

ACTA DE INSPECCIÓN

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

CERTIFICAN: Que los días dieciséis a veinte de septiembre de dos mil diecinueve, se han personado en la Central Nuclear de Cofrentes (en adelante CNCOF). Esta instalación dispone de autorización de explotación concedida por Orden Ministerial del Ministerio de Economía con fecha diez de marzo de dos mil once.

El titular fue informado de que la inspección tenía por objeto la revisión general del funcionamiento, mantenimiento y pruebas de los cambiadores de calor refrigerados por los sistemas de agua de servicios esenciales (P40) y del sumidero final de calor (UHS).

La inspección forma parte del Plan Básico de inspección del CSN, procedimiento CSN PT.IV.206 "Funcionamiento de los cambiadores de calor y del sumidero final de calor", incluyéndose la agenda de la inspección en el Anexo I de la presente acta.

La inspección fue recibida por
a (Ing. Componentes), (Licenciamiento),
Pa (Ingeniería componentes), (Ingeniería de sistemas),
(Operación), (Mantenimiento ISI), D
(Mantenimiento), (Química),
(Mantenimiento Mecánico), (Empresarios Agrupados), quienes
manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

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

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

DECLARACION

SECRETARÍA

Respecto al **apartado 2 de la agenda de inspección** sobre revisión de pendientes del acta de la última inspección del año 2017 (CSN/AIN/COF/17/915) y revisión de entradas y acciones abiertas por el titular durante la inspección de 2017 se tiene:

a) CSN/AIN/COF/17/915. Entradas y acciones GESINCA relacionadas con la resolución de los hallazgos:

1. Incumplimiento de PV por no comprobar todos los caudales del P40. En el trámite del acta el titular informó que se había emitido en el Sistema de Gestión Integrada de Acciones la entrada 100000018394 para incluir en las pruebas P40-A19-24M y P40-A20-24M el registro de caudal a través de todas las unidades del sistema P39.

La inspección revisó la NC 100000018394 con una acción asociada: *Incluir en las pruebas P40-A19-24M y P40-A20-24M el registro de caudal a través de todas las unidades de P39.*

La Inspección comprobó que en la edición 21 vigente del "Manual Técnico de operación" el Procedimiento de Operación de Sistemas POS P40 "Sistema de agua de servicio esencial", describía el cambio documental referenciado.

La Inspección comprobó que en la parte 002 "Estado del procedimiento antiguo", hoja 13/13 el titular había incluido: "Se revisan pruebas P40-A19-24M y P40-A20-24M para incluir el registro de caudal a través de todas las unidades de P39 "Sistema de Agua Enfriada Esencial". (PAC 10000018394 acción 1) (JRN, 05-18)".

El titular había incluido en los procedimientos de prueba P40-A19-24M y P40-A20-24M anejos a dicho procedimiento (partes 719 y 720) los pasos 9.1 a 9.5 para tomar lectura de los caudalímetros de ambas unidades enfriadoras, parando e incomunicando la unidad que está en servicio y dejando en funcionamiento la que está en reserva.

2. Cierre incorrecto de acción correctiva por fallos repetitivos en transmisor de caudal P40RR053.

El titular había abierto la entrada 100000022022, en la que analizaba todos los fallos en este modelo de equipo desde marzo de 2015:

- a) 3 fallos asociados a la silicona usada como gel en el acoplamiento acústico; la gama aplicable a estos transmisores es la 3148I,
 - b) dos fallos por la tarjeta electrónica,
 - c) un fallo asociado a la pila interna de la placa base,
- y generaba dos acciones correctivas.

La primera acción consistía en modificar la gama 3148I para verificar la calidad del eco y si era menor a 50 desmontar sensores y sustituir la silicona de acoplamiento, que había sido cerrada el 31/08/2019. La Inspección verificó que la gama 3148I revisión 2 de abril de 2016 incluía en los pasos 3 y 4 las instrucciones indicadas en la acción correctiva. El titular mostró las dos últimas ejecuciones de la calibración del instrumento P40RR53 (WP 12612490 y WP12654909), de fechas 13/12/2017 y 12/11/2018.

La segunda acción consistía en la modificación del procedimiento PG54 sobre gestión de suministros, emitida el 31/08/2019 y que se encontraba abierta. El titular explicó que dicho

cambio consistiría en introducir una instrucción para que el suministrador analice siempre el origen del fallo cuando se le envía un equipo fallado y aporten un informe. (Fecha prevista de implantación del PG54 modificado: 31/10/19).

Para tratar de resolver la tercera causa de los fallos identificados en el análisis, el titular informó que había introducido una práctica de trabajo consistente en que cada vez que se instale un equipo nuevo procedente del almacén se cambie la batería de que disponga por una nueva (teniendo en cuenta que el equipo se encuentra en almacén un cierto tiempo durante el cual la batería puede degradarse). Posteriormente, el titular entregó copia de la acción de mejora número 3 generada el 16/09/2019 adjunta a la NC 100000022022, para modificar la gama 3148I e incluir una nota de aviso de sustituir la pila interna del equipo cuando se retire del almacén para su instalación en planta (de forma que la práctica de trabajo quede incluida en la gama).

3. Desviación menor nº1: Las calibraciones de los transmisores de caudal que se utilizan para el cálculo del factor de ensuciamiento de los cambiadores de calor del sistema de aire comprimido esencial (P54) se realizan anualmente de acuerdo a la gama 3148I. La Inspección revisó las últimas calibraciones, y detectó que la última calibración de los instrumentos P54RR008 y P54RR009 tenía fecha de 29/09/2016, por lo que, a fecha de la inspección (21 a 25/11/2017), se había superado en dos meses el periodo de calibración.

La Inspección comprobó que las dos últimas ejecuciones de la gama 3148I sobre los instrumentos P54RR008 y P54RR009 databan del 24/11/2017 y del 14/09/2018 (órdenes de trabajo de preventivo WP 12607903/904 de chequeo de los indicadores de flujo P54RR008 y P54RR009 respectivamente).

El titular entregó así mismo las órdenes de trabajo preventivo consecutivas a las anteriores WP 12649592 y 12649593 sobre P54RR008 y P54RR009 respectivamente ejecutadas para el primero el 11/09/18 y para el segundo el 12/09/18.

El titular informó que las órdenes de trabajo del 2019 no se habían realizado a fecha de la inspección y que su realización estaba programada para enero de 2020 (emitido dentro del plan de mantenimiento MI00019). La Inspección preguntó por la razón de que se hubiera planificado para enero, más de un año después de la última ejecución, considerando que la gama de 3148I tiene una frecuencia anual.

Posteriormente el titular entregó las demandas de trabajo WP 12693425 y WP 12693426 generadas para calibrar estos instrumentos a ejecutar el día 23/09/2019.

b) Entradas y acciones GESINCA adicionales:

Respecto a la instancia 100000018393, el titular había emitido el cambio temporal número 3 al procedimiento POS P39 de fecha 12/01/2018, sustituyendo "debajo" por "encima" (quedando finalmente el punto de ajuste "Bajo nivel: 40 mm por encima de la línea media del depósito"). La Inspección comprobó que la hoja de alarmas de la revisión 16 del POS P39 de fecha marzo de 2019 contenía dicho cambio.

El titular indicó así mismo que se había gestionado el cambio del POS P39 como cambio temporal, ya que correspondía a la puesta en marcha de la OCP-5386 en la que se dejó por error "por debajo" en lugar de "por encima".

El titular entregó copia del cambio temporal de fecha 12/01/18.

En relación a la acción correctiva AC-17/00061 para analizar la posibilidad de realizar una limpieza del colector de aspersión, dicha acción se encontraba abierta.

Respecto al **apartado 4 de la agenda de inspección** se tiene:

En cuanto al **punto 4a de la agenda** sobre "Métodos y resultados de las pruebas de rendimiento. Análisis de tendencias" se tiene:

El titular indicó que el seguimiento de las pruebas de rendimiento de los cambiadores se realiza mediante el cálculo del "factor k", relación entre la pérdida de carga en el cambiador y el caudal a través del mismo, la cual permanece invariable durante la vida del cambiador en tanto no se produzcan obstrucciones u otros cambios al paso de fluido.

El titular obtiene la línea base del factor k tras cada recarga, y con ella genera dos valores "k alarma" y "k intervención", que indican cuán cerca se encuentra el cambiador del valor de caudal establecido en las ETFM.

El seguimiento del factor k se lleva a cabo durante todo el ciclo tomando los datos de pérdida de carga y caudal que el titular recoge en cada ejecución de los procedimientos P40-A19/A20 y A21-24M (sobre verificación de caudales en quipos refrigerados por el P40 división I, II y III respectivamente).

