emisión de una condición anómala.

Respecto a la cadena de termopares de temperatura del UHS (compromiso 4.1.17):

- El titular no realiza una calibración de los termopares utilizando un patrón que no dependa de los sensores que ya hay instalados en planta. La inspección deberá revisar las hipótesis y cálculos del titular a fin de verificar que la incertidumbre calculada y considerada en las ETFM es correcta.
- El valor de desviación fijado en la gama 2514I (0,9°C) es menos conservador que el obtenido con el cálculo (0,85°C).

En cuanto al uso del factor K (compromiso 4.1.18):

- El titular no cuenta con una correlación entre la capacidad de transmisión de calor de los cambiadores y los valores obtenidos del factor K.
- El titular no actualizó los valores de factor K de alarma y aviso en los ciclos 24 y 25 o demoró esta actualización. No hay constancia de que esta desviación de la práctica esté amparada en una condición anómala. Tampoco realiza una comparación del histórico de valores del factor K a lo largo de los sucesivos ciclos de operación.
- El titular ha modificado el documento P40-5A448 sin haber realizado un análisis previo o evaluación de seguridad de la modificación.
- El titular no realizó un análisis de aplicabilidad del factor k para los cambiadores de placas del sistema G41 en el informe P40-5A809, elaborado para dar cumplimiento al compromiso de la RPS.
- No se ha argumentado adecuadamente la conclusión extraída del análisis de la idoneidad del método del factor k para los cambiadores del sistema P54.

Con respecto a los criterios de taponado de tubos de los cambiadores de calor refrigerados por el sistema P40 (compromiso 4.1.19) el titular no ha reflejado, en las gamas o procedimientos correspondientes, el criterio de número máximo de tubos a taponar en el resto de cambiadores de calor refrigerados por el sistema P40, salvo en el caso de los cambiadores de calor del E12.

Cambiadores de calor del sistema E12

Durante la revisión de estos cambiadores han aparecido bridas y trozos de plástico que provocaron el taponamiento de algunos tubos.

El titular no dispone de un plan de sustitución de los ánodos de sacrificio. Tampoco tiene un criterio cuantitativo para el cambio de los mismos.

Durante la inspección por corrientes inducidas de los cambiadores de la división I durante la recarga de 2021, no se inspeccionó una cantidad relevante de tubos, sin una medida compensatoria por parte del titular.

Cambiadores de calor del sistema G41

El titular no realiza una inspección visual *as-found* ni *as-left* de los cambiadores de placas.

La inspección revisará la gestión de inoperabilidades ejecutada por el titular, así como la gestión de la categorización en (a)(1) de las funciones G41-FPC-A y G41-FPC-B.

Sistema P40

El titular ha realizado un cambio en el tratamiento químico del agua del P40, volviendo al tratamiento anterior, sin haber realizado el cambio en el procedimiento P.Q/2.1.39.

La inspección revisará los resultados obtenidos en los registros asociados a los requisitos de vigilancia proporcionados por el titular.

El redactado del requisito de operación 6.3.7.1 del MRO, asociado al sistema de agua de servicio esencial y sumidero final de calor en parada, no clarifica adecuadamente qué subsistemas deben estar operables durante el movimiento de combustible irradiado en la contención secundaria. Tampoco se recoge ninguna acción que exija detener el movimiento de combustible irradiado en caso de no cumplir con lo exigido por el requisito de operación.

Dentro del POS-P40, partes 719, 720 y 721, el apartado “acciones correctivas” recoge indicaciones contradictorias, en relación con declarar inoperables los componentes afectados, en caso de no alcanzar el caudal mínimo, y posteriormente se hace referencia a las acciones de la CLO y RO del sistema P40.

Sumidero final de calor (UHS)

En cuanto a las tareas de limpieza de barrancos, en algunas ocasiones se ha superado el plazo programado de 6 meses sin una adecuada trazabilidad de la reprogramación de los trabajos.

Sistema X73

La inspección revisará la gestión de inoperabilidades y condiciones anómalas ejecutada por el titular.

El titular no evaluó la operabilidad de los sistemas E22 y P40 en el momento de detectar el goteo de la unidad enfriadora del cubículo del HPCS.

El titular no evaluó la afectación cruzada de las condiciones anómalas CA-2022-34 “X73ZZ004 – Defecto en batería unidad de enfriamiento bomba RHR-B” y CA-2022-35 “X73ZZ009 – Defecto en batería unidad de enfriamiento bomba RHR-A”, ambas abiertas con fecha 13/09/2022.

Visita a planta

Se realizaron una serie de observaciones relacionadas con fugas, presencia de oxidación y discontinuidad en la impermeabilización de la balsa del UHS. Todas ellas fueron comunicadas al titular durante la visita.

Los representantes de CN Cofrentes dieron las facilidades necesarias para el correcto desarrollo de la inspección.

Con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala la Ley 15/1980, 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre Energía Nuclear, el Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y el Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, así como la autorización referida, se levanta y se suscribe la presente acta, firmada electrónicamente.

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 Cofrentes para que manifieste su conformidad o reparos al contenido del acta. A tal efecto se deberá generar un documento independiente, firmado y que debe incluir la referencia del expediente que figura en el cabecero esta acta de inspección. Se recomienda utilizar la sede electrónica del CSN de acuerdo con el procedimiento (trámite) administrativo y tipo de inspección correspondiente.

ANEXO I. PARTICIPANTES EN LA INSPECCIÓN

Inspección del CSN:

Inspector jefe
Inspector
Inspector
Inspector

Representantes del titular:

Ingeniería de Sistemas
Jefe de Operación
Jefe de turno
Jefe de Química
Química
Química
Química
Jefe Mmto. I&C
Jefa Ingeniería Diseño I&C
Jefe Ing. de Sistemas
Ingeniería de Sistemas
Jefe Mmto. ISI
Jefe Ingeniería Diseño Mecánico
Gestión de Vida
Jefe de Mmto Conservación
Mmto. Conservación
Licencia y Seguridad Nuclear

ANEXO II. 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. Alcance de la inspección.

- 2.1. Seguimiento de temas específicos, relacionados con los compromisos de la RPS relativos a los cambiadores de calor y el sumidero final de calor, identificados en el anexo de esta agenda.
- 2.2. Revisión de los asuntos pendientes relacionados con la última inspección de funcionamiento de los cambiadores de calor y del UHS (CSN/AIN/COF/22/1020).
- 2.3. Cambiadores de calor.

Cambiadores dentro del alcance de la inspección.

- E12-B001A/C y E12-B001B/D: sistema de evacuación de calor residual.
- G41-B001A/B y G41-BB001C/D: sistema de enfriamiento y limpieza de la piscina de combustible.

Aspectos relativos a los cambiadores de calor del sistema E12.

- Mantenimiento preventivo (inspección y limpieza): programa y listado de procedimientos/gamas aplicadas. Resultados. Análisis de tendencias. Órdenes de trabajo generadas.

NOTA: se revisarán los registros generados desde enero de 2019 hasta la actualidad.

Aspectos relativos a los cambiadores de calor del sistema G41.

- Rendimiento: métodos y resultados de las pruebas de rendimiento. Análisis de tendencias. Taponamiento de tubos.
- Mantenimiento preventivo (inspección y limpieza): programa y listado de procedimientos/gamas aplicadas. Resultados. Análisis de tendencias. Órdenes de trabajo generadas.
- Mantenimiento correctivo: órdenes de trabajo generadas en los cambiadores seleccionados.
- Entradas PAC/GESINCA asociadas a estos cambiadores.
- Análisis de experiencia operativa propia y ajena relacionada con los cambiadores de calor.
- Condiciones anómalas e inoperabilidades de ETFM asociadas a los cambiadores.

- Modificaciones de diseño y alteraciones de planta implantadas en estos cambiadores. Modificaciones previstas.
- Programa de tratamiento químico en los cambiadores seleccionados.

NOTA: se revisarán los registros generados desde enero de 2021 hasta la actualidad.

2.4. Sistema P40.

- Listado de mantenimientos correctivos. Órdenes de trabajo generadas en el sistema.
- Entradas PAC/GESINCA asociadas a los componentes del sistema.
- Condiciones anómalas y listado de inoperabilidades de ETFM asociados al sistema.
- Modificaciones de diseño y alteraciones de planta implantadas en el sistema. Modificaciones previstas.
- Revisión de registros de pruebas asociadas a los siguientes requisitos de vigilancia de ETFM:
 - ✓ 3.7.1.5: caudales y presiones de descarga de las bombas de las Divisiones I y II (92 días).
 - ✓ 3.7.1.7: caudal a los componentes individuales refrigerados por P40 Divisiones I y II (24 meses).
 - ✓ 3.7.2.3: caudales y presiones de descarga de la bomba de la División III (92 días).
 - ✓ 3.7.2.5: caudal a los componentes individuales refrigerados por P40 División III (24 meses).
- Análisis de experiencia operativa propia y ajena.
- Estrategias de operación frente a la corrosión: aditivos, operación, inspecciones, identificación zonas problemáticas (agua estancada, ferrobacterias...), etc.

NOTA: se revisarán los registros generados desde enero de 2021 hasta la actualidad.

2.5. Sumidero final de calor (UHS).

- Taludes de la balsa de servicios esenciales: estado actual.
- Órdenes de trabajo relacionadas con el mantenimiento correctivo, preventivo y limpieza la balsa de servicios esenciales. Procedimientos y gamas aplicadas a la balsa de servicios esenciales. Resultados de los mismos.
- Extracción de los lodos del estanque del UHS: distribución en balsa, volumen, caracterización.
- Mantenimiento y limpieza de las rejillas fijas de la estructura de toma del sistema P40. Procedimientos y gamas aplicadas. Resultados de los mismos.
- Tratamiento químico del agua de la balsa.

- Balance de agua en la balsa de servicios esenciales: aportes, purga, pérdidas (evaporación, arrastre, filtración).
- Entradas PAC/GESINCA.
- Modificaciones de diseño y alteraciones de planta implantadas en el sistema. Modificaciones previstas.
- Experiencia operativa propia y ajena e incidencias relacionadas con balsa de servicios esenciales.
- Condiciones meteorológicas extremas en el emplazamiento. Registros de temperatura. Acciones preventivas. Acciones abiertas sobre experiencia operativa.
- Revisión de registros de pruebas asociadas a los siguientes requisitos de vigilancia de ETFM:
 - ✓ 3.7.1.1: nivel de agua en balsa de servicios esenciales (24 horas).
 - ✓ 3.7.1.2: temperatura de agua en balsa de servicios esenciales (24 horas).
- Calibraciones de la instrumentación de nivel y temperatura del agua de la balsa de servicios esenciales. Boquillas difusoras. Listado de órdenes de trabajo, estrategias para identificar y prevenir o corregir problemas de desgaste u otros que impacten en su efectividad.
- Resultados de la vigilancia de caudales obtenidos por la red de recogida de drenajes de la balsa de servicios esenciales. Análisis de tendencias.
- Datos de asiento en la balsa de servicios esenciales.

NOTA: se revisarán los registros generados desde enero de 2021 hasta la actualidad.

2.6. Sistema X73.

- Seguimiento del plan de sustitución de serpentines de las unidades de enfriamiento asociadas a salas del edificio auxiliar.
- Entradas PAC/GESINCA asociadas a estos serpentines.
- Condiciones anómalas e inoperabilidades de ETFM asociadas a estos serpentines.

NOTA: se revisarán los registros generados desde enero de 2021 hasta la actualidad.

2.7. Visita a planta.

3. Reunión de cierre.

3.1. Resumen del desarrollo de la inspección.

3.2. Identificación preliminar de potenciales desviaciones y hallazgos.

**ANEXO III. Compromisos de la RPS: RPS-COF-IN-0037 revisión 2, anexo de la carta de referencia
*2099983303014***

4.1.8. Analizar, conforme a la revisión 3 de la RG 1.27 y con los datos registrados hasta el año 2019, las peores combinaciones en periodos de 30 días de los parámetros meteorológicos de control a efectos de la capacidad de refrigeración del sumidero final de calor. Analizar también posibles cambios en las condiciones climatológicas regionales que pudieran tener impacto en la capacidad de refrigeración del sumidero final de calor. A partir de los resultados de dichos análisis, determinar la necesidad de revisar los propios análisis del sumidero final de calor.

- Revisión de los periodos meteorológicos 2019-2021 y 2021-2023. Análisis, conclusiones y acciones de mejora, si procede.

4.1.10. Completar la caracterización de los lodos de la balsa del sumidero final de calor para determinar con mayor precisión los procesos que tienen lugar en la misma, estableciendo el origen del lodo depositado y su evolución. Caracterizar también los sedimentos extraídos en la limpieza de las cántaras en la aspiración de las bombas. Llevar a cabo estas caracterizaciones en las limpiezas que se realicen, así como verificar tras la limpieza que los lodos extraídos no han afectado al volumen útil previsto de agua de la balsa; quedando todo ello debidamente documentado.

4.1.14. Cuantificar las pérdidas de agua del sumidero final de calor por filtraciones, evaporación y arrastre, de acuerdo con la revisión 3 de la RG 1.27.

- Incertidumbres asociadas al cálculo de las filtraciones.
- Caudales de filtración obtenidos durante el último ciclo. Análisis, conclusiones y acciones de mejora, si procede.

4.1.15. Realizar la caracterización del material extraído en la limpieza de los colectores del sistema de agua de servicios esenciales (P40) en el sumidero final de calor, asociada a la ejecución de la acción de mejora RPS-COF-FM-02.3-01A01.

- Actividades de caracterización del material extraído de los colectores, realizadas durante la recarga 24. Resultados, análisis y confirmación de la operabilidad del sistema P40.

4.1.16. Realizar inspección dimensional de una muestra representativa de las boquillas de aspersión del sistema de agua de servicios esenciales (P40) para verificar la estabilidad del tamaño de los orificios.

- Sustitución de boquillas durante la recarga 23.
- Inspecciones realizadas durante la recarga 24. Análisis, conclusiones y acciones de mejora, si procede.

4.1.17. Reflejar en la documentación de la central el análisis soporte realizado en el registro de GESPAC 100000011279 (NC-16/01066) en relación con la comprobación de la medida de los transductores de temperatura del sumidero final de calor, justificando la fiabilidad de esta medida para el nuevo período de operación.

4.1.18. Desarrollar para cada cambiador de calor refrigerado por el sistema de agua de servicios esenciales (P40) un estudio de aplicabilidad del método del factor k , analizando el cumplimiento con los criterios recogidos en ASME OM-2012 part 21 *"Inservice Performance Testing of Heat Exchangers in Lightwater Reactor Power Plants"*.

- Análisis de aplicabilidad del método del factor k a los cambiadores de G41 y P54.

4.1.19. Reflejar en procedimiento los criterios de taponado de tubos de los cambiadores de calor refrigerados por el sistema de agua de servicios esenciales (P40).

- Criterio de número máximo de tubos que es posible taponar en estos cambiadores.

ANEXO IV. DOCUMENTACION UTILIZADA EN LA INSPECCIÓN

2.1 Seguimiento de los compromisos de la RPS en relación con los cambiadores de calor y el sumidero final de calor:

- Entradas/acciones PAC/GESINCA y documentación generada sobre los temas, relativos a los compromisos, identificados en el anexo 1.

2.2 Inspección anterior:

- Listado de entradas y acciones PAC/GESINCA, así como las propias entradas y acciones.

2.3 Cambiadores seleccionados:

Sistema E12:

- Programa y listado de procedimientos/gamas de inspección y limpieza. Órdenes de trabajo generadas. Resultados y análisis de tendencias.

NOTA: se revisarán los registros generados desde enero de 2019 hasta la actualidad.

Sistema G41:

- Procedimientos de inspección y limpieza.
- Procedimientos de prueba de rendimiento.
- Listado de procedimientos/gamas de mantenimiento preventivo.
- Listado de mantenimientos correctivos (órdenes de trabajo generadas).
- Listado de entradas PAC/GESINCA.
- Listado de Análisis de experiencia operativa propia y ajena relacionada.
- Listado de inoperabilidades de ETFM, condiciones anómalas.
- Listado de modificaciones de diseño y alteraciones de planta asociadas.
- Programa de tratamiento químico.
- Documento base de diseño del sistema.
- Hojas de datos de los cambiadores.

NOTA: se revisarán los registros generados desde enero de 2021 hasta la actualidad.

2.4 Sistema P40:

- Listado de mantenimientos correctivos de los componentes del sistema (órdenes de trabajo generadas).
- Listado de entradas PAC/GESINCA asociadas a estos cambiadores.
- Listado de análisis de experiencia operativa propia y ajena relacionada con los cambiadores de calor.
- Listado de inoperabilidades de ETFM y condiciones anómalas.
- Listado de modificaciones de diseño y alteraciones de planta asociadas a los cambiadores.
- Procedimiento de control/seguimiento de fugas del sistema.
- Programa de control y vigilancia de la corrosión del sistema.
- Documento base de diseño del sistema.
- Procedimientos de vigilancia asociados a los requisitos de vigilancia identificados en el apartado 2.4 de esta agenda de inspección.

NOTA: se revisarán los registros generados desde enero de 2021 hasta la actualidad.

2.5 Estado Actual del Sumidero final de calor (UHS):

- Listado de órdenes de trabajo relacionadas con el mantenimiento preventivo y limpieza de la balsa de servicios esenciales (incluyendo sedimentos).
- Listado de órdenes de trabajo relacionadas con el mantenimiento correctivo de la balsa de servicios esenciales (incluyendo boquillas difusoras).
- Listado de Procedimientos y gamas aplicadas a la balsa de servicios esenciales.
- Listado de Mantenimientos y limpiezas de las rejillas fijas de la estructura de toma del sistema P40. Listado de Procedimientos y gamas aplicadas.
- Listado de Entradas PAC/GESINCA asociadas a la balsa de servicios esenciales.
- Listado de análisis de experiencia operativa propia y ajena relacionada con la balsa de servicios esenciales.
- Listado de inoperabilidades de ETFM y condiciones anómalas de la balsa de servicios esenciales.
- Listado de modificaciones de diseño y alteraciones de planta asociadas a la balsa de servicios esenciales.
- Gráficas de temperatura y nivel del agua de la balsa de servicios esenciales basadas en los registros de ETFM.
- Calibraciones de la instrumentación de nivel y temperatura del agua de la balsa de servicios esenciales.
- Procedimiento de tratamiento químico.
- Procedimientos de vigilancia asociados a los requisitos de vigilancia identificados en el apartado 2.5 de esta agenda de inspección.

NOTA: se revisarán los registros generados desde enero de 2021 hasta la actualidad.

2.6 Sistema X73

- Programa de sustitución de serpentines de las unidades de enfriamiento asociadas a salas del edificio auxiliar. Órdenes de trabajo generadas.
- Entradas PAC/GESINCA asociadas a estos componentes.
- Condiciones anómalas y listado de inoperabilidades de ETFM asociadas al sistema.

NOTA: se revisarán los registros generados desde enero de 2021 hasta la actualidad.

La documentación soporte de los listados indicados en el punto anterior estará fácilmente accesible durante la inspección.

COMENTARIOS ACTA CSN/AIN/COF/24/1058

Página 1 de 68, último párrafo

Respecto de las advertencias contenidas en la carta de transmisión, así como en el acta de inspección sobre la posible publicación de la misma o partes de ella, se desea hacer constar que toda la documentación mencionada y aportada durante la inspección tiene carácter confidencial, afecta a secretos comerciales y además está protegida por normas de propiedad industrial e intelectual por lo que no habrá de ser en ningún caso publicada, ni aún a petición de terceros. Además, dicha documentación se entrega únicamente para los fines de la Inspección. Igualmente, tampoco habrán de ser publicados los datos personales de ninguno de los representantes de la instalación que intervinieron en la inspección.

Página 4 de 68, segundo párrafo.

Se aclara que en el documento W25-5A048 "Reanálisis del UHS" se utiliza como hipótesis del análisis para el cálculo de la temperatura máxima alcanzada en el UHS un nivel inicial en el estanque de 8,020 m (cota de rebose), siendo éste el caso más limitante desde el punto de vista de la temperatura por ser el de mínimo recorrido de las gotas de agua de los aspersores para su enfriamiento. Este valor es conservador al quedar por encima del valor de alarma por alto nivel en el UHS (tarada a 7,970 m). Dicho informe utiliza los datos meteorológicos correspondientes al periodo 1986-2011, descartando el periodo de datos meteorológicos 1980-1982 por contener mayores periodos de datos perdidos y valores erróneos.

Para responder a los comentarios del CSN planteados durante el proceso de licencia del reanálisis del UHS, relativos a los datos meteorológicos empleados en el reanálisis del UHS, CNC elaboró el informe W25-5A118 "Evaluaciones adicionales para el reanálisis del UHS" en el que se recogen las evaluaciones adicionales realizadas, incluyendo el periodo meteorológico 1986-2011 + 1980-1982 filtrando y eliminando algunos conservadurismos no requeridos. Entre las hipótesis de cálculo de la temperatura máxima alcanzada en el UHS, se modifican el nivel inicial del estanque pasando de 8,020 m a 7,970m, correspondiente al valor de alarma.

Respecto a los distintos valores de diámetro medio de gota que se indican, de 0,080 cm para la evaluación de la máxima temperatura del UHS y 0,073 cm para la evaluación del nivel mínimo, se debe a la utilización de los casos más limitantes para cada una de las evaluaciones. Para la evaluación de la temperatura máxima del UHS se utilizan caudales mínimos del P40 mientras que para la evaluación del nivel mínimo se utilizan caudales mayores. La utilización de caudales más bajos en el sistema dará lugar a gotas de mayor diámetro con una menor capacidad de enfriamiento. Por el contrario, mayores caudales totales darán lugar a un menor tamaño de gota en los aspersores y por tanto a unas condiciones más favorables para la evaporación con lo que la pérdida de inventario será mayor.

Página 4 de 68, tercer párrafo.

Se aclara que se trata de un error mecanográfico, el valor máximo de temperaturas alcanzada en el UHS corresponde a la condición operativa más desfavorable que es el



fallo de la Div. II. Por lo tanto, para la evaluación de la temperatura máxima alcanzada en el UHS, se consideran el servicio la Div. I + III.

Página 6 de 68, último párrafo.

Se aclara que los resultados del cálculo de caudal de fugas debido a filtraciones del terreno del UHS en el informe INM-101-TR-07 tienen asociada una alta incertidumbre debido a la metodología realizada. Por dos razones principales: (1) la incertidumbre de los instrumentos utilizados para las diferentes medidas y, (2) los resultados del cálculo de volúmenes de evaporación y arrastre. El hecho de que en el informe se hable de niveles de incertidumbre solo pretende distinguir los resultados de la muestra que tienen menores y mayores niveles de incertidumbre entre ellos, pero siendo en cualquier caso comparaciones relativas entre los resultados basándose en la disponibilidad de los datos de entrada. Estos niveles de incertidumbre no se deben tomar como un valor absoluto donde los niveles bajos sean altamente fiables. Puesto que, los resultados de nivel de incertidumbre muy bajo tienen asociada una alta incertidumbre debido a la metodología de cálculo seguida, pero menor que respecto a otros resultados donde directamente no se dispone de datos de entrada completos para seguir la metodología o las condiciones meteorológicas por lluvia aportan volúmenes de agua con mayor incertidumbre intrínseca.