La Inspección solicitó al titular las referencias/documentación asociada al desarrollo del método del cálculo del factor k, el cual entregó el documento P40-5A458 "Cambiadores refrigerados por el sistema P40. Factor k de aviso y valores de caudal de alarma e intervención". Fecha: 25/01/2018.

Este informe parte de una edición 0, que según indica la revisión 1 la primera edición data de octubre de 2009 y según parece en la revisión 5 la primera edición data de mayo de 2010. Hay un total de 5 revisiones correspondientes cada una de ellas a la actualización del factor k de aviso tras cada recarga (recargas R16/R17/R18/19/20/21 respectivamente) tal y como recoge el apartado "1. Objeto y alcance": "El objeto de este informe [...] es recoger los sucesivos valores de alarma e intervención relacionados con el factor k de pérdida de carga (ver Nota 1) de los cambiadores de calor (H/X) enfriados por el sistema de agua de servicio esencial (P40), tras las sucesivas recargas de C.N. Cofrentes (CNC)".

En el mismo apartado se 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 preguntó si tras las limpiezas en las que se cumplía lo indicado en el párrafo referenciado de obtener un factor k inferior al de la línea base, se estaban recalculando los factores k de aviso según la nota 2 anterior (como ejemplo véase la limpieza del cambiador G41BB001C en esta misma acta, habiendo en CNCOF limpiezas tanto "on-line" como en pre-

recarga). El titular indicó que no estaba siguiendo la nota 2, no recalculaba los k_{aviso} , ya que consideraba que se obtendrían K_{aviso} y $K_{\text{intervención}}$ más altos.

La Inspección preguntó por la extrapolación de las condiciones de prueba de cálculo del factor k a las condiciones de accidente, respondiendo el titular que desde el punto de vista de pérdida de carga y caudal a través de los cambiadores las condiciones de prueba y accidente son análogas.

Respecto al uso de valores del factor k del fabricante, el titular indicó que los consideraba como referencia.

El titular explicó que el orden en el que se realizan los cálculos es: mediante el procedimiento POS P40 ION parte 112 "Toma de datos para determinación de la línea base div.I" calcula la línea base cada recarga; mediante el P40-5A458, antes citado, calcula los límites; y mediante el POS P40 ION parte 109 "Seguimiento ensuciamiento del sistema P40 div.I" hace seguimiento semanal del factor k .

El titular indicó las ventajas asociadas al seguimiento de los cambiadores mediante el método del factor k : a) se puede hacer en cualquier momento (incluso estando alineado el P41 o P42); b) no depende de la carga térmica.

El titular explicó que la estrategia de CNCOF para comprobar que los cambiadores están bien se basa en inspecciones visuales, limpiezas, mantenimiento de los cambiadores y mantenimiento de la química del agua. El titular considera que el método de vigilancia de los factores K es una comprobación de que no existen problemas en los cambiadores, comprobación complementaria a lo anterior.

Adicionalmente, el titular entregó el estudio P40-5A448 "Procedimiento de vigilancia de caudales y factor k de cambiadores refrigerados por el sistema P40" revisión 1 de 15/10/2011., que recoge la metodología de cálculo de la línea base de los factores k tras cada recarga y seguimiento durante el ciclo.

El titular indicó que no había encontrado referencia alguna sobre el desarrollo del método de cálculo del factor k , si bien existían referencias como las de EPRI o ASME que avalaban su uso.

La Inspección preguntó: a) si se hacía una comparativa entre la base line obtenida en todos los ciclos, y b) si se comparaban los valores de todos los ciclos con lo indicado por el fabricante. A ambas cuestiones el titular respondió negativamente.

Respecto al seguimiento del factor k , el titular mostró a la Inspección las gráficas de seguimiento del factor k del ciclo 22. De las mismas se tiene:

Se observa una caída en los valores del factor k en las gráficas división I del E12B001C y [E12B001D+E12B001B] correspondiente al 17/02/19 y 25/09/19 respectivamente.

La inspección pidió las órdenes de trabajo asociadas con las caídas en los valores del factor k observadas para comprobar si se habían limpiado los cambiadores.

El titular explicó los siguientes puntos en relación con las caídas en los valores del factor k :

- E12B001C. Los valores del día 11/11/2018 se consideran un fallo espurio. No existen órdenes de trabajo ni anotaciones en el Libro de Operación al respecto.

- E12B001C. Caída del factor k en febrero de 2019: trabajos de limpieza de los cambiadores realizados durante el ON LINE del E12 DIV.I. (WG-12667508).
- G41BB001C. Se observa una caída en los valores del factor k en la gráfica división I del G41BB001C del 16/09/18. Esta caída está asociada a la limpieza descrita en esta misma acta correspondiente al apartado 5d de la agenda. El titular indicó que en julio del 2018, se emite la WG-12649022 para limpieza del cambiador de placas G41BB001C al observar un aumento en el valor de la K. Dicho trabajo se ejecuta en septiembre, después de la limpieza, se recuperan los valores normales y esta caída corresponde a la observada el 16/09/18.
- P54CC001A. Se observa una caída en los valores del factor k en la gráfica división I, junio del 2018, que el titular indica, corresponde al ON LINE (WP-12645080).

Por otro lado se tiene:

Respecto a la unidad de enfriamiento (UE) P39ZZ001A, se observa un comportamiento creciente en el factor k en los dos últimos arranques (del 26/08/18 al 25/11/18 y del 21/02/19 al 05/05/19), con valores desde $1,85e-5$ a $2,5e-5$ y de $2.2e-5$ a $2,76e-5$ respectivamente. Este comportamiento no se observa en el arranque del resto de UE del P39. Preguntado el titular al respecto indicó que no tenía explicación a dicho comportamiento.

- En los datos reflejados en las hojas con las gráficas, la Inspección observó que el factor k del P54 era superior en la baseline que la indicada por el fabricante. El titular lo justificó indicando que podía ser debido a dos posibles causas: una modificación de diseño por cambio de material, o a las condiciones en las que el fabricante había obtenido su valor del factor k.

A preguntas de la Inspección respecto a la aplicación de incertidumbres en los cálculos del factor k, el titular indicó que no aplica porque no es una prueba requerida por ETFM.

Respecto a las incertidumbres, el titular añadió que se pide mayor precisión para aquellos métodos de cálculo de eficacia de cambiadores que estén basados en medida de temperatura, mientras que para otros métodos de cálculo de eficacia se pide una precisión de un 5%; el método usado por CNCOF, según el titular, no requiere requisitos muy estrictos.

La instrumentación utilizada en la obtención de datos de caudal y diferencia de presión queda recogida en el documento P40-5A448.

Tal y como se indicó anteriormente, el titular indicó que no había encontrado referencia alguna sobre el desarrollo del método de cálculo del factor k, si bien reconoció que existían referencias como las de EPRI o ASME que avalaban su uso.

El ASME-OM-2009 "Part 21. Inservice Performance Testing of Heat Exchangers in Light-Water Reactor Power Plants", incluye métodos de prueba de los cambiadores entre los cuales se encuentra el correspondiente a la medida de pérdida de carga. El ASME especifica los criterios de aplicación o exclusión de cada método de prueba. Véase reunión de salida al respecto.

En cuanto al **punto 4b de la agenda** "Mantenimiento preventivo (inspección y limpieza). Métodos y resultados de las inspecciones y mantenimientos (2 últimos ciclos). Análisis de tendencias. Corrientes inducidas. Listado de procedimientos/gamas aplicadas. Órdenes de trabajo generadas" se tiene:

Revisión de inspecciones visuales de cambiadores:

- La Inspección revisó la última inspección visual llevada a cabo por CNCOF el 19/02/2019, según gama 9076M sobre los cambiadores de calor del RHR E12-B001A y C, con OT predictivo 12660075 y 12660076 respectivamente. El titular explicó que esta inspección se hace habiendo limpiando los tubos de los cambiadores previamente, pero no las cajas de aguas.

La Inspección preguntó sobre los criterios de aceptación para la sustitución de los ánodos de sacrificio. El titular indicó que dicha sustitución se realiza en base al criterio de Química, el cual informó que a día de la inspección no habían cambiado ningún ánodo de sacrificio de ningún cambiador de calor refrigerado con el P40. CNCOF manifestó al respecto que la única experiencia operativa propia que tenían consistía en una sustitución que hicieron en el año 2016 de un ánodo de un cambiador en los sistemas P42 y P41, el cual había sido instalado en el año 2000 con un peso nominal de 10kg, y se había decidido sustituir cuando alcanzó un peso de 7-8kg, por lo que ésta es la referencia a adoptar en el resto de ánodos de sacrificio instalados en la planta. Sin embargo, en los formatos de la gama 9076M sólo se marca si hay corrosión, erosión, agrietamiento u otros, en los ánodos de sacrificio, no se registra el peso de los mismos, ni se desmontan para evitar manipulaciones en tornillos y sujeción. El titular indicó que se cepilla la superficie para que siga activa y hace comparación visual entre ánodos, ya que considera que hay mucha cantidad de material sacrificable.