Muestra de ello, es la obtención de resultados con valor de caudal de fugas negativo que es un hecho imposible, ya que supone que el UHS está recibiendo un volumen de aporte a través del suelo. Otra muestra de esta alta incertidumbre es el valor de la desviación estándar de la muestra que supera en varios ordenes de magnitud el valor promedio, lo que objetiva la alta variabilidad de los resultados obtenidos.

En definitiva, la metodología llevada a cabo en el informe INM-101-TR-07 pretende realizar una estimación del caudal de fugas, obteniéndose un valor aproximado con una alta incertidumbre.

En CNC la medición del caudal de fugas del estanque del UHS se ejecuta mediante la realización de la prueba P40-A04-03M, único procedimiento aprobado para tal efecto. Dicho procedimiento se ejecuta cada tres meses y tiene por propósito comprobar que no se supera el criterio de aceptación establecido de 2 l/s. Todos los registros consultados de dicha prueba, en el periodo solicitado, cumplen con el criterio de aceptación, indicando valores inferiores a los 2l/s. El UHS dispone de su propia red de drenajes que dirigen las posibles fugas y filtraciones del estanque a un sumidero donde se recogen y se contabilizan las mismas. Desde CNC se considera que el método actual de control de fugas es correcto.

En base a las aclaraciones, en donde dice:

"[...]. Sin embargo, la inspección indicó que el informe registraba, para el día 29/09/2022, un valor de incertidumbre muy bajo y, sin embargo, el caudal de fugas estimado era de 3,231 l/s, por encima del criterio de aceptación de 2 l/s."



Debería decir:

"[...]. Sin embargo, la inspección indicó que el informe registraba, para el día 29/09/2022, un valor de incertidumbre muy bajo y, sin embargo, el caudal de fugas estimado era de 3,231 l/s, por encima del criterio de aceptación de 2 l/s. A lo que el titular ha comentado a posteriori que, los resultados de nivel de incertidumbre muy bajo tienen asociada una alta incertidumbre debido a la metodología de cálculo seguida, pero menor con respecto a otros resultados. Muestra de ello, es la obtención de resultados con valor de caudal de fugas negativo."

Página 7 de 68 segundo párrafo.

Ver comentarios al último párrafo de la página 6 de 68, en base a los cuales, en donde dice:

"En esta circunstancia, [...]. El titular indicó que lo que consideraba representativo era los resultados de la prueba de vigilancia P40-A04-03M, todos ellos muy por debajo del límite."

Debería decir:

"En esta circunstancia, [...]. El titular indicó que lo que consideraba representativo era los resultados de la prueba de vigilancia P40-A04-03M, todos ellos muy por debajo del límite, dada la incertidumbre de los resultados de los informes W25-5A199 y W25-5A229."

Página 7 de 68 tercer párrafo.

En donde dice:

"[...]. A preguntas de la inspección, el titular indicó que consideraba cerrado este estudio y que no tenía previsto realizar más acciones al respecto."

Debería decir:

"[...]. A preguntas de la inspección, el titular indicó que consideraba cerrado este estudio y que no tenía previsto realizar más acciones al respecto, ya que no era posible reducir las incertidumbres del cálculo."

Página 10 de 68, cuarto párrafo.

Se abre instancia en GESPAC (NC 100000040991) para analizar los comentarios de la inspección y en caso de ser necesario revisar la GAMA 2514I Rev. 1.

Página 11 de 68, primer párrafo.

Con respecto a los comentarios de la inspección se aclara que la forma de calcular la incertidumbre se considera correcta. El cálculo P40-CI003 Rev. 1 calcula la incertidumbre de la temperatura media del UHS, que se obtiene como la media de la temperatura de 8 termopares. Para ello se calcula la incertidumbre de cada canal (8 lazos idénticos) y posteriormente se utiliza la fórmula indicada en ISA-RP67.04.02-2000 "Methodologies for the Determination of Set points for Nuclear Safety-Related Instrumentacion" para la propagación de incertidumbres, ecuaciones 6.12, 6.13, 6.14



y 6.15, dando como resultado la incertidumbre mostrada durante la inspección. Se adjunta parte del cálculo donde se explica la metodología utilizada y la referencia a las ecuaciones aplicadas.

6. METODOLOGÍA O HERRAMIENTA UTILIZADA

Metodología utilizada: Se calcula la incertidumbre de cada medida individual de la temperatura y para la incertidumbre de la temperatura media se utilizan las ecuaciones de la Tabla 1 –Equations for propagation of input uncertainties through modules for various mathematical functions de la ISA –RP67.04.02-2000 (referencia 4).

$$T_{media} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i$$

• Errores de la medida de la temperatura media

Aplicando las ecuaciones

$$C = K * A$$

$$\text{Eq. (6.12)} \quad e_{C(ALG)} = K * e_{A(B)}$$

$$\text{Eq. (6.13)} \quad e_{C(SRSS)} = K * e_{A(R)}$$

$$C = (K1 * A) + (K2 * B)$$

$$\text{Eq. (6.14)} \quad e_{C(ALG)} = (K1 * e_{A(B)}) + (K2 * e_{B(B)})$$

$$\text{Eq. (6.15)} \quad e_{C(SRSS)} = [(K1 * e_{A(R)})^2 + (K2 * e_{B(R)})^2]^{1/2}$$

Combinando estas ecuaciones para la temperatura media de las 8 medidas resultan las siguientes ecuaciones:

$$T_{media} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n T_i \quad ; \quad n = 8$$

$$K = \frac{1}{n}$$

$$K_i = 1$$

$$e_{T_{media}(ALG)} = \frac{1}{n} \times \left(\sum_{i=1}^n e_{canal-i(i)} \right)$$

$$e_{T_{media}(SRSS)} = \frac{1}{n} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n (e_{canal-i(i)})^2}$$

Por lo que para el cálculo de los errores de la temperatura media habrá que calcular previamente los errores sistemáticos y aleatorios en cada canal.

Notas:

- En el desarrollo del cálculo se redondea por exceso

Table 1 — Equations for propagation of input uncertainties through modules for various mathematical functions

FUNCTION/EQUATION (Notes 1, 2, 3, 4, and 7)

Fixed Gain Amp $C = K * A$

Eq. (6.12)	$e_{C(ALG)} = K * e_{A(B)}$
Eq. (6.13)	$e_{C(SRSS)} = K * e_{A(R)}$

Summation $C = (K1 * A) + (K2 * B)$

Eq. (6.14)	$e_{C(ALG)} = (K1 * e_{A(B)}) + (K2 * e_{B(B)})$
Eq. (6.15)	$e_{C(SRSS)} = [(K1 * e_{A(R)})^2 + (K * e_{B(R)})^2]^{1/2}$

En base a lo anterior, se propone que se reescriba la última frase del párrafo, ya que la metodología del cálculo sí tiene en cuenta los errores sistemáticos y aleatorios de cada canal de medida.

Página 11 de 68, último párrafo.

En donde dice:

".. .."

Debería decir:

"... .."

Página 12 de 68, segundo párrafo

Se abre registro en GESPAC (NC 100000040954) para incluir en el documento P40-5A809 las conclusiones del informe G41-5A148 sobre la idoneidad del uso método del factor k en los cambiadores de placas del G41.

Página 12 de 68, tercer párrafo

En el informe P40-5A809 en su apartado 7.3.4, se indica que los intercambiadores de tubos y placas de cada división que se tratan de manera conjunta para maximizar el salto térmico para realizar el análisis. Adicionalmente en el mismo punto se indica que: *"La incertidumbre asociada a la diferencia logarítmica media de temperaturas es del $\pm 40\%$, mientras que la incertidumbre asociada al coeficiente global de intercambio de calor es del $\pm 56\%$, y la asociada a la efectividad térmica es del $\pm 31\%$. Claramente estas incertidumbres son excesivamente elevadas para implantar cualquier método de monitorización basado en cálculos de intercambio de calor o relación entre temperaturas de entrada y salida."*

Por último, en el punto 8, de dicho documento se indica que: *"Tras analizar el proceso de selección del método de monitorización, así como los criterios de inclusión y exclusión de*



cada uno de los métodos que aparecen recogidos en la Parte 21 del código ASME OM 2012 [1] se ha concluido que el método de monitorización utilizado por C.N. Cofrentes es el idóneo para todos los intercambiadores, con la única potencial excepción de los enfriadores del sistema P54."

En base a lo anterior CNC concluye que los cambiadores de placas sí están incluidos en la evaluación del método más adecuado para la monitorización de los cambiadores del G41, y en el documento G41-5A148 se demuestra que el método del factor k es aplicable a los cambiadores de placas (ver comentarios al segundo párrafo de la página 12 de 68).

Página 12 de 68, cuarto párrafo.

En relación con el informe P40-5A809 y los cambiadores de P54, si bien es cierto que en el punto 7.6.1 se indica que *"se considera conveniente explorar la posibilidad de aplicar técnicas de monitorización basadas en transferencia de calor, aunque la operación discontinua del sistema puede complicar dicha monitorización"*, no se debe hacer mención a este párrafo del documento sin tener en cuenta lo indicado en el punto 7.3.5, que dice: *"sería factible llevar a cabo una monitorización del rendimiento de los enfriadores del P54 basada en cálculos de intercambio de calor, siempre que sea factible conseguir que el compresor asociado a cada enfriador funcione de forma estable durante un tiempo suficientemente prolongado como para permitir la realización de un ensayo"*, pero como se indica en el segundo párrafo de dicho punto 7.3.5, aun *"Si el sistema se arranca manualmente funcionará en carga únicamente hasta que la presión del calderín alcance el valor de 14.7 kg/cm². Una vez alcanzado dicho valor, abrirá la válvula solenoide SO-70(71), por lo que el compresor comenzará a funcionar en vacío, con carga térmica nula en el intercambiador de calor. Por tanto, no existe ningún modo de operación que permita asegurar una carga térmica estable transferida en los enfriadores del P54-CC001A/B, como se confirma en el diagrama de proceso P54-1055"*. Todas estas consideraciones vienen resumidas en el tercer párrafo del punto 8 de conclusiones del documento P40-5A809.

En base a lo anterior se propone que la última frase del cuarto párrafo de la página 12 de 68, se elimine o se reescriba, teniendo en cuenta lo indicado en los puntos 7.3.5 y 8 del documento P40-5A809.

Página 12 de 68, quinto párrafo

En base a los comentarios al cuarto párrafo de la página 12 de 68, en donde dice:

"Por todo ello, [...]. El titular indicó, además, que no había valorado la posibilidad de sustituir esta prueba por otra más adecuada, de las que se dispone según ASME OM."

Debería decir:

"Por todo ello, [...]. El titular indicó, además, que no había valorado la posibilidad de sustituir esta prueba por otra más adecuada, de las que se dispone según ASME OM, basado en las conclusiones y contenido del informe P40-5A809, y que no había otra manera de monitorizar en línea el estado de los cambiadores de P54."



Página 13 de 68, primer párrafo

En donde dice:

"[...]. El titular indicó que tenía establecido el siguiente programa de mantenimientos de los cambiadores del P54."

Debería decir:

"[...]. El titular indicó que tenía establecido el siguiente programa de mantenimientos de los cambiadores del P54, con lo que daría cumplimiento a la GL 89-13 y al ASME OM."

Página 14 de 68, primer párrafo

Se aclara que, tal como se recoge en las ETFM, en CNC el sistema P40 está diseñado para proporcionar el agua de refrigeración necesario para la evacuación de calor de los equipos de la central requeridos para la parada segura de la planta después de un accidente o transitorio base de diseño. Para garantizar esta función de seguridad de transferencia de calor a la atmósfera, se debe comprobar que el sistema P40 es capaz de suministrar el caudal mínimo requerido a cada uno de estos equipos necesarios para la parada segura del reactor, mediante la ejecución de las pruebas recogidas en el POS.

El cumplimiento del RV 3.7.1.5 garantiza la capacidad de las bombas de la Div. I y II para proporcionar el caudal de agua de refrigeración requerido. Los caudales especificados para las bombas se corresponden con la suma de los caudales analíticos de los distintos equipos necesarios para la parada segura, incrementados más de un 20% como margen adicional de seguridad. De forma análoga, el RV 3.7.2.3 garantiza esta función para la Div. I II.

Además, con el RV 3.7.1.7, se comprueba que cada uno de los equipos individuales refrigerados por el sistema recibe el caudal necesario para realizar su función. Los caudales del P40 indicados en dichos requisitos de vigilancia aseguran que todos los intercambiadores de calor que forman parte del sistema son capaces de evacuar el calor necesario para desempeñar su función de seguridad, de acuerdo con los análisis recogidos en el informe W25-5A118. De forma análoga, el RV 3.7.2.5 garantizan esta función para la Div. I II.

Por lo tanto, existe una correlación clara entre caudal y transferencia de calor para cada uno de los cambiadores de calor refrigerados por el P40.

Por otro lado, C.N. Cofrentes lleva a cabo la monitorización de la capacidad de los intercambiadores de calor del sistema P40 para realizar su función de seguridad mediante el método de monitorización de la pérdida de presión, también denominado en algunos casos "método de monitorización de la pérdida de carga" o "método del factor k". Este método permite calcular el valor del factor k asociado al caudal de refrigeración que está pasando por cada uno de los enfriadores refrigerados por el P40 en cada momento y compararlo con el valor del factor k asociado al caudal requerido por las ETF/MRO para cada cambiador. De esta manera, siempre que el valor de la k calculado sea inferior al valor de la k límite, se asegura que el caudal que



pasa por el enfriador es superior al mínimo requerido, por lo que se garantiza la capacidad de transferencia de calor del P40 para ese enfriador.

En base a todo lo anterior CNC indica que la metodología usada para el cálculo de las k aviso y caudales de alarma e intervención, del método del factor k utilizado en CNC, siempre se ha tenido en cuenta la relación entre la pérdida de carga-caudal y la transferencia de calor.

Página 14 de 68, tercer párrafo

Se aclara que, tras cada recarga, una vez que los diferentes enfriadores refrigerados por el P40 hayan tenido el mantenimiento y limpieza que les corresponda, se comprueba la operabilidad del sistema P40, mediante la ejecución de las pruebas de operación que demuestran el cumplimiento de todos los RV requeridos. En estas condiciones, se considera que el sistema P40 se encuentra en sus condiciones de inicio del nuevo ciclo o de "Base-line", situación que servirá para definir los valores de factor k de aviso y los caudales de alarma e intervención del ciclo y que se utilizarán de referencia para evaluar el estado de ensuciamiento de los enfriadores durante el resto del ciclo.

Estos valores Base-line, son independientes de la k calculada por el fabricante, y varían de un ciclo a otro en función del equilibrado hidráulico del sistema P40 y del estado de limpieza de los cambiadores y tuberías. Los valores k proporcionados por el fabricante son válidos solo para las condiciones de funcionamiento específicas utilizadas en las pruebas realizadas en fábrica que sirven para definir este parámetro, si cambia el grado de ensuciamiento, este valor también cambia. Por este motivo, el valor Base-line de cada ciclo puede situarse, indistintamente, por debajo o por encima del valor proporcionado por el fabricante, ya que dependerá del grado de limpieza conseguido para ese cambiador tras el mantenimiento ejecutado y del grado de limpieza del resto de cambiadores y tuberías.

Respecto a la apreciación señalada por el CSN sobre la existencia de algunos registros en los que los valores k calculados se mantienen estables por debajo del Base-line (R43 y E22), CNC no aprecia tal observación en los registros.

En base a lo anterior en donde dice:

"La inspección constató que, en general, los factores k de todos los cambiadores se mantuvieron estables en los registros (noviembre 2019 - abril 2021) y cercanos a la baseline definida para el ciclo a partir de las pruebas realizadas. La inspección llamó la atención sobre el hecho de que, en algunos casos, la baseline medida por el titular se encontraba significativamente por debajo de la k calculada por el fabricante (cambiadores P54-CC001A/B, X73-BB104/107/109, y G41B001B). Además, en algunos registros, los valores del factor k se mantenían estables por debajo del baseline calculado (cambiadores R43-BB001A/B, R43-BB002A/B y E22-B001A/B). Aspectos a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta."

Debería decir:



La inspección constató que, en general, los factores k de todos los cambiadores se mantuvieron estables en los registros (noviembre 2019 - abril 2021) y cercanos a la baseline definida para el ciclo a partir de las pruebas realizadas. La inspección llamó la atención sobre el hecho de que, en algunos casos, la baseline medida por el titular se encontraba significativamente por debajo de la k calculada por el fabricante (cambiadores P54-CC001A/B, X73-BB104/107/109, y G41B001B), a lo que el titular aclara que esos valores son representativos de la prueba en fábrica y que no tienen por qué coincidir con los de planta."

Página 15 de 68 tercer párrafo

Se revisa el cierre de la entrada de GESPAC NC 100000034053, para aclarar que se concluye que no es necesario volver a realizar el cálculo en posteriores ciclos.

Página 15 de 68 cuarto párrafo

En donde dice:

"[...] El titular indicó que consideraba este un informe de ingeniería y no un procedimiento. Adicionalmente, no lo consideró de seguridad, puesto que el seguimiento del factor k no se encuentra recogido en ETFM."

Debería decir:

"[...] El titular indicó que el documento es un informe de ingeniería y no un procedimiento. Adicionalmente, no lo consideró de seguridad, puesto que el seguimiento del factor k no se encuentra recogido en ETFM."

Página 16 de 68, primer párrafo.

Tras la ejecución de las pruebas e ION'S de operación necesarias para la determinación de la línea base, el valor del factor k obtenido para cada cambiador es el valor de referencia utilizado durante el ciclo en curso para realizar el seguimiento de la evolución del grado de ensuciamiento de los cambiadores del P40. Este valor k obtenido, representa el valor de la Base-line y define esta línea en la gráfica de evolución del programa. Por lo tanto, durante el periodo de tiempo que el programa de seguimiento de las k 's no esté actualizado, se puede utilizar este valor para evaluar la evolución del ensuciamiento de cada cambiador cada vez que se realizan las pruebas semanales. Si se observa una variación al alza del valor k de alguno de los cambiadores, significa que el cambiador se está ensuciando. Al no estar actualizado el programa de seguimiento, no se puede saber el momento en el que el caudal alcanza el valor de aviso y se acerca al límite de ETF's, pero sí se puede detectar la tendencia al ensuciamiento y actuar de manera anticipativa realizando la limpieza del cambiador afectado.

Página 16 de 68, segundo párrafo.

Se aclara, tal y como se comentó en la inspección, que los valores Línea Base, k aviso y caudales de alarma e intervención son valores específicos de cada ciclo que dependen del equilibrado hidráulico del sistema P40 y del estado de limpieza de los



cambiadores y tuberías alcanzado tras cada recarga. Por lo tanto, no son valores comparables. No obstante, aparte de los registros informáticos, con los resultados de todas las pruebas realizadas, en el documento P40-5A458 "Cambiadores refrigerados por el sistema P40. Factor k de aviso y valores de caudal de alarma e intervención" se recopilan los sucesivos valores de aviso, alarma e intervención asociados al factor k de los cambiadores de calor enfriados por el P40, tras cada recarga de CNC, incluyendo estos valores desde la recarga 16 (año 2007).

En base a lo anterior, en donde dice:

"Adicionalmente, a preguntas de la inspección, el titular confirmó que no realizaba un seguimiento del histórico entre ciclos de los valores Línea Base, K aviso y valores de caudales de alarma e intervención. De esta forma, el titular tampoco podía validar el uso de valores del ciclo anterior o valores extraídos de las pruebas del fabricante de los equipos."

Debería decir:

"Adicionalmente, a preguntas de la inspección, el titular confirmó que no realizaba un seguimiento del histórico entre ciclos de los valores Línea Base, K aviso y valores de caudales de alarma e intervención, ya que dichos valores son específicos de cada ciclo y dependen del equilibrado hidráulico del sistema P40 y del estado de limpieza de los cambiadores y tuberías alcanzado tras cada recarga y por lo tanto, no son valores comparables."

Página 16 de 68, tercer párrafo.

Ver comentarios al primer párrafo de la página 16 de 68, en relación con el seguimiento de la evolución de las k.

Página 17 de 68, segundo párrafo.

Se abre registro en GESPAC (NC 100000040974) para valorar la creación de una nueva gama que recopile la información de máximo número de tubos admisible a taponar y tubos taponados para los cambiadores del sistema P40.

Página 17 de 68, tercer párrafo.

Se aclara que el contenido de la GAMA 9181M no fue revisada por la inspección anterior, por lo que, en donde dice:

"[...] Tras comentarios de la inspección anterior, el titular emitió una nueva revisión a través de la acción 1 de la entrada PAC 35522 para incluir los tubos taponados en los cambiadores de calor del E12. En la tabla n°1 de la gama se incluyó, tanto el criterio de número máximo de tubos admisibles a taponar como el número de tubos taponados desde el origen del cambiador."

Debería decir:

"[...] El titular, tras la inspección anterior, emitió una nueva revisión de la gama a través de la acción 1 de la entrada PAC 35522 para actualizar los tubos taponados en los cambiadores de calor del E12 en la Tabla n°1 de la gama."



Página 17 de 68, último párrafo.

En donde dice:

"[...] El titular concluyó, en este informe, que el número máximo de tubos a taponar era 37 para Div. I y 22 para Div. II."

Debería decir:

"[...] El titular concluyó, en este informe, que el número máximo de tubos a taponar entre los dos cambiadores E12B001A/C era de 69, para Div. I, y que el número máximo de tubos a taponar entre los dos cambiadores E12B001B/D era de 22, para Div. II."

Página 22 de 68, segundo párrafo.

En donde dice:

"[...] se indicó que el ánodo de sacrificio de caja de agua de salida presentaba falta de material, sin llegar a ser sustituido."

Debería decir:

"[...] se indicó que el ánodo de sacrificio de caja de agua de salida presentaba falta de material, sin llegar a ser sustituido, ya que, de acuerdo con el registro fotográfico que se realiza todas las recargas, el mismo no presentaba una evolución adversa."

Página 22 de 68, tercer párrafo.

Tal y como se pudo comprobar durante la inspección, CNC guarda registro fotográfico del estado de los ánodos de sacrificio de los cambiadores del E12 en cada recarga, y en ninguno de esos registros se aprecia una degradación excesiva entre ciclos que indique sea necesario cambiar los mismos, por lo que, en donde dice:

"A preguntas de la inspección, [...] En función del estado en el que se encuentren durante la inspección visual, se decidirá su sustitución."

Debería decir:

"A preguntas de la inspección, [...] En función del estado en el que se encuentren durante la inspección visual, en comparación con los registros fotográficos de inspecciones anteriores, se decidirá su sustitución."

Página 22 de 68, quinto párrafo.