Según informó el titular, los ánodos de sacrificio de los cambiadores del E12B001A/B/C y D son anteriores al año 2000 y los ánodos de sacrificio de los cambiadores de los diésel no se han sustituido nunca.

- Las demandas de las inspecciones visuales previstas para los cambiadores E12-B001B y D habían sido anuladas (WP12670419 para E12-B001B anulada, sobre E12-B001D no se había emitido). La última ejecución de la gama 9076M sobre estos cambiadores se había realizado el 21/03/2017.

El titular informó que la frecuencia de ejecución de la gama 9076M es bianual, pero se trata de un mantenimiento preventivo vinculado a la condición del equipo, por lo que en este caso se había decidido no hacer el mantenimiento online posponiéndolo a la próxima recarga R22 prevista para noviembre de 2019, basándose en que el seguimiento del factor k no indicaba un incremento del ensuciamiento. La Inspección pidió la justificación de posponer un mantenimiento preventivo basada en los resultados de las tendencias de los factores k. Posteriormente a la inspección el titular envió por correo electrónico el extracto del acta de reunión de planificación de trabajos de dicho On-Line, de referencia GRPMP-E12-B/2019 Rev.1, celebrada el 11-03-2019, la cual indicaba que "tras consultar con las diferentes secciones y partes de la organización afectadas, ya no se iban a seguir realizando la limpieza de estos cambiadores en los OL's, ya que dicha limpieza se ejecuta en recarga. Por tanto, la limpieza en los OL's quedará como contingencia en función de la evolución de la k observada durante el ciclo".

Tal y como se ha indicado en el apartado de la presente acta sobre el punto 4a de la agenda, el titular explicó que la estrategia de CNCOF para comprobar que los cambiadores están bien se basa en inspecciones visuales, limpiezas, mantenimiento de los cambiadores y mantenimiento de la química del agua. El titular considera el método de vigilancia de los

factores K una comprobación complementaria a lo anterior, de no existir problemas en los cambiadores.

La Inspección indicó al titular que la realización de pruebas de eficiencia periódicas en los cambiadores de calor refrigerados por el sistema de agua de servicios esenciales es una prueba a realizar para dar cumplimiento con la GL 89-13; y que el uso del factor k en CNCOF se basa en la realización de mantenimientos preventivos, que no siempre se habían hecho.

- G41B001A/B: Las últimas inspecciones visuales con gama 9076M se habían realizado el 7/11/207 y el 5/9/2017, con OT12556674 y 12556677, respectivamente. En el punto 3.2 de la hoja de toma de datos cumplimentada marcaba en ambos casos "Otras" para la degradación detectada en el recubrimiento del lado tubos. Según indicó el titular, los tubos no tienen recubrimiento. A preguntas de la Inspección sobre el grado de deterioro que se observa en las fotos, el titular indicó que estos cambiadores son uno de los puntos críticos que tiene identificados gestión de vida, debido en parte a los cambios que se producen en la química del agua según esté alineado el P42 o el P40.

R43-BB001/2 A/B: Las últimas inspecciones visuales se habían realizado en 2017, con OT12556686, 12556689, OT 12556692 y 12556695, según gama 9076M. A partir de la información aportada cabe destacar que se observaron signos leves de corrosión entre placa tubular y carcasa, con tubos taponados en la caja de entrada, pústulas de corrosión en el interior de las tuberías de entrada y salida, falta de material en zonas de asientos, drenajes del lado retorno cegados con arrastres de material, desprendimiento de pintura en la placa separadora.

E22-BB001A/B: Sobre los cambiadores E22-BB001A/B se realizaron inspecciones con corrientes inducidas por primera vez en septiembre de 2017 según la OT12556680 y 12556683 respectivamente, con la que se hizo la inspección visual y corrientes inducidas. Los resultados se recogían en los informes TECNO-170067-05-1 y TECNO-170067-06-1, los cuales indicaban que la inspección visual se había realizado de acuerdo al procedimiento TECNO-PT-IV-02, y no según la gama 9076M (aspecto pendiente de aclaración por parte del titular). A partir de los resultados obtenidos para el cambiador E22BB001A se tenía tubos obstruidos en el lado de entrada de agua y que las tuberías de entrada y salida presentaban ampollas. En el cambiador E22B001B se apreciaban ampollas en las paredes de las cajas de aguas y las toberas. La válvula de drenaje de carcasa estaba bloqueada por depósitos del circuito cerrado.

E12BB001A/B/C: las últimas inspecciones visuales se habían realizado con OT12667547 de febrero de 2018, OT12589377 de marzo de 2017 y OT12641280 de abril de 2018, respectivamente. En las fotos anejas se observaba barro en la entrada del cambiador lado P40 y en los tubos.

La inspección visual de los cambiadores siguiendo la gama 9076M tiene una frecuencia bianual.

La Inspección comprobó las fechas de las ejecuciones de la gama 9076M para el cambiador E12BB001B, comprobando que se había hecho el 21/03/17 con la orden de trabajo W12589377 tal y como se indica en el párrafo anterior. Con fecha 10/2017 el titular emite la orden W12556671 para inspección visual interior de frecuencia 1 recarga. No se hace la OT "No se realizar trabajo por valoración de operación", estando el trabajo programado para la

recarga de 2019 (noviembre). El tiempo transcurrido entre ejecuciones de la gama 9076M desde el 21/03/17 a noviembre de 2019 es superior a dos años de frecuencia de la gama.

La Inspección comprobó las fechas de las ejecuciones de la gama 9076M para el cambiador E12BB001C, comprobando que se habían hecho inspecciones visuales en 2011 con OT11375018, en 2012 con OT11415490, en 2013 con OT12422755 y en 2014 con OT12479906. Desde el año 2014 hasta el año 2018 no se había hecho ninguna inspección visual. El tiempo transcurrido entre ejecuciones de la gama 9076M desde el 2014 al 2019 es aproximadamente cinco años y no dos como señala la frecuencia de la gama.

Inspección por corrientes inducidas (CCII):

1. Desde la última inspección no se había realizado la inspección por corrientes inducidas en los cambiadores E12B001A/B/C/D.
2. El titular informó que la frecuencia de inspección por corrientes inducidas en los cambiadores G41B001A/B y R43-BB001/2A-B es cada 5R.

El titular entregó los siguientes dos informes:

- Informe CO-11-09 "Informe final de la 18ª parada para recarga (septiembre 2011) Inspección por corrientes inducidas de los tubos del condensador y cambiadores de calor", el cual contenía el resultado de las inspecciones realizadas sobre los cambiadores G41B001A/B y R43BB001A y R43BB002A. De dicha revisión se tiene:

G41B001A					
	Obs	GLP	CDI	Plugged	Criterio de taponado: indicación de pérdida de espesor de pared $\geq 40\%$
Apartado 8	2 (casquilla en el interior, por lo que quedaron operativos para poder circular agua)	4	39	0	0
Anexo IV	2	3	40	0	0
G41B001B					
	Obs	GLP	CDI	Plugged	Criterio de taponado: indicación de pérdida de espesor de pared $\geq 40\%$
Apartado 8	-	-	13	0	0
Anexo V	-	-	13	0	0

Obs: obstruido.

GLP: golpe en superficie externa.

CDI: pérdida de espesor por causa desconocida interior.

R43BB001A						
	TIC	CGI	GLP	PII	Plugged	Criterio de taponado: Tubos con indicación de pérdida de espesor $\geq 50\%$ Tubos obstruidos que impidieron el paso de la sonda de inspección
Apartado 8	17	4 tubos entre 20-30% (el resto <15%)	-	3	0	2
Anexo XIX	16	4	-	3	0	2
R43BB002A						
	TIC	CGI	GLP	PII	Plugged	Criterio de taponado: Tubos con indicación de pérdida de espesor $\geq 40\%$ Tubos obstruidos que impidieron el paso de la sonda de inspección
Apartado 8	20	0	-	0	0	0
Anexo XX	20	-	1	0	0	0

TIC: Tubo incompleto.

CGI: corrosión generalizada en superficie interna.