Donde dice:

"El titular indicó en este informe que el estado del cambiador era correcto, sin ninguna variación con respecto a la inspección anterior. Por el contrario, en el apartado de resultados de la inspección visual se vuelve a mencionar, igual que en los cambiadores del lazo A, la presencia generalizada de corrosión en los cambiadores."



Debería decir:

"El titular indicó en este informe que el estado del cambiador era correcto, sin ninguna variación con respecto a la inspección anterior. En el apartado de resultados de la inspección visual se vuelve a mencionar, igual que en los cambiadores del lazo A, la presencia generalizada de corrosión en los cambiadores."

Página 23 de 68, quinto párrafo.

En donde dice:

"[...] La inspección se cuestionó el hecho de que se dejara una cantidad importante de tubos sin taponar, sin tomar ninguna medida adicional o análisis al respecto."

Debería decir:

"[...] La inspección se cuestionó el hecho de que se dejara una cantidad importante de tubos sin inspeccionar, sin tomar ninguna medida adicional o análisis al respecto, a lo que el titular indicó que, en el propio informe, en el resumen, se concluye que la evolución de los defectos es lenta y estable, por no decir nula, por lo que no se consideró necesario tomar medidas adicionales."

Página 24 de 68 quinto párrafo

Se aclara que el 17/12/2019 a las 12:00 se emite la WS-12705862 al detectar un ruido anormal en el interior del cambiador al comunicar el P40. Asociada a esta demanda de trabajo se genera la CA-2019-38 "RUÍDO ANÓMALO EN CAMBIADOR E12B001B" y el registro en SAP NC-26198 "CA 2019-38 RUIDO ANÓMALA EN LA ENTRADA DEL CAMBIADOR E12B001B" ambas con fecha de emisión del 17/12/2019. No existiendo demora entre la detección de la anomalía y la apertura de la CA y NC asociadas.

El 18/12/2019 a las 02:00 se declara INOPERABLE el E12-B para intervención por parte de MTO. Con la WS-12705862 se desmonta la tapa, se encuentra el ánodo de sacrificio suelto y se repara. Se declara OPERABLE el 19/12/2019 a las 02:05.

Posteriormente, con fecha de emisión el 11/10/2021, se emite la NC-31831 "GV-NC016.03 DESPRENDIMIENTO DE ANODO DE SACRIFICIO EN E12-B001B. INSPECCION DEL RESTO DE ANODOS EN EL SISTEMA" para revisar los ánodos de sacrificio y sus anclajes de todos los cambiadores refrigerados por el P40 durante la R23.

Página 25 de 68, primer párrafo.

Se abre registro en GESPAC (NC 100000040955) para analizar la posibilidad de incluir la inspección periódica de los cambiadores de placas del G41 teniendo en cuenta las consideraciones radiológicas del área.

Página 26 de 68, segundo párrafo.



Se comprueba que el día 17/02/2022 a las 20:16 se emite la WG-12798832 sobre el cambiador de placas G41BB001C. Según el texto de la demanda, partiendo de un caudal total por los cambiadores de 148 m3/h se pone por BYPASS el cambiador de placas, aumentando el caudal a 181 m3/h. No se encuentra ninguna anotación en el libro de turno al respecto. Por diseño del sistema sólo se requiere un tren alineado o con capacidad de alineamiento automática por P40. El hecho de que un tren no se encuentre alineado con válvulas manuales no implica su no funcionalidad/inoperabilidad siempre que no exista otro motivo adicional al alineamiento manual para ponerlo en servicio en condición de Funcional/Operable.

Página 27 de 68, segundo párrafo.

Según se recoge en el Libro de turno, el día 25/05/2022 a las 19:00 se deja fuera de servicio el cambiador G41BB001D para ejecución de la WG-12813809 (limpieza a contracorriente del lado P40). El día 26/05/2022 a las 05:20, finalizados los trabajos asociados a la WG-12813809, se retiran las etiquetas de seguridad y se pone en servicio el cambiador.

La inoperabilidad asociada a esta demanda de trabajo se abre el día 25/05/2022 a las 19:00, cuando se deja fuera de servicio el cambiador para su limpieza (WG-12813809). La inoperabilidad no se cierra tras la puesta en servicio del cambiador por no alcanzar el caudal requerido por el MRO, tal como se recoge en la prueba P40-A20-24M ejecutada el día 26/05/2022 tras la limpieza y el ON LINE del P54B. La inoperabilidad se mantiene abierta hasta el día 02/09/2022 a las 15:30, momento en el que se cumple con el caudal requerido por el MRO, registrado en la prueba P40-A20-24M realizada ese día a esa hora.

Página 27 de 68 cuarto párrafo.

La primera limpieza química no fue satisfactoria por lo que no se emite un informe particular sobre la misma, En el informe de la limpieza de septiembre de 2022 se indica que la limpieza realizada en junio no fue definitiva y que requería repetirse.

Página 28 de 68, quinto párrafo.

Respecto a lo indicado en el acta: "inspección no ha podido localizar las órdenes de trabajo asociadas", se aclara nuevamente que las maniobras realizadas por operación no van asociadas a órdenes de trabajo.

Las órdenes asociadas a los trabajos de limpieza química del cambiador G41BB001C, recogidas en el informe Q-2022-19 son las siguientes:

- 12830244 para Mantenimiento Mecánico: Limpieza mecánica.
- 12830245 para Mantenimiento Mecánico: Conexión máquina descontaminación al cambiador G41BB001C.
- 12830246 para Mantenimiento Conservación: para traslado de reactivos, EPI's y apoyo durante la limpieza.



- 12830851 para Mantenimiento Conservación: para apoyo limpieza química del cambiador

Página 28 de 68, último párrafo.

Se aclara que, tal y como se comentó durante la inspección con la función G41:FPC-A se hace el control Div. I y por extensión de causa de la Div. II, por lo que no es necesario abrir una ficha de (a)(1) para la función G41:FPC-B de la Div. II. El problema de ensuciamiento de los cambiadores de placas se considera repetitivo e idéntico en ambas divisiones, por lo que en la función G41:FPC-A se cargan los fallos funcionales de la Div. I y la Div. II.

Por otro lado, las funciones G41:FPC-A y G41:FPC-B, al estar la función G41:FPC-A en (a)(1), fueron revisadas durante la inspección del CSN a la Regla de Mantenimiento según el procedimiento aplicable PT.IV.210, Rev. 2, durante los días 25 y 26 de junio de 2024. En dicha inspección se revisaron los fallos funcionales de ambas divisiones y la manera de contabilizar los mismos, mediante la función G41:FPC-A, no encontrándose desviaciones en este punto (ver acta de inspección CSN/AIN/COF/24/1060).

Página 29 de 68, tercer párrafo.

Donde dice:

"Acción N°2: [...]. El titular indicó que considera que no se pierde as-found y as-left, dado que la monitorización del factor k se realiza con frecuencia semanal."

Debería decir:

"Acción N°2: [...]. El titular indicó que no se pierden el as-found y as-left, dado que la monitorización del factor k se realiza con frecuencia semanal."

Página 30 de 68, tercer párrafo.

Según se recoge en el Libro de Turno, la inoperabilidad asociada a los cambiadores del G41 Div. I se abre el día 28/11/2022 a las 09:10, y se cierra el día 29/11/2022 a las 13:25.

Página 31 de 68 cuatro últimos párrafos y primero de la página 32 de 68.

El 26/09/2023 se declaran inoperables (no funcionales) los cambiadores del G41 Div. II por falta de caudal (WG-12861482). El 03/10/2023 a las 08:01 se cierra y se abre administrativamente esta inoperabilidad para que no aparezca vencida en el libro, y se mantiene hasta las 21:10, tras la realización de la prueba P40-A20-24M con resultado satisfactorio.

Página 32 de 68 cuarto párrafo

El día 07/03/2024, tras el ajuste de caudales realizado durante la prueba P40-A07-03M "COMPROBACIÓN CAPACIDAD FUNCIONAL DE LA BOMBA Y VÁLVULAS



DEL SISTEMA DE AGUA DE SERVICIOS ESENCIALES, Div. II.", se realiza la prueba P40-A20-24M para comprobar que todos los equipos refrigerados por el P40-II reciben el caudal requerido por ETF/MRO. Tras comprobar satisfactoria esta prueba, se normalizan los equipos, dejando inoperables los cambiadores del G41-II durante las maniobras de cambio de agua (ION "VACIADO Y LLENADO DE LOS HX'S CON P12").

Página 32 de 68, sexto párrafo.

Según se indica en el Libro de turno, la inoperabilidad se abre para ejecución de la WP-12887622, limpieza química del cambiador.

Página 32 de 68, último párrafo.

Donde dice:

"[...]En todo caso, el titular indicó que esta había sido la práctica histórica."

Debería decir:

"[...] En todo caso, el titular indicó que esta había sido la práctica histórica de acuerdo con las ETFM y el MRO"

Página 33 de 68, segundo párrafo.

Se aclara que la verificación de la temperatura de piscina de la cavidad del reactor se realiza cada 24h y la de las piscinas de combustible cada 12 h mediante la cumplimentación de las ICRV's correspondientes por el personal de sala de control. En el caso de superar alguno de los límites especificados, se tomarían las acciones indicadas en las ETF/MRO correspondientes (CLO 3.6.2.4/RO 6.3.7.13).

La gráfica que se proporciona al personal del CSN, es una gráfica con la indicación de la temperatura de las piscinas de combustible, utilizando instrumentos que envían señal al PI, a las cuales les aplicaría el límite de 60°C de MRO en cualquier condición (RO 6.3.7.13)

Los 37.8°C de la CLO 3.6.2.4 aplican únicamente a la piscina de la cavidad del reactor en condiciones 1, 2 y 3. El cumplimiento de dicho requisito se verifica diariamente, como ya se ha indicado, mediante la lectura en el panel G41P001, no existiendo histórico del mismo. No obstante, se verifica que en el Libro de Operación no se recoge ninguna inoperabilidad por incumplimiento del requisito.

Página 33 de 68, sexto párrafo.

Se aclara que, tal y como se comentó durante la inspección cuando por los cambiadores de G41 no circula el caudal requerido por el MRO los mismos se declaran no funcionales de acuerdo con RO 6.3.7.1, aunque se indique inoperabilidad.

Por otro lado, cuando por los cambiadores de G41 no circula el caudal requerido por ETFM, los mismos se declaran inoperables de acuerdo con RV 3.7.1, lo que aplica p.e.



a aquellas situaciones en las que los cambiadores se aíslan para realizar contra lavados o limpiezas químicas.

Página 33 de 68, octavo párrafo.

No hay retraso en la apertura de esta CA. La misma está relacionada con la superación del Límite de criterio de prestación el 18/09/2022 por fallos funcionales en funciones G41FPC-A y G41FPC-B.



Página 33 de 68, último párrafo.

Se aclara, que, si bien lo correcto es declarar ambos no funcionales/inoperables, a efectos prácticos no hay diferencia en declarar no funcional/inoperable un cambiador o ambos porque se necesita que ambos estén funcionales/operables para considerar funcional/operable el tren.

Página 34 de 68, primer párrafo.

En donde dice:

"A pesar de suceder fallos repetitivos, el titular no reclasifica como a(l) la función de la RM G41:FPC-B."

Se debería añadir al final del párrafo:

"A pesar de suceder fallos repetitivos en la Div. II, el titular no reclasifica como (a)(1) la función de la RM G41:FPC-B, ya que al ser los fallos repetitivos e idénticos a los de la Div. I el titular realiza el seguimiento y la contabilidad mediante la función G41:FPC-A que ya estaba en (a)(1)."

Página 34 de 68, cuarto párrafo.

Ver comentarios al segundo párrafo de la página 33 de 68. En la gráfica se representan valores de temperatura en las piscinas de combustible, a las que les afecta la temperatura límite de 60°C del RO 6.3.7.13.

Página 40 de 68, primer párrafo.

En donde dice:

"La inspección no dispuso de información para comprobar los resultados obtenidos de las probetas desde el 27/03 al 25/07/2023. Aspecto a aclarar por el titular en los comentarios a esta acta."

Debería decir:

"La inspección no dispuso de información para comprobar los resultados obtenidos de las probetas desde el 27/03 al 25/07/2023, ya que como indicó el titular durante la inspección, ese periodo coincide con el periodo de cambio de suministrador del antiincrustante/anticorrosivo."

Página 40 de 68, tercer párrafo.

En donde dice:

"En la recarga 23 (año 2021) se retiró un testigo de acero al carbono (P40DD041) y dos de acero al carbono (P40DD043 y P40DD060) y se realizó inspección visual y análisis químico de los testigos [...]"

Debería decir:

"En la recarga 23 (año 2021) se retiró un testigo de acero al carbono (P40DD043) y dos de acero inoxidable (P40DD041 y P40DD060) y se realizó inspección visual y análisis químico de los testigos [...]"

Página 41 de 68, quinto párrafo.

En donde dice:

"OT-12794319, [...]. Su sistemática consistía en emitir una condición anómala y la DIO asociada hasta poder ejecutar el trabajo de desobstrucción."

Debería decir:

"OT-12794319, [...]. Su sistemática consistía en emitir una condición anómala y la DIO asociada a las obstrucciones que se producen durante todo el ciclo."

Página 42 de 68, último párrafo, y primeros 3 párrafos de la página 43 de 68

Se aclara que la aplicabilidad del RO 6.3.7.1 indica que se requieren operables los P40 en CO 4, 5 y durante el movimiento de combustible irradiado en contención secundaria siempre que se requieran operables los sistemas a los que apoya, haciendo referencia explícita a las siguientes CLO's:



- 3.4.10: E12 en el modo enfriamiento en parada. Aplica en parada fría (CO 4) y necesita ambas bombas operables. Nunca se pone en descargo una bomba de P40 en CO 4.
- 3.5.2: ECCS en parada. Esta CLO requiere una bomba de P40 operable. Por eso nunca se ponen en descargo ambas bombas a la vez.
- 3.8.2: Generadores diésel en parada. Esta CLO implica tener una bomba de P40 operable. Por eso nunca se ponen en descargo ambas bombas a la vez
- 3.9.8: E12 en modo enfriamiento en parada. Aplica en recarga (CO5) con la cavidad llena. Solo se requiere un lazo operable, por lo que se permite poner una bomba de P40 en descargo
- 3.9.9: E12 en modo enfriamiento en parada. Aplica en recarga (CO5) y cavidad no llena. Se requieren ambos lazos operables, por lo que no se permite poner ninguna bomba de P40 en descargo

En cumplimiento de este RO no se puede poner ninguna bomba de P40 fuera de servicio en CO4. Solo se permite en CO5 con la cavidad llena.

Página 47 de 68, octavo párrafo

Se aclara que, si bien la OT WG 12884603 no está entre la documentación que se trasladó al CSN, sí que se revisó durante la inspección. El objeto consistía en un plástico de color azul situado junto a tres tomas de acero inoxidable que se introducen en el UHS. Los trabajos de retirada se ejecutaron el 13/03/2024 de acuerdo con lo indicado en la OT.

Página 50 de 68, quinto párrafo

En donde dice:

"En general, la sistemática seguida por el titular ante la aparición de un poro o goteo en una unidad enfriadora de la sala de un sistema del ECCS ha consistido en abrir una condición anómala asociada al componente afectado justificando [...]."

Debería decir:

"En general, la sistemática seguida por el titular ante la aparición de un poro o goteo en una unidad enfriadora de la sala de un sistema del ECCS, que no es reparado inmediatamente tras su aparición, ha consistido en abrir una condición anómala asociada al componente afectado justificando [...]."

Página 50 de 68, último párrafo.

En relación con el contenido de este párrafo, no tratado durante el desarrollo de la inspección, se aclara que en las condiciones anómalas individuales de cada unidad enfriadora se justifica que no hay impacto en el sistema P40. En ellas se indica que hay vigilancia por parte del Encargado en cada turno y vigilancia continua de los



sumideros que advertirían de una evolución negativa rápida del fallo, no siendo esperable esta situación por la ductilidad del material base. En cualquier caso, todas las unidades del X73 tienen válvulas de aislamiento por lo que ante una evolución negativa la unidad quedaría aislada, no afectando al resto de equipos.

En base a lo anteriormente expuesto no aplica una evaluación del impacto global en el sistema P40, ni en la capacidad del UHS, en la CA conjunta.

Página 51 de 68, tabla.

- Fila 3 (X73ZZ004), en donde dice "No se localiza inoperabilidad", debería decir "Inoperable 12/11/21".
- Fila 4 (X73ZZ006), columna 5, en donde dice: "No se localiza inoperabilidad", debería decir "Inoperable 27/02/21".
- Fila 5 (X73ZZ007), en donde dice "No se localiza inoperabilidad", debería decir "F/S 22/05/21"
- Fila 8 (X73ZZ010), en donde dice "No se localiza inoperabilidad", debería decir "Inoperable 25/10/21"
- Fila 12 (X73ZZ010), columna 5, en donde dice: "No se localiza inoperabilidad", debería decir "Inoperable 27/07/22".
- Fila 15 (X73ZZ010), columna 5, en donde dice: "No se localiza inoperabilidad", debería decir "Inoperable 17/09/22".
- Fila 18 (X73ZZ004), columna 5, en donde dice: "No se localiza inoperabilidad", debería decir "Inoperable 31/01/23".
- Fila 19 (X73ZZ004), columna 5, en donde dice: "No se localiza inoperabilidad", debería decir "Inoperable 08/02/23".
- Fila22 (X73ZZ010), columna 5, en donde dice: "No se localiza inoperabilidad", debería decir "Inoperable 19/06/23".
- Fila 23 (X73ZZ010), columna 5, en donde dice: "No se localiza inoperabilidad", debería decir "Inoperable 03/08/23".
- Fila 24 (X73ZZ010), columna 5, en donde dice: "No se localiza inoperabilidad", debería decir "Inoperable 08/08/23".
- Fila 25 (X73ZZ004), columna 5, en donde dice: "No se localiza inoperabilidad", debería decir "Inoperable 18/08/23".

Adicionalmente se aclara que cuando se detecta una fuga en una unidad enfriadora si la reparación se realiza "al momento", se declara la unidad inoperable y se repara, por lo que no aplica una CA. Si la reparación no se realiza al momento de descubrirse la



fuga, se abre una CA que se mantiene abierta hasta el momento en el que se realiza la reparación, tras la pertinente declaración de inoperabilidad.

Página 51 de 68, último párrafo.

Ver comentarios a la tabla.

Página 52 de 68, primer párrafo.

Las CA´s hacen referencia a unidades enfriadoras diferentes que refrigeran cubículos diferentes e independientes. Adicionalmente ver comentarios al último párrafo de la página 50 de 68 con respecto al impacto en el sistema P40 y UHS.

Los trabajos de reparación requieren que la unidad enfriadora sea declarada inoperable, así como el sistema frontal, por lo que la gestión de las intervenciones en las unidades de enfriamiento se tendrá que realizar de acuerdo con lo indicado en las ETFM.

Página 52 de 68, tercer párrafo.

Las condiciones anómalas individuales se abrieron sin retraso. La condición anómala genérica (CA 2022-24) se abrió cuando se identificó un número de anomalías superior a lo esperable.

Adicionalmente, se hace notar que la CA 2022-24 ha sido revisado por la IRCSN, múltiples inspecciones del PBI del CSN desde 2022, incluida la inspección sobre el funcionamiento de los cambiadores de calor y UHS de 2022, y por la Dirección de Seguridad Nuclear del CSN, que requirió aclaraciones sobre la misma en su carta de ref. CSN/C/DSN/COF/22/28, y en ninguna de estas inspecciones/revisiones se ha concluido que la misma se haya abierto con retraso.

En base a lo anterior, en donde dice:

"El titular emitió la condición anómala en abril de 2022, con retraso dado que contaba con amplia evidencia de no conformidades y un programa de sustitución establecido desde enero de 2021. Adicionalmente, existen experiencias de fugas de unidades enfriadoras anteriores al 2021 que el titular no ha considerado en la presente CA."

Debería decir:

"El titular emitió la condición anómala en abril de 2022, sin incluir experiencias de fugas de unidades enfriadoras anteriores al 2021."

Página 52 de 68, cuarto párrafo.

En relación con este punto, se aclara que:

- Las condiciones anómalas y no conformidades individuales asociadas a cada uno de los fallos en los serpentines de las unidades de enfriamiento del X73 se abrieron sin retraso, tal y como se puede comprobar en los registros de planta y en la propia CA 2022-24.



- Los casos en los que el fallo del serpentín se resuelve de inmediato, tras su detección, no dar lugar a condición anómala dado que el equipo se declara inoperable para su reparación.
- La condición anómala genérica CA 2022-24, de recopilación de los fallos individuales, se ha revisado periódicamente con las convocatorias de los CSNC, ya que el impacto de las nuevas anomalías se evalúa en cada una de las CA individuales.

Página 52 de 68, quinto párrafo.

En relación con este punto, se aclara que no es necesario realizar una evaluación conjunta de la carga térmica porque son cubículos totalmente independientes, cada enfriadora refrigera un cubículo y mientras cada unidad sea capaz refrigerar el cubículo para las condiciones de diseño no existirá impacto sobre el resto de los cubículos.

Página 52 de 68, sexto párrafo.

Ver comentarios a la tabla de la Página 51 de 68.

Página 52 de 68, séptimo párrafo.

Ver comentarios al primer párrafo de la página 52 de 68.

Página 55 de 68, segundo párrafo.

Se emite WG-12899370 para limpieza y saneamiento de la válvula P40FF127.

Página 55 de 68, tercer párrafo.

Se emite WG-12899373 para que desobstruyan el sumidero cercano a la válvula P40FF263 y lo identifiquen adecuadamente.

Página 55 de 68, cuarto párrafo.

Se emiten OTs 12899371, 12899374 y 12899375 para para limpieza y saneamiento de las válvulas P39FF077, 39FF 089 y 39FF 073.

Página 55 de 68, sexto párrafo.

Se emiten OT 12899359/60/62/63/64/65/66/67 identificar localmente los instrumentos P40NN012A/B/C/D/E/F/G/H.

Página 55 de 68, séptimo párrafo.

Se ha genera OT WG 12899129 para realizar los trabajos de reparación.

Página 56 de 68, segundo párrafo.

Ver comentarios al segundo párrafo de la página 7 de 68.



Página 56 de 68, cuarto párrafo.

Ver comentarios al primer párrafo de la página 11 de 68.

Página 56 de 68, quinto párrafo.

Ver comentarios al cuarto párrafo de la página 10 de 68.

Página 56 de 68, séptimo párrafo.

Tal y como se indica en los comentarios al primer párrafo de la página 14 de 68, CNC relaciona el seguimiento del factor k con el caudal mínimo requerido por las ETFM y MRO para cumplir con la evacuación de calor asignada a cada uno de los consumidores del P40, por lo que sí existe una correlación.

Página 56 de 68, octavo párrafo.

Como ya se ha comentado:

- no aplica CA ya que el factor k no está incluido en las ETFM,
- no es posible hacer una comparación directa entre los diferentes valores del valor k (de aviso y los caudales de alarma e intervención) entre ciclos.