PII: pitting.

El titular indicó que la última inspección por CCII sobre el cambiador de calor G41B001A se ejecutó mediante la orden de trabajo predictivo WV11385098 del 30/08/2011 cuyos resultados se incluyeron en el informe CO-11-09.

- Informe CO-13-10 "Informe final de la 19ª parada para recarga (septiembre 2013) Inspección por corrientes inducidas de los tubos del condensador y cambiadores de calor", que contenía el resultado de las inspecciones realizadas sobre los cambiadores R43BB001B y R43BB002B. De dicha revisión se tiene:

R43BB001B						
	TIC	CGI	GLP	PII	Plugged	Criterio de taponado: Tubos con indicación de pérdida de espesor $\geq 60\%$ Tubos obstruidos que impidieron el paso de la sonda de inspección
Apartado 8	22	~15%	-	4	0	0
Anexo IX	22	-	1	4	0	0
R43BB002B						
	TIC	CGI	GLP	PII	Plugged	Criterio de taponado: Tubos con indicación de pérdida de espesor $\geq 50\%$
Apartado 8	17	0	-	0	0	0
Anexo X	17	-	-	-	0	-

Tal y como se aprecia en las tablas anteriores el criterio de taponado de los dos cambiadores R43BB001 (en función de la pérdida de espesor) es distinto, así como el de los dos cambiadores R43BB002. Dichos cambiadores tienen el mismo diseño y presentan las mismas hojas de datos.

Igualmente, en el apartado de criterios de taponado específico del cambiador R43BB001B se indica "Tubos obstruidos que impidieron el paso de la sonda de inspección (OBS)" sin haber valor cuantitativo alguno asociado. Este criterio de taponado no aplica en el informe al cambiador R43BB002B, aun cuando tal y como se ha indicado anteriormente dichos cambiadores tienen el mismo diseño y presentan las mismas hojas de datos.

Respecto al criterio "OBS", tubo obstruido, se tiene que en el primer informe CO-11-09 se indica:

- G17D520A. Apartado 8.4: "Los tubos que no fueron inspeccionados en toda su longitud fueron reportados con el código (OBS), tubos obstruidos total o parcialmente, estando afectados por esta causa un total de 131, y todos ellos fueron recomendados taponar".
- G41BB001A. Apartado 8.5: "Dos tubos no pudieron ser inspeccionados en toda su longitud (OBS), debido a la existencia de cascarilla existente en el interior de los mismos, por lo que quedaron operativos para poder circular agua".

Y para el mismo criterio de OBS se tiene que a lo largo del segundo informe CO-13-10 se indica:

- N21 BB002B: apartado 8.2 "Cuatro tubos no pudieron ser inspeccionados en toda su longitud por presentar una obstrucción que impedía el paso de la sonda de inspección (OBS)".
- N21BB006B: apartado 8.5 "3 tubos no pudieron ser inspeccionados por estar obstruidos (OBS)" y "Tres tubos fueron recomendados taponar por presentar una obstrucción que impidió el paso de la sonda de inspección".
- E12BB001B: apartado 8.8 "Un tubo no ha podido ser inspeccionado en toda su longitud por presentar alguna obstrucción que impedía el paso de la sonda; pero no fue taponado por quedar operativo teniendo circulación de agua".

En los cambiadores G17D520A, G41BB001A, N21BB002B y N21BB006B se clasificaron tubos como OBS por obstrucción y no así en el cambiador E12BB001B.

Por último, los informes no incluyen criterio de número máximo de tubos taponados.

- Sobre los cambiadores E22-BB001A/B los resultados de las corrientes inducidas se recogían en el informe TECNO-170067-05-1 con los siguientes resultados:

E22-BB001A			
TIC	GLP	Plugged	Criterio de taponado: Tubos con indicación de pérdida de espesor $\geq 60\%$
7	2	0	0

E22-BB001B			
TIC	GLP	Plugged	Criterio de taponado: Tubos con indicación de pérdida de espesor $\geq 60\%$
3	4	0	0

Indica el titular que la frecuencia de inspección por corrientes inducidas es de 5R. Así las próximas inspecciones están planificadas para: a) G41B001A/B: 2011-> 2021; b) R43B001A/2A: 2011-> 2021, R43B001B/2B: 2013->2023; c) E22BB001A/B: 2017->2027.

Limpiezas en cambiadores:

- La Inspección revisó la OT12667508 (WG conservación) con la que se ejecutó la limpieza de los tubos realizada previa a la inspección visual del cambiador de calor del RHR E12-B001A, realizada el 19/02/2019, no contenía referencia al procedimiento empleado ni anexaba el registro de limpieza indicado en el procedimiento GDES-CNC-LEQ-01 "Limpieza de enfriadores y calentadores", que contiene instrucciones para la limpieza de las cajas de aguas y para una inspección visual previa de los tubos. Los tubos se limpiaron con el equipo Gooway.

A preguntas de la Inspección el titular indicó que de este tipo de limpieza no se recoge el agua usada ni los lodos/materiales resultado de dicha limpieza, ya sea para pesada o análisis.

Tal y como se ha indicado en párrafos anteriores, con fecha 19/02/2019 y WV12660075 se hizo el preventivo según gama 9076M sobre el cambiador E12-B001A. La Inspección no encuentra en WV12660075 referencia a la OT12667508.

Por otro lado, tanto la inspección visual según preventivo con gama 9076M como la limpieza con OT12667508 son del 19/02/2019. La Inspección no identifica en la documentación presentada por el titular si la gama 9076M corresponde al "as-found" o el "as-left" del cambiador.

- La Inspección vio los resultados de la limpieza realizada en 2018 del cambiador de placas del G41 Divi G41B001C, descrita más abajo.

Por otro lado la Inspección revisó el contenido del informe PGE-016 del año 2018 que se menciona más adelante correspondiente a las limpiezas de los cambiadores, que quedan recogidas en el apartado "6. REVISIÓN Y LIMPIEZA DE ENFRIADORES DE P-40".

En éste se incluye la limpieza del cambiador de placas del G41 división I, G41BB001C. Al respecto el titular indicó que cronológicamente había sucedido lo siguiente: a) previo a la recarga R21 con fecha agosto/2017 se limpió el cambiador obteniendo tras la limpieza un $k = 2 \cdot 10^{-5} \text{ (kg/cm}^2\text{)/(m}^3\text{/h}^2\text{)}$; b) con fecha posterior se midió un factor de ensuciamiento $k = 3 \cdot 10^{-5} \text{ (kg/cm}^2\text{)/(m}^3\text{/h}^2\text{)}$; c) en septiembre/2018 se procede a una nueva limpieza del cambiador obteniendo un $k = 1,59 \cdot 10^{-5} \text{ (kg/cm}^2\text{)/(m}^3\text{/h}^2\text{)}$.

El titular indicó que el valor límite del factor de ensuciamiento para este cambiador era $9 \cdot 10^{-5} \text{ (kg/cm}^2\text{)/(m}^3\text{/h}^2\text{)}$. Preguntado por el origen de este valor, el titular quedó pendiente de aclarar este aspecto. La Inspección pidió las demandas de trabajo/GESPAC asociados a las limpiezas señaladas. El titular entregó la WG12649022 que indica en el apartado de "Texto de la notificación": "Se realiza barrido con agua P42 en parte agua refrigerante P42 del

intercambiador, se realiza la maniobra seis veces hasta dejar el agua limpia. Se deja en buen estado”.

Pinturas:

- Según el titular el único trabajo de pinturas que se había realizado sobre los cambiadores objeto de la inspección había sido en el año 2014 en los cambiadores R43.

Respecto al **apartado 5e de la agenda** sobre “Estrategias de operación frente a la corrosión: aditivos, operación, inspecciones, identificación zonas conflictivas (agua estancada, ferrobacterias...) etc. se tiene:

Según indicó CNCOF, los procedimientos en los que se desarrollan los aspectos recogidos en este punto de la agenda son:

- PQ/2.1.39 “Control de la corrosión en sistemas auxiliares”. Donde se describen los aditivos y la metodología que utilizan para llevar a cabo el control de la corrosión:
 - Análisis periódicos del agua (procedimiento PA Q-40),
 - La limpieza y revisiones periódicas de los enfriadores del sistema,
 - El seguimiento de la velocidad de corrosión y grado de ensuciamiento mediante sonda situada en la salida del enfriador del RHR Div. I,
 - Evolución de los testigos de corrosión situados en carretes desmontables.
- PAQ-04 “Regulación y especificaciones”. Que incluye el programa de vigilancia del agua, con los parámetros químicos a analizar y la frecuencia de análisis en la balsa del UHS.

En relación con los parámetros químicos del agua del estanque del sumidero final de calor el titular explicó que son vigilados, controlados y modificados de forma preventiva para evitar posibles procesos de corrosión, formación de costras o ensuciamientos en tuberías y cambiadores de calor del P40. De acuerdo con las explicaciones dadas durante la inspección los parámetros químicos del agua del sistema P40 que el titular considera más significativos y por tanto son objeto de mayor seguimiento, vienen recogidos en la Especificación Química EQ-21 del PA Q/04 *Regulaciones y especificaciones*; el titular indicó que los valores y rangos de valores incluidos en la especificación deben entenderse como valores recomendados de la química del agua del sistema.

En relación con el tratamiento químico del agua del sistema P40 el titular explicó que tiene como objetivos principales la inhibición de la incrustación y de la corrosión. El titular indicó que hasta finales de 2018 el tratamiento contra la incrustación en el sistema estaba basado en la utilización de fosfonatos, y que el tratamiento para la prevención de la corrosión lo realizaba mediante inhibidores zinc y fosfatos. El titular informó a la Inspección que en enero de 2019 se habían incorporado mejoras tecnológicas en el tratamiento químico del agua del sistema P40. Tras un estudio realizado por la empresa LAMIRSA (informe 32-OT-46-18/CNC-Qu-inhibP40 que se mostró a la Inspección) se propone un nuevo producto anticorrosivo y antiincrustante que supone prescindir de antiincrustantes derivados del fósforo orgánico. El producto es un preparado comercial a base de polímeros acrílicos (acrilatos) con capacidad antiincrustante y

capacidad dispersante, en combinación con sales de zinc con efecto anticorrosivo. A preguntas de la Inspección sobre la justificación de dicho cambio y sobre los beneficios que espera obtener, el titular respondió que los beneficios identificados con el cambio están relacionados con la eliminación total del aporte de fósforo, que supone la reducción del riesgo de incrustación de fosfatos cálcicos y fosfatos magnésicos en el sistema, así como el menor desarrollo de las algas en el estanque (hay menos eutrofización) y, por último, la reducción de la concentración de fósforo en el agua excedente del estanque del UHS y por extensión del vertido final en el río Júcar, lo que implica una mejora medioambiental.

El titular explicó que las condiciones del P40, obligan a un uso excesivo del producto de fosfonato PBTC (derivado del fósforo orgánico), debido al elevado tiempo de residencia del agua en la balsa, la insolación y el uso de hipoclorito sódico. Por ello, ya en 2014 se fijaron como objetivo reducir la concentración de fósforo en el agua. Según explicó CNCOF las pruebas con el nuevo producto se ha realizado en torre piloto en las condiciones de operación del sistema N71 que tiene un criticidad de tratamiento mayor que el P40. El P40 está menos concentrado, con un pH más moderado y sin apenas disipación de calor. Por tanto consideran que lo estimado para el N71 es extrapolable al P40. El nuevo producto se propone en combinación con el hipoclorito sódico (HIDATOINA). Según indicó el titular, el nuevo aditivo permitiría el aumento del pH a valores de al menos 8,5, con la consiguiente reducción de la adición del aporte de ácido sulfúrico. Sin embargo un elevado valor del pH reduciría la eficacia del biocidas (hipoclorito), y también se incrementaría la formación de hidróxido de cinc y por tanto su precipitación. Por tanto, consideraron más adecuado establecer un pH < 5. Como se ha indicado la aplicación, del nuevo aditivo se ha iniciado a primero de año y los resultados reales de su eficacia se obtendrán cuando se abran los cambiadores en recarga, aunque actualmente el agua no presenta Zn.

El titular indicó que debido al cambio de aditivos ha modificado el rango recomendado del pH, situándolo entre 7,8 y 8,2, condiciones de pH en las que según indicó el titular se evitaría el ensuciamiento por zinc. Los cambios en la vigilancia de parámetros químicos del P AQ/04 sólo afectan al pH y a los inhibidores, no se han identificado modificaciones en el resto de parámetros ni en la frecuencia de análisis. Los nuevos rangos recomendados por CN Cofrentes desde enero de 2019 son los siguientes.

Parámetro	Rango recomendado (hasta 2018)	Rango recomendado (actual)
pH	(7,5 - 8,5)	(7,8 - 8,2)
Inhibidores (ppm)	0,5 - 1,2 ppm Zn 0,4 - 0,8 ppm PO ₄	0,8 - 1,2 ppm Zn

CNCOF indicó que la empresa LAMIRSA ha fijado unas cantidades de gasto de los productos a añadir al agua, pero es la central la que va observando la necesidad de aditivos, basándose en los análisis diarios y semanales que realiza, con el fin de mantener los rangos de calidad recomendados.

El titular indicó que el efecto del cambio en el tratamiento químico del sistema lo vería de forma cualitativa en los cambiadores durante la inspección visual.

El titular entregó a la Inspección el documento "Gestión de Vida PGE-016. Control de Sistema de Agua de Servicios Esenciales. Año 2018", de referencia Q-2019-03 y fechado el 20/03/2019. Este documento, en el que todavía aparece el fósforo que ha sido eliminado en el nuevo procedimiento, incluye gráficos de evolución de la mayoría de los parámetros químicos medidos en el agua de estanque del UHS y obtenidos entre enero de 2013 y diciembre de 2018; también incluye información sobre los aportes y salidas de agua en el sistema P40. De la revisión de dicha documentación se puede destacar:

- En relación con la presencia en el agua del sistema de inhibidores de corrosión y de incrustación el titular indica en su informe que durante 2018 el valor medio de Zn ha sido de 0,9 ppm y que el valor medio de fosfonato ha sido de 1,48, el titular afirma que el sistema durante 2018 ha estado protegido frente a fenómenos de corrosión y de incrustación.
- El titular analiza la evolución de los sólidos en suspensión en el agua del sistema y la relaciona con varias causas, como son la turbidez propia del agua de aporte y las oscilaciones de las poblaciones de algas y otros microorganismos debidas a ciclos y variaciones estacionales. El titular identifica entre los meses de julio y octubre, los meses más calurosos, aumentos de sólidos en suspensión y los relaciona con la eliminación de algas clorofíceas mediante choque de ultrasonidos y cloración. El valor medio de sólidos en suspensión medidos por el titular durante 2018 es de 13 ppm, alcanzándose valores de 30 ppm.
- Según los datos aportados (página 7/22) la gráfica muestra dos objetivos para el pH, que esté por encima de 7.5 y por debajo de 8.5. En la gráfica se observan puntos en los que está por encima de 8.5 (entre el 05/02/14 y el 16/05/2014, entre el 12/03/15 y el 20/06/15, entre el 20/05/17 y el 28/08/17), y puntos en los que está por debajo del límite inferior de 7.5 (entre el 06/01/16 y el 15/04/16, entre el 20/05/17 y el 16/03/18).
- El titular indicó que estos datos corresponden a problemas de dosificación de ácido, originado por fallos de la bomba en la que aparecen poros (este aspecto no queda reflejado en el informe PGE-016). La Inspección preguntó qué acciones se toman en esos casos; el titular respondió que se intenta recuperar la dosificación lo antes posible. Según se ha comentado antes, el titular indicó que el valor de $\text{pH} > 8,5$ origina la precipitación del Zn, aunque sin llegar a producirse incrustaciones. Por este motivo, el objetivo es no superar nunca ese valor de pH. En relación con los valores de concentración de Zn (página 4/22), entre el 16/05/14 y el 24/08/14 se modifica el objetivo de Zn que pasa a ser que esté por debajo de 1ppm a que esté por debajo de 1.2 ppm; el titular indicó que el objetivo es que esté por encima de 0.5 ppm. Existen algunos datos del Zn por encima del máximo de 1.2 ppm. A preguntas de la Inspección el titular aclaró que sí había efecto de la temperatura en la precipitación del Zn desde el punto de vista dónde precipita (allí donde hay mayor temperatura). Sobre su efecto durante un accidente el titular aclaró que a largo plazo sí se produciría precipitación de Zn.
- En relación con el aporte de agua al sistema P40, en el documento se recoge que se procura sea el volumen de agua máximo posible; este agua procede del sistema P13 y vierte en el estanque del UHS, indicándose que el aporte es en continuo y que el excedente rebosa también en continuo hacia las cántaras de las torres de tiro natural. Según la información dada por el titular durante 2018 se aportó al sistema un volumen de 307.000 m³, es decir un promedio mensual de 25.600 m³ y diario de 840 m³. El titular estima que aproximadamente

el 70% del volumen aportado saldría por el rebose y que el 30% restante se evaporaría a la atmósfera o sería agua arrastrada por el viento durante el funcionamiento de los aspersores. El titular explicó que el volumen de agua evaporado desde la lámina de agua de la piscina del UHS a la atmósfera está estimado a partir de los datos de evaporación obtenidos de la estación meteorológica y que el resto del volumen de agua que sale del inventario, por arrastre y evaporación del agua de gotas, no está contrastado, es una estimación. El dato de las fugas en la impermeabilización del UHS se solicita a Operación, el titular indicó que normalmente es cero, ya que no hay arranques automáticos de la bomba del sistema de drenaje, y en el caso de registrar algún valor se restaría del dato final. La Inspección indicó que para almacenar agua en el sistema de drenaje y que pudiera ser recogido por la bomba, las fugas deberían ser elevadas; y que existiera la posibilidad de que haya fugas en la impermeabilización directamente hacia el terreno.