Página 56 de 68, noveno párrafo.

Como ya se ha indicado el documento P40-5A448 es un informe y los valores del factor k no están recogidos en las ETFM, por lo que el documento no está clasificado como relacionado con la seguridad.

Página 56 de 68, décimo párrafo.

Ver comentarios a los párrafos segundo y tercero de la página 12 de 68, en los que se justifica que el método del factor k se puede usar en los cambiadores de placas de acuerdo con el documento G41-5A148 y que en el documento P40-5A809 se ha analizado la aplicabilidad del factor k de forma global a los cambiadores de tubos y placas de cada tren del G41.

Página 56 de 68, último párrafo.

Ver comentarios a los párrafos cuarto y quinto de la página 12 de 68. Si bien es cierto que el método del factor k no es aplicable a los cambiadores del P54, es la única forma de realizar una monitorización en línea y en este aspecto se basa su idoneidad, tal y como se indica en el punto 8 del documento P40-5A809.

Página 57 de 68, primer párrafo.

Ver comentario al tercer párrafo de la página 17 de 68.

Por otro lado, con respecto al compromiso 4.1.19 se hace notar que el objeto de este compromiso era establecer unos criterios de taponado de tubos de los cambiadores



de P40, para la cual se actualizó el procedimiento de EX
EC-18.01". En base a lo anterior se propone que, en siguientes inspecciones el
seguimiento del n° de tubos taponados en los cambiadores, así como el máximo n° de
tubos admisibles a taponar, se realice en relación a la NC emitida y no al compromiso
4.1.19, que, en principio, se da por cumplido con la actualización del procedimiento
EX EC-18.01 en su cuarta revisión.

Página 57 de 68, tercer párrafo.

En donde dice:

"El titular no dispone de un plan de sustitución de los ánodos de sacrificio. Tampoco tiene un criterio cuantitativo para el cambio de los mismos."

Debería decir:

"El titular no dispone de un plan de sustitución de los ánodos de sacrificio. Tampoco tiene un criterio cuantitativo para el cambio de los mismos, y realiza el seguimiento mediante un registro fotográfico del estado de los ánodos en cada recarga."

Página 57 de 68, cuarto párrafo.

Ver comentarios al quinto párrafo de la página 23 de 68.

Página 57 de 68, séptimo párrafo.

En donde dice:

"El titular ha realizado un cambio en el tratamiento químico del agua del P40, volviendo al tratamiento anterior, sin haber realizado el cambio en el procedimiento P.Q/2.1.39."

Se debería añadir al final del párrafo:

"El titular ha realizado un cambio en el tratamiento químico del agua del P40, volviendo al tratamiento anterior, sin haber realizado el cambio en el procedimiento P.Q/2.1.39, por lo que el titular ha abierto una acción en GESPAC (NC 100000040336)."

Página 57 de 68, último párrafo.

Se aclara con respecto al RO que, en la aplicabilidad se indican los sistemas a los que se hace referencia, y si bien es cierto que falta el P39, sin embargo, en el RP 6.3.7.1.7 se referencia la tabla en la que sí aparece P39. Respecto a que no aparece la acción de interrumpir el movimiento de combustible: lo que indica la acción B es que se declare inoperable el sistema afectado. Al declararlo inoperable se entrará en las acciones asociadas a esta inoperabilidad. La otra opción es salir de la aplicabilidad, que en caso de CO 5 sería interrumpir el movimiento de combustible irradiado en contención secundaria.

Página 58 de 68, primer párrafo.



No se entiende el párrafo, en los POS está bien indicado, si algún consumidor no alcanza el caudal, no se declara inoperable el P40, sino el consumidor y se entra en las acciones derivadas de la inoperabilidad del consumidor.

A este respecto, tras la inspección de 2022 se abrió por parte de CNC la NC 100000034512, vista durante la inspección, en la cual se dan los criterios de cumplimentación de la documentación correspondiente a los Requisitos de Vigilancia, ya que en la inspección anterior se observaron discrepancias en la cumplimentación de los Impreso de Control del Requisito de Vigilancia.

Página 58 de 68, segundo párrafo.

Se emite GESPAC (NC 100000040949) para que la unidad de soporte mejore la trazabilidad en el reporte de los trabajos.

Página 58 de 68, cuarto párrafo.

La unidad del HPCS X73ZZ019 sí se evaluó y tiene CA 2023-48. Se inspeccionó y no se vio nada. Posteriormente en R24 se ven 3 tubos dañados y se taponan

Adicionalmente se aclara que cuando se detecta una fuga en una unidad enfriadora si la reparación se realiza "al momento", se declara la unidad inoperable y se repara, por lo que no aplica una CA.

Página 58 de 68, quinto párrafo.

Ver comentarios al primer párrafo de la página 52 de 68.



Firmado
digitalmente por

Fecha: 2024.08.14
12:36:10 +02'00'

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el TRÁMITE del acta de inspección de referencia CSN/AIN/COF/24/1058 correspondiente a la inspección realizada en la Central Nuclear de Cofrentes, los inspectores que la suscriben y firman electrónicamente declaran,

Página 1 de 68, último párrafo:

Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta. Se tendrá en cuenta a los efectos oportunos.

Página 4 de 68, segundo párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 4 de 68, tercer párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 6 de 68, último párrafo:

En cuanto a la información transmitida por el titular, se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

En cuanto a la propuesta de redacción alternativa, no se acepta el cambio. El análisis y punto de vista indicado por el titular se ha añadido, precisamente, durante la fase de comentarios al acta. Dado que esta aclaración no se realizó durante la inspección misma, no procede el cambio de redacción.

Página 7 de 68, segundo párrafo:

Se acepta el comentario, que modifica el acta:

Donde dice:

En esta circunstancia, teniendo resultados que superaban el criterio de aceptación de 2 l/s, la inspección preguntó si se había valorado la apertura de una condición anómala que justificase esta desviación. El titular indicó que lo que consideraba representativo era los resultados de la prueba de vigilancia P40-A04-03M, todos ellos muy por debajo del límite.

Debe decir:

En esta circunstancia, teniendo resultados que superaban el criterio de aceptación de 2 l/s, la inspección preguntó si se había valorado la apertura de una condición anómala que justificase esta desviación. El titular indicó que lo que consideraba representativo era los resultados de la prueba de vigilancia P40-A04-03M, todos ellos muy por debajo del límite, dada la incertidumbre de los resultados de los informes W25-5A199 y W25-5A229.

Página 7 de 68, tercer párrafo:

Se acepta parcialmente el comentario, que modifica el acta:

Donde dice:

A preguntas de la inspección, el titular indicó que consideraba cerrado este estudio y que no tenía previsto realizar más acciones al respecto.

Debe decir:

A preguntas de la inspección el titular indicó que, al no ser posible reducir las incertidumbres del cálculo, consideraba cerrado este estudio y no tenía previsto realizar más acciones al respecto.

Página 10 de 68, cuarto párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 11 de 68, primer párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 11 de 68, último párrafo:

Se acepta el comentario, que modifica el acta:

En donde dice:

“... ”

Debería decir:

“... ”

Página 12 de 68, segundo párrafo:

Se acepta el comentario Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 12 de 68, tercer párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 12 de 68, cuarto párrafo:

Se acepta el comentario, que modifica el acta:

Donde dice:

[...] ”. Por otro lado, en el punto 7.6.1 se indicó que, debido a cumplir con el criterio de exclusión b), “se considera conveniente explorar la posibilidad de aplicar técnicas de monitorización basadas en transferencia de calor, aunque la operación discontinua del sistema puede complicar dicha monitorización”

Debe decir:

[...] El punto 7.3.5 indica que “Si el sistema se arranca manualmente funcionará en carga únicamente hasta que la presión del calderín alcance el valor de 14.7 kg/cm². Una vez alcanzado dicho valor, abrirá la válvula solenoide SO-70(71), por lo que el compresor comenzará a funcionar en vacío, con carga térmica nula en el intercambiador de calor. Por tanto, no existe ningún modo de operación que permita asegurar una carga térmica estable transferida en los enfriadores del P54-CC001A/B, como se confirma en el diagrama de proceso P54-1055”, mientras que más adelante concluye que “se considera conveniente explorar la posibilidad de aplicar técnicas de monitorización basadas en transferencia de calor, aunque la operación discontinua del sistema puede complicar dicha monitorización”. Por otro lado, el punto 7.6.1 refuerza esta conclusión al indicar que, debido a cumplir con el criterio de exclusión b), “se considera conveniente explorar la posibilidad de aplicar técnicas de monitorización basadas en transferencia de calor, aunque la operación discontinua del sistema puede complicar dicha monitorización”.

La inspección quiere resaltar que la conclusión del titular es que no puede realizarse una medida fiable por método de transferencia de calor con la instrumentación y alineamientos actuales de planta. Sin embargo, el titular no parece haber explorado la posibilidad de realizar alineamientos temporales o sustituir la instrumentación por otra más adecuada, dado que el informe indica, efectivamente, que *se considera conveniente explorar la posibilidad de aplicar técnicas de monitorización basadas en la transferencia de calor*. La solución implementada actualmente por el titular supone aplicar un método que está explícitamente excluido para estos cambiadores de calor, lo que no se considera correcto.

Página 12 de 68, quinto párrafo:

No se acepta el comentario. La inspección no puede descartar completamente que no exista forma alternativa alguna de monitorizar en línea el estado de los cambiadores del P54.

Página 13 de 68, primer párrafo:

Se acepta parcialmente el comentario, que modifica el acta en el sentido propuesto:

En donde dice:

“[...] El titular indicó que tenía establecido el siguiente programa de mantenimientos de los cambiadores del P54.”

Debería decir:

“[...] El titular indicó que tenía establecido el siguiente programa de mantenimientos de los cambiadores del P54, con lo que considera que daría cumplimiento a la GL 89-13 y al ASME OM.”

Página 14 de 68, primer párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 14 de 68, tercer párrafo:

No se acepta el comentario. No se entiende el argumento del titular que indica *Por este motivo, el valor Base-line de cada ciclo puede situarse, indistintamente, por debajo o por encima del valor proporcionado por el fabricante, ya que dependerá del grado de limpieza conseguido para ese cambiador tras el mantenimiento ejecutado*. La inspección considera extraño que un cambiador de calor tenga valores de baseline correspondiente a una situación más limpia que de fábrica. La inspección es consciente de que en algunos casos el fabricante tiene en cuenta en sus cálculos un grado de taponamiento de tubos, pero este no suele ser el caso mayoritario.

Por otro lado, la inspección ha revisado de nuevo que los valores de k calculados (R43 y E22) se mantienen estables por debajo del Base-line. Se aprecia claramente en las gráficas de las páginas 79 de 84 y 83 de 84 del informe INM-101-TR-04 Rev.0

Página 15 de 68, tercer párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 15 de 68, cuarto párrafo:

No se acepta el comentario. Si bien es cierto que el titular ha tratado y consignado este documento como un informe de ingeniería, la inspección tiene dudas de que se pueda descartar completamente que tenga un cierto carácter procedimental. La NOTA 2 eliminada imponía acciones a realizar en caso de realizar limpieza en los cambiadores de calor, esto es, recalcular los k de aviso.

Página 16 de 68, primer párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 16 de 68, segundo párrafo:

Se acepta parcialmente el comentario, que modifica el contenido del acta:

Donde dice:

“Adicionalmente, a preguntas de la inspección, el titular confirmó que no realizaba un seguimiento del histórico entre ciclos de los valores Línea Base, K aviso y valores de caudales de alarma e intervención. De esta forma, el titular tampoco podía validar el uso de valores del ciclo anterior o valores extraídos de las pruebas del fabricante de los equipos.”