En relación con el balance de agua en la balsa, el titular aportó una hoja con el método para la estimación de la purga del UHS, que es igual al aporte de agua, menos la evaporación/arrastre y menos otras pérdidas. El método incluye el cálculo del agua evaporada, y la estimación de los arrastres desde los aspersores para cada una de las divisiones: 10 m³/hora Div I y II en verano y 5 m³/hora en invierno; 2,5 m³/hora para la Div III (la Div I y II se arrancan lunes alternos 7 días, la Div III todos los jueves 8 horas). Las maniobras que supongan la retirada de agua sin ir a la purga deben ser consideradas.

Esta metodología de cálculo no figura en ningún procedimiento. La estimación de las pérdidas por evaporación se incluye en el IMEX (Informe Mensual de Explotación). Según indicó CNCOF, cada mes se moviliza aproximadamente un cuarta parte del volumen de agua almacenada en la balsa, por lo que en cuatro meses hay una reposición total del agua de la balsa.

En la hoja aportada también se incluyen las estimaciones realizadas de pérdida de agua del embalse durante 30 días, considerando condiciones mucho más desfavorables que las que se obtienen en operación normal, operación de las tres divisiones con todas las cargas transferidas al P40 y con las condiciones climatológicas de verano. En caso de accidente se considera:

- Pérdida máxima admisible por fugas de impermeabilización es de 2 l/s; en 30 días: 5183 m³.
- Pérdida total por evaporación y arrastre, operando las tres divisiones, se obtiene un caudal medio de 45,1 m³/h; en 30 días 32500 m³.

Vigilancia de las fugas de la balsa del UHS

En relación con la vigilancia de las fugas de agua de la balsa del UHS el titular aplica la prueba recogida en el siguiente procedimiento:

P40-A04-03M Comprobación Caudal de Fugas del Estanque; Ed. 20; Octubre de 2017.

El objeto de la prueba es medir el caudal de fugas del estanque del UHS y comprobar que no se exceda de 2 l/s, y si no se supera el sistema se considerará operable. Es una prueba que se realiza cada 3 meses, indicándose la misma también después de reparaciones en la estanqueidad del UHS. Asimismo el procedimiento indica que si se detectara un aumento de caudal por encima del

50% con relación a la medida anterior, y aún sin sobrepasar los 2 l/s, la comprobación se ejecutará 1 vez cada mes. El titular entregó los siguientes resultados de esta prueba:

Fecha de prueba	Caudal de fuga anotado en la prueba	Caudal de Fuga anotado en la prueba anterior
4/02/2018	0,0163 l/s	0,0163 l/s
30/04/2018	0,016 l/s	0,016 l/s
30/07/2018	0,0163 l/s	0,0163 l/s
5/11/2018	0,0163 l/s	0,0163 l/s
3/02/2019	0,0163 l/s	0,0163 l/s
4/05/2019	0,0163 l/s	0,0163 l/s

La prueba de caudal realizada el 3/08/2019 se hace aplicando el procedimiento revisado siguiente:

P40-A04-03M Comprobación Caudal de Fugas del Estanque; Ed. 21; Febrero 2019.

Se realizan sobre esta comprobación los siguientes comentarios: a) en la documentación de la prueba entregada a la Inspección falta la página 3 de 5. b) el caudal de fuga obtenido es de 0,163 l/s, que es un orden de magnitud superior al registrado en mayo. El titular debería aclarar si dicho dato es un error; se ha anotado también un caudal de fuga de la prueba anterior de mayo, de 0,163 l/s.

Todos los caudales medidos en esta prueba están por debajo de los 2 l/s.

En relación con el control biológico del agua de la piscina del UHS, según la información aportada por CN Cofrentes, se realiza el seguimiento de la presencia de actividad microbiológica en el agua del UHS mediante las siguientes técnicas:

- Medida de la luz generada en procesos de bioluminiscencia siendo la cantidad de luz medida proporcional al ATP (adenosin trifosfato) presente en la actividad biológica y que el titular correlaciona con contenidos en materia orgánica y/o microorganismos presentes en las muestras de agua. Los resultados de la medida de la luz generada se dan en URL (unidades relativas de luz), siendo el valor de referencia recomendado que CN Cofrentes incluye en su PA Q/04, menor de 250 URL y la determinación mensual.
- Medidas de contenido de materia orgánica total obtenida a partir de la DQO. El valor de referencia recomendado incluido en PA Q/04, es <25 (mg O₂/l) con determinación mensual.
- Medidas mensuales de concentraciones de algas unicelulares. De acuerdo con la información entregada por el titular, el control de algas lo realiza la empresa Heck Trade, SL y es una forma de seguimiento de la efectividad del sistema TISU XXI de ultrasonidos.

El titular explicó que la balsa del UHS es un sistema abierto y el agua que contiene está afectada por los ciclos biológicos estacionales y que en verano el crecimiento biológico se multiplica especialmente tras episodios de lluvias abundantes o tormentas con fuerte aparato eléctrico. CN Cofrentes explicó que para evitar el crecimiento biológico se actúa con emisión de ultrasonidos en el agua (sistema instalado en 2012) y con choques de hipoclorito de sodio, el titular indica que

con ambas actuaciones se ayuda a mantener la actividad microbiológica en unos límites aceptables.

El titular ha entregado a la Inspección información sobre los resultados de los análisis biológicos realizados a las aguas del UHS, entre el 28-08-2012 y el 30-08-2019 y periodicidad mensual. Se identifican por un lado aumentos de población biológica en torno a los meses más calurosos y por otro lado un descenso progresivo desde valores de más de la decena de miles de unidades/ml de agua en máximos de 2012 a algo más de una centena de unidades/ml de agua en máximos de 2019. En los meses fríos, y a partir de 2014, el titular mide valores de 0 unidades/ml de agua. En el análisis de agosto de 2019, el realizado previamente a la inspección, se describe la presencia de cianobacterias tipo microcystis, 190 unidades/ml de agua.

El titular justifica en su documentación que en los meses calurosos influye en el aumento de la actividad biológica, además de las condiciones ambientales citadas, el hecho de que la dosificación de hipoclorito se aumenta pero hasta un límite, dicho límite según explica el titular trata de evitar un exceso de hipoclorito en el agua del sistema que la haría más corrosiva.

Asimismo el titular indicó que la adición de hipoclorito de sodio y la pérdida de CO₂ del agua en el proceso de evaporación de los aspersores, conlleva a un incremento del pH que produce disminución de la efectividad biocida del propio hipoclorito, efecto que es evitado por el titular manteniendo el pH en unos valores aceptables mediante la dosificación de ácido sulfúrico en el sistema acuoso.

En relación con el sistema de ultrasonidos instalado para evitar el crecimiento de algas, los emisores están ubicados en las descarga de las DIV I y DIV II orientados para que los haces de emisión cubran toda la balsa. El titular indicó que la frecuencia de emisión se fija para la destrucción de diferentes tipos de algas; el titular indica en su documentación que no se detectan algas gelatinosas ni clorofíceas, solamente se detectan en verano cianobacterias, y que no tienen capacidad de fijación o aglutinación de lodos, ya que la acción del hipoclorito y los ultrasonidos causa su muerte.

A petición de la Inspección el titular entregó resultados del último trimestre de los parámetros químicos de control del sistema P40, se recoge en esta Acta los valores obtenidos en septiembre de 2019, último análisis previo a la inspección.

Actividad Microbiológica (URL)	67,00	ALCALINIDAD M (ppm)	56,30
Dureza Calcio (ppm)	434,10	Cloro (ppm)	0,47
Cloruro (ppm)	297,56	Conductividad (μ S_CM)	2110
DQO (ppm)		Indice Langelier	0,967
pH	7,99	Sólidos en suspensión (ppm)	12,50
Sulfato (ppm)	568,30	Turbidez (NTU)	9,18
Zinc espectrofotometría (ppm)	0,74	Nitrato (ppm)	
Nitrógeno aportado por NO ₃ (ppm)		Cobre ICP (ppm)	
Hierro ICP (ppm)			

La Inspección preguntó al titular sobre la causa de la coloración verde del agua de la piscina del UHS, ya que una de las causas podría relacionarse con la presencia de clorofila de algas; las justificaciones dadas por el titular durante la inspección junto con las incluidas en la documentación entregada precisan que las aguas de aporte a la piscina del UHS procedentes del río Júcar presentan color verdoso debido a la dispersión de la luz en las micropartículas de carbonatos en suspensión que presentan naturalmente, asimismo indicó que el agua de la balsa del UHS se torna de color verdoso oscuro todos los años durante la época estival, y por último el titular añadió que el color verdoso del agua en un sistema de intemperie no significa una mala calidad química del agua. CNCOF también indicó que el agua de aporte del río es filtrada y pasa por reactivadores, pero que siempre queda algo de turbidez originada por el contenido en micro algas y sílice, aunque el color normalmente es más azulado.

A preguntas de la Inspección entre la posible relación entre el color y el contenido en microorganismos que estudia la empresa Heck Trade, SL para CNCOF, el titular respondió que no se ha establecido una correlación entre el cambio del color, por ejemplo tras una tormenta, y el contenido en microorganismos.

Otros puntos explicados por el titular:

En relación con el control de la Corrosión, el titular explicó que existen tres formas de medida de la corrosión en el P40: **a)** corrosímetro en línea; **b)** placas de corrosión en el estanque; **c)** testigos de corrosión.

- a) Corrosímetro en línea: El titular indicó que no está en funcionamiento desde la recarga del 2017 ya que no pueden cambiar la sonda. Este aspecto queda recogido en el informe: *"en la Recarga 21 (Oct/2017) se intentó sustituir los electrodos de la sonda de corrosión. Problemas en la válvula de incomunicación impidieron realizar ese mantenimiento y la medida continua de la corrosión quedó no operable hasta la implantación de un nuevo picaje en la tubería aislable aguas abajo de los cambiadores de calar del RHR Div I"*.

La Inspección pidió las órdenes de trabajo/GESPAC/MD asociadas a este suceso y trabajos asociados. El titular entregó la no conformidad del GESPAC 100000023204 con fecha de identificación 03/12/2018, un año después de la recarga del 2017.

NC/PM/RR: 100000023204. *"Descripción: En la Recarga 21 se sustituyeron los electrodos de la sonda de corrosión instalada en la descarga del enfriador del RHR de la División I; sin embargo, tras la recarga se ha constatado que no se dispone de medidas de corrosión por rotura de la sonda durante el proceso de instalación. Con el fin de recuperar la vigilancia en línea de la corrosión general del sistema se debe restablecer el funcionamiento lo antes posible"*. Fecha Emisión: 28.01.2019. Fecha Identificación: 03.12.2018. *"Resultado del análisis: No se ha podido realizar la revisión y sustitución de los electrodos por haberse quedado bloqueada la sonda con la válvula, que se intentó cerrar con la pértiga insertada. Para cambiarla es necesario drenar una parte importante de la división (desde la planta -6.900 del Edificio Auxiliar hasta los aspersores en el UHS, tubería de 20")*, solo podría hacerse en recarga y no se podría enviar este agua a sumideros. Se emitió la orden de trabajo 12615114 contra la UT P40NN091 para revisar electrodos y sustituir en caso necesario y no se ha podido ejecutar. Se mantuvo una reunión Ingeniería/Química del día 25/9/18.- Tras la exposición de la problemática existente para la reparación del

corrosímetro P40NN091 en la salida de los cambiadores de calor del E12 División I, se rechaza la posibilidad de cambiar la válvula de bola FF2005 con un tapón de hielo por la mínima longitud de la tubería en la que se inserta la pértiga del corrosímetro y también se desecha la posibilidad de drenar la tubería (tramo desde E12 hasta aspersores en el retorno al UHS, tubería de 20") que tendría que dirigirse a sumideros de suelos, no asumible. Se convocan diversas reuniones y encuentros entre los implicados para buscar otra solución. Mientras tanto la implantación queda detenida hasta cumplir los trámites administrativos internas de CNC. Finalmente se reconsidera la situación y se lleva a las correspondientes Comités para cumplir el proceso administrativa previsto en los procedimientos la reactivación de dicha SCP para la recuperación de la señal de corrosión".

El titular explicó que hay en marcha una modificación de diseño para cambio de ubicación de la sonda del corrosímetro (acción 2 de la NC 1000000023204).

Según el informe PRODU 2019-01 de fecha 7/05/2019 remitido al CSN en respuesta a la carta CSN/C/DSN/COF/19/07 enviada por el CSN "CN Cofrentes. Seguimiento de fenómenos degradatorios en el sistema de agua de servicios esenciales (P40)" se realiza "Seguimiento continuo de la velocidad de corrosión mediante sonda instalada en la salida del cambiador de calor del sistema RHR división I". Dicho informe no especifica que dicha sonda está fuera de servicio desde la recarga del 2017, aspecto a aclarar por el titular.

b) Placas de corrosión en el estanque.

El titular indicó que periódicamente se colocan en el estanque probetas de corrosión de acero al carbono, que se mantienen varios meses, controlando su peso cada trimestralmente. El informe Q-2019-03 contenía el resultado del seguimiento realizado en 3 probetas instaladas en el periodo del 6/9/2017 a 11/3/2019.

c) Testigos de corrosión, o carretes.

El titular informó que el número de carretes de corrosión instalados en el P40 era de 9 entregando un plano con la colocación de los mismos a la Inspección.

El informe PGE-016 incluye los resultados de los testigos de corrosión P40DD041y P40DD037, situados en las unidades enfriadoras X73BB119 y 110.

Las divisiones I y II rotan en su funcionamiento cada semana. La división III sólo se arranca ocho horas a la semana. Teniendo en cuenta que la división III solo se arranca esas ocho horas mencionadas, la Inspección preguntó si tenían testigos de corrosión en la misma. El titular indicó que la división III no contaba ni con testigos de corrosión ni con corrosímetro en línea.

La Inspección preguntó teniendo en cuenta lo anterior cuál era el criterio de colocación de los testigos de corrosión. El titular indicó que el factor de posible estancamiento del P40 no era considerado como criterio de colocación de los testigos de corrosión o de medida alguna de la corrosión, porque desde hace mucho tiempo se consideró clave mantener el agua en circulación. El factor que consideraba determinante a la hora de hacer seguimiento de la corrosión era la temperatura.

Respecto a las líneas a los sellos de las bombas del E12 (Sistema de Extracción del calor residual), (en las que el agua permanece estancada al menos dos años), aisladas en división I y II y no usadas en la división II, la Inspección preguntó si existía un estudio de corrosión de las mismas. El titular manifestó que las líneas de las divisiones I y II la entrada de agua de sellos no están aisladas, aunque sí están aisladas las de salida de agua de sellos para que no se produjera un gradiente térmico en el tramo aislado entre la entrada y salida. El titular manifestó que la temperatura de estas líneas sí era importante a la hora de decidir aislar las mismas completamente y presurizar el tramo intermedio.

El departamento de química de la central indicó que no vigilaba el estado de estas líneas, quedando pendiente por parte de gestión de vida explicar a la Inspección si dichas líneas estaban incluidas en sus seguimientos.

De los planos entregados a la Inspección existen dos testigos de corrosión en las líneas de salida de los enfriadores de sellos de las bombas E12C002A y C. El titular entregó un documento sin referencia, fecha ni firma sobre las inspecciones visuales de dichos testigos.

El titular entregó el listado de testigos de corrosión:

Ubicación técnica	Denominación de la ubicación técnica
P40DD037	TESTIGO CONTR.CORROSION RETORNO X73BB110
P40DD038	TESTIGO CONTR.CORROSION RETORNO E12C002A
P40DD039	TESTIGO CONTR.CORROSION RETORNO X73BB106
P40DD040	TESTIGO CONTR.CORROSION RETORNO E12C002C
P40DD041	TESTIGO CONTR.CORROSION RETORNO X73BB119
P40DD042	TESTIGO CONTR.CORROSION RETORNO P39BB003C
P40DD043	TESTIGO CONTR.CORROSION RETORNO P39BB003B
P40DD059	TESTIGO CONTR.CORROSION ENTR.ESENC.DIV.III
P40DD060	TESTIGO CORROSION RET. SERV.ESENC.DIV.III

A preguntas de los Inspectores sobre el control químico de la corrosión en las tuberías del sistema de aspersión que pueden estar sometidas a periodos de humedad y desecación, situación que sería más desfavorable, el titular respondió que no se realizaba dicho control químico de la corrosión.