Debería decir:

“Adicionalmente, a preguntas de la inspección, el titular confirmó que no realizaba un seguimiento del histórico entre ciclos de los valores Línea Base, K aviso y valores de caudales de alarma e intervención. El titular considera que dichos valores son específicos de cada ciclo y dependen del equilibrado hidráulico del sistema P40 y del estado de limpieza de los cambiadores y tuberías alcanzado tras cada recarga y, por lo tanto, no son valores comparables. La inspección indicó que mediante este proceder no se podía validar el uso de valores del ciclo anterior o valores extraídos de las pruebas del fabricante de los equipos.”

Página 16 de 68, tercer párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 17 de 68, segundo párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 17 de 68, tercer párrafo:

No se acepta el comentario. La gama 9181M se revisó durante la anterior inspección. Concretamente, el número máximo de tubos a taponar para los cambiadores del E12 fue discutido en el trámite de alegaciones (comentario de hoja 14, quinto párrafo).

Página 17 de 68, último párrafo:

Se acepta el comentario, que modifica el contenido del acta:

Donde dice:

[...]. “El titular concluyó, en este informe, que el número máximo de tubos a taponar era 37 para Div. I y 22 para Div. II.”

Debe decir:

[...]. “El titular concluyó, en este informe, que el número máximo de tubos a taponar entre los dos cambiadores E12B001A/C era de 69, para Div. I, y que el número máximo de tubos a taponar entre los dos cambiadores E12B001B/D era de 22, para Div. II.”

Página 22 de 68, segundo párrafo:

Se acepta parcialmente el comentario, que modifica el acta en el siguiente sentido:

Donde dice:

“[...] se indicó que el ánodo de sacrificio de caja de agua de salida presentaba falta de material, sin llegar a ser sustituido.”

Debe decir:

“[...] se indicó que el ánodo de sacrificio de caja de agua de salida presentaba falta de material, sin llegar a ser sustituido. El titular indicó que, de acuerdo con el registro fotográfico que se realiza todas las recargas, el mismo no presentaba una evolución adversa.”

Página 22 de 68, tercer párrafo:

Se acepta el comentario, que modifica el acta:

Donde dice:

“A preguntas de la inspección, [...] En función del estado en el que se encuentren durante la inspección visual, se decidirá su sustitución.”

Debe decir:

“A preguntas de la inspección, [...] En función del estado en el que se encuentren durante la inspección visual, en comparación con los registros fotográficos de inspecciones anteriores, se decidirá su sustitución.”

Página 22 de 68, quinto párrafo:

Se acepta el comentario, que modifica el acta:

Donde dice

“El titular indicó en este informe que el estado del cambiador era correcto, sin ninguna variación con respecto a la inspección anterior. Por el contrario, en el apartado de resultados de la inspección visual se vuelve a mencionar, igual que en los cambiadores del lazo A, la presencia generalizada de corrosión en los cambiadores.”

Debe decir:

“El titular indicó en este informe que el estado del cambiador era correcto, sin ninguna variación con respecto a la inspección anterior. En el apartado de resultados de la inspección visual se vuelve a mencionar, igual que en los cambiadores del lazo A, la presencia generalizada de corrosión en los cambiadores.”

Página 23 de 68, quinto párrafo:

Se acepta el comentario, que modifica el acta:

Donde dice:

“[...] La inspección se cuestionó el hecho de que se dejara una cantidad importante de tubos sin taponar, sin tomar ninguna medida adicional o análisis al respecto.”

Debe decir:

“[...] La inspección se cuestionó el hecho de que se dejara una cantidad importante de tubos sin inspeccionar, sin tomar ninguna medida adicional o análisis al respecto, a lo que el titular indicó que, en el propio informe, en el resumen, se concluye que la evolución de los defectos es lenta y estable, por no decir nula, por lo que no se consideró necesario tomar medidas adicionales.”

Página 24 de 68, quinto párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 25 de 68, primer párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 26 de 68, segundo párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 27 de 68, segundo párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 27 de 68, cuarto párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 28 de 68, quinto párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 28 de 68, último párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 29 de 68, tercer párrafo:

No se acepta el comentario. Lo que queda consignado en el acta es la visión del titular sobre la monitorización del factor k.

Página 30 de 68, tercer párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 31 de 68, cuarto últimos párrafos y primero de la página 32 de 68:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 32 de 68, cuarto párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 32 de 68, sexto párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 32 de 68, último párrafo:

No se acepta el comentario. Esta práctica habitual indicada en el acta no se ha realizado de acuerdo a las ETFM y al MRO, ya que estos documentos no requieren operable/funcional los cambiadores de calor del sistema G41.

Página 33 de 68, segundo párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 33 de 68, sexto párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 33 de 68, octavo párrafo:

No se acepta el comentario. Como indica el titular, la apertura de la condición anómala se realiza tres meses después del suceso con fecha 22/06/2023. El titular no justifica razonadamente esta discrepancia de fechas.

Página 33 de 68, último párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 34 de 68, primer párrafo:

Se acepta parcialmente el comentario, que modifica el acta:

Donde dice:

“A pesar de suceder fallos repetitivos, el titular no reclasifica como a(l) la función de la RM G41:FPC-B.”

Debe decir:

“A pesar de suceder fallos repetitivos en la Div. II, el titular no reclasifica como (a)(1) la función de la RM G41:FPC-B. El titular indica que al ser los fallos repetitivos e idénticos a los de la Div. I el titular realiza el seguimiento y la contabilidad mediante la función G41:FPC-A que ya estaba en (a)(1)”

Página 34 de 68, cuarto párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 40 de 68, primer párrafo:

Se acepta el comentario, que modifica el acta:

Donde dice:

“La inspección no dispuso de información para comprobar los resultados obtenidos de las probetas desde el 27/03 al 25/07/2023. Aspecto a aclarar por el titular en los comentarios a esta acta.”

Debe decir:

“La inspección no dispuso de información para comprobar los resultados obtenidos de las probetas desde el 27/03 al 25/07/2023, ya que como indicó el titular durante la inspección, ese periodo coincide con el periodo de cambio de suministrador del antiincrustante/anticorrosivo.”

Página 40 de 68, tercer párrafo:

Se acepta el comentario, que modifica el acta:

Donde dice:

“En la recarga 23 (año 2021) se retiró un testigo de acero al carbono (P40DD041) y dos de acero al carbono (P40DD043 y P40DD060) y se realizó inspección visual y análisis químico de los testigos [...]”

Debe decir:

“En la recarga 23 (año 2021) se retiró un testigo de acero al carbono (P40DD043) y dos de acero inoxidable (P40DD041 y P40DD060) y se realizó inspección visual y análisis químico de los testigos [...]”

Página 41 de 68, quinto párrafo:

Se acepta el comentario, que modifica el acta:

Donde dice:

“OT-12794319, [...]. Su sistemática consistía en emitir una condición anómala y la DIO asociada hasta poder ejecutar el trabajo de desobstrucción.”

Debe decir:

“OT-12794319, [...]. Su sistemática consistía en emitir una condición anómala y la DIO asociada a las obstrucciones que se producen durante todo el ciclo.”

Página 42 de 68, último párrafo y primeros 3 párrafos de la página 43 de 68:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 47 de 68, octavo párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 50 de 68, quinto párrafo:

Se acepta el comentario, que modifica el acta:

Donde dice:

“En general, la sistemática seguida por el titular ante la aparición de un poro o goteo en una unidad enfriadora de la sala de un sistema del ECCS ha consistido en abrir una condición anómala asociada al componente afectado justificando [...].”

Debe decir:

“En general, la sistemática seguida por el titular ante la aparición de un poro o goteo en una unidad enfriadora de la sala de un sistema del ECCS, que no es reparado inmediatamente tras su aparición, ha consistido en abrir una condición anómala asociada al componente afectado justificando [...].”

Página 50 de 68, último párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 51 de 68, tabla:

Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta dado que es un aspecto de aclaración solicitado en la misma y no corresponde a información durante la propia inspección. No obstante, la información queda correctamente aclarada.

Página 51 de 68, último párrafo:

Véase respuesta al comentario de la tabla de la página 51 de 68.

Página 52 de 68, primer párrafo:

No se acepta el comentario. En ambas CA, no se indica que se haya comprobado la interacción entre ellas, ya que afectan a ambos trenes del sistema E12 y podría haber provocado la inoperabilidad de ambos trenes.

Página 52 de 68, tercer párrafo:

Se acepta la primera parte del comentario. Se considera información adicional que no modifica el contenido del acta. Por la misma razón, no se acepta el cambio de redacción propuesto por el titular.

Página 52 de 68, cuarto párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 52 de 68, quinto párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 52 de 68, sexto párrafo:

Véase respuesta al comentario de la tabla de la página 51 de 68.

Página 52 de 68, séptimo párrafo:

Véase respuesta al comentario del primer párrafo de la página 52 de 68.

Página 55 de 68, segundo párrafo:

Se acepta el comentario Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 55 de 68, tercer párrafo:

Se acepta el comentario Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 55 de 68, cuarto párrafo:

Se acepta el comentario Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 55 de 68, sexto párrafo:

Se acepta el comentario Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 55 de 68, séptimo párrafo:

Se acepta el comentario Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 56 de 68, segundo párrafo:

Véase respuesta al comentario del segundo párrafo de la página 7 de 68.

Página 56 de 68, cuarto párrafo:

Véase respuesta al comentario del primer párrafo de la página 11 de 68.

Página 56 de 68, quinto párrafo:

Véase respuesta al comentario del cuarto párrafo de la página 10 de 68.

Página 56 de 68, séptimo párrafo:

Véase respuesta al comentario del cuarto párrafo de la página 14 de 68.

Página 56 de 68, octavo párrafo:

Se acepta el comentario Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 56 de 68, noveno párrafo:

Se acepta el comentario Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 56 de 68, décimo párrafo:

Se acepta el comentario Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 56 de 68, último párrafo:

Se acepta el comentario Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 57 de 68, primer párrafo:

Se acepta el comentario Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 57 de 68, tercer párrafo:

Se acepta el comentario, que modifica el acta:

Donde dice:

“El titular no dispone de un plan de sustitución de los ánodos de sacrificio. Tampoco tiene un criterio cuantitativo para el cambio de los mismos.”

Debe decir:

“El titular no dispone de un plan de sustitución de los ánodos de sacrificio. Tampoco tiene un criterio cuantitativo para el cambio de los mismos, y realiza el seguimiento mediante un registro fotográfico del estado de los ánodos en cada recarga.”

Página 57 de 68, cuarto párrafo:

Véase respuesta al comentario del quinto párrafo de la página 23 de 68.

Página 57 de 68, séptimo párrafo:

Se acepta el comentario, que modifica el acta:

Donde dice:

“El titular ha realizado un cambio en el tratamiento químico del agua del P40, volviendo al tratamiento anterior, sin haber realizado el cambio en el procedimiento P.Q/2.1.39.”

Deber decir:

“El titular ha realizado un cambio en el tratamiento químico del agua del P40, volviendo al tratamiento anterior, sin haber realizado el cambio en el procedimiento P.Q/2.1.39, por lo que el titular ha abierto una acción en GESPAC (NC 100000040336).”

Página 57 de 68, último párrafo:

Se acepta el comentario Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 58 de 68, primer párrafo:

Se acepta el comentario Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 58 de 68, segundo párrafo:

Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 58 de 68, cuarto párrafo:

Se acepta el comentario Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 58 de 68, quinto párrafo:

Véase respuesta al comentario del primer párrafo de la página 52 de 68.