Obras de reparación y acondicionamiento de taludes de la balsa de servicios esenciales: estado actual.

El titular a petición de la Inspección hizo entrega del informe final "Informe servicio ejecutado en acondicionamiento taludes UHS y L05" de abril de 2019. De dicho informe se revisa únicamente la parte relativa a los taludes del UHS. Según indicó el titular y según lo recogido en el citado informe, los trabajos han consistido en la limpieza y adecuación de las cunetas de drenaje, la ejecución de una solera y cuneta en el perímetro del UHS para la evacuación de aguas pluviales y la construcción de un muro de contención en la parte inferior y también perimetral al estanque con funciones de contención y de evitar la erosión y formación de cárcavas en el talud del

estanque; el muro se construye utilizando bloques prefabricados, en el trasdós geotextil, relleno de grava y tubo dren en la parte inferior, y hormigonado en la parte superior y lateral de los bloques y trasdós.

Según indicó el titular la construcción del muro fue debida a que la construcción de la solera en la zona exterior del vallado del estanque del UHS obligó a un retranqueo del talud en sus zonas sur, este y norte, resultando un perfil vertical que tuvo que protegerse.

La cuneta superior se ejecutó en su día en tierra y con trazado sinuoso en la zona más elevada del talud este del estanque del UHS, los trabajos realizados por el titular han sido de desbrozado, reperfilado y compactado del terreno. En el desagüe norte de esta cuneta, el titular ha construido una arqueta y una bajante escalonada de hormigón hasta la cuneta intermedia.

La cuneta intermedia de hormigón y trazado recto a lo largo del talud este del estanque del UHS; los trabajos descritos por el titular han sido limpieza de fondo de la cuneta y desbrozado de la zona aledaña, también del tubo de desagüe que cruza el vial perimetral.

Cuneta inferior de hormigón y trazado recto a lo largo de los taludes sur, este y norte del estanque del UHS; los trabajos descritos por el titular han sido limpieza de fondo de la cuneta y desbrozado de la zona aledaña, además de la ejecución de unos badenes para el desagüe de la cuneta a los barrancos de la zona norte y sur.

Respecto al **punto 6b de la agenda** sobre "Órdenes de trabajo relacionadas con el mantenimiento correctivo, preventivo y limpieza del estanque del UHS (incluyendo sedimentos). Procedimientos y gamas aplicadas al UHS. Resultados de los mismos" se tiene:

Según el titular, la frecuencia de limpieza del fondo del estanque es cada 6 años, que es la frecuencia acordada con la Comunidad Valenciana (solicitaba una frecuencia bienal), complementando la limpieza con el aporte de biocidas y el control de la calidad del agua una o dos veces al mes. El titular entregó informe QU-2015-12 "Extracción de los lodos del estanque del UHS" de fecha 09/07/2015, el cual indica que "el estanque de agua del UHS es una balsa en forma de artesa rectangular con dimensiones exteriores (a nivel de superficie) de 140 x 102 metros, con paredes en rampa y unas dimensiones en el fondo de 107 x 67 metros. [...] se acumulan lodos en el fondo debido a los sedimentos que aporta el agua de reposición y a los arrastres del viento y de la lluvia [...] En 2003 se limpiaron estos lodos por primera vez, que una vez acondicionados para su posterior traslado al vertedero resultaron ser 140 Tm. En 2009 [...] se realizó una segunda limpieza, resultando un total de lodos tratados de 115 Tm. En 2015 corresponde una tercera limpieza [...]".

Según el informe de 2015, se observa que la mayor acumulación de lodos se encontró en la esquina noroeste, al pie de los taludes, con espesores de más de 40 cm. En la mitad norte de la balsa, en la zona de unión de la rampa con la zona plana se acumula un espesor de unos 25 cm, al igual que en torno a las zapatas de las columnas donde se apoyan los aspersores, mientras que en la zona central y sur, el espesor era apenas de 4 a 5 cm. La cantidad de lodos tratados es de 53821 kg de peso. El titular aclaró que en todos los casos indicados se trata de peso de lodos secos.

La Inspección preguntó al titular por la naturaleza y origen de los lodos recogidos, centrando la pregunta en si el origen podría estar relacionado con la acumulación de restos de algas muertas o materia orgánica, así mismo preguntó si se realizaba un análisis químico de los lodos para conocer su origen. El titular indicó que sólo se realiza un análisis toxicológico de los lodos. Así mismo, CNCOF ha entregado documentación y resultados de la caracterización como residuo de la última campaña de 2015, y añade una respuesta sobre el origen de los lodos; para el titular los lodos generados en la balsa del UHS son inertes y su naturaleza es inorgánica, resultado del atrapamiento y arrastre del polvo atmosférico por el agua que saliendo por los aspersores del UHS cae a la piscina; el titular no incluye la determinación específica de materia orgánica en los lodos pero sí analiza varios parámetros que según explica y justifica serían indicadores de bajo nivel de actividad biológica en lodos orgánicos, entre ellos la práctica inexistencia de sulfuros. La próxima limpieza está programada hacerla en 2021.

El titular informó que no se realizan análisis de los sedimentos extraídos en la limpieza de las cántaras que se realiza con mayor frecuencia que la de la balsa.

La Inspección preguntó por el impacto de los lodos sobre los siguientes aspectos:

- Aspiración de las bombas.

El titular indicó que las bombas de agua de servicios necesitan para funcionar correctamente una sumergencia mínima de 3 metros de agua medidos desde el fondo de la casa de bombas a cota 365,550 msnm, por lo que según indicó el titular no bajarían en ningún momento de dicho nivel de agua.

Según el análisis descrito en el apartado 9.2.5.3 de la Evaluación de la seguridad, partiendo del nivel de las ETFM, el nivel final de agua obtenido es de 3,009 m frente a los 1,109m necesarios para el correcto funcionamiento de las bombas.

El titular mostró la sección de la casa de bombas de la figura 3.8-57 del ES indicando la existencia en el inicio de la rampa de entrada de agua de una sobreelevación o labio de 300 mm sobre el fondo del estanque a cota 366,750 msnm y una canaleta; este labio impediría la entrada de los últimos 300 mm de agua del estanque y en principio impediría la entrada de lodos arrastrados por el flujo de agua por la rampa de la casa de bombas.

Que en relación con el control de sedimentos en el estanque del UHS es el Departamento de Mantenimiento el que realiza dichas tareas según la Gama 9409M. El alcance de los trabajos realizados durante la última recarga y los resultados obtenidos, viene recogido en la documentación entregada por CN Cofrentes a la Inspección de referencia:

"Trabajos subacuáticos de inspección de la balsa UHS durante la R-21 en la C.N. Cofrentes MC-400 durante la R-21 en la CN Cofrentes MC-400".

El titular informó que los resultados de la inspección realizada entre el 2 y el 5 de octubre de 2017 fueron los siguientes:

- limpieza perimetral de la vegetación incrustada en la lámina impermeable del borde de la balsa, el titular recoge en sus fichas que el crecimiento de vegetales levantan la capa asfáltica; se indica que recogen unos 275 kg de residuos.

- El titular indica que la solera y paredes se encuentran en buen estado en general, salvo en las zonas donde han crecido vegetales y en las zonas no sumergidas y calcinadas.
- Inspección del 100% de los pilares soportes de los aspersores y placas de las 3 divisiones. El titular indica que en general el estado de conservación es bueno, no observándose grietas, falta de material o roturas en los mismos. Si describe algunas zonas oxidadas y algún golpe.
- Inspección del fondo de la balsa, con un alcance del 50%.
- Inspección de los pozos de decantación 1, 2 y 3. El estado de aterramiento del pozo 1 es del 20% de su capacidad, el del pozo 2 del 60% y el del pozo 3 del 90%; el pozo 4 no se inspeccionó por la cercanía a la cántara de captación (alcance de la inspección del 75%). En los pozos el titular indica que no se observan telas de impermeabilización despegadas.
- Sellado de la junta de dilatación entre el estanque y la casa de bombas. El titular indica que se encuentra en buen estado, y que se comprobó su continuidad.
- Paredes, forjados y fondo de la casa de bombas. El titular indica que se encuentra en buen estado, encontrando algo de suciedad pero sin desperfectos estructurales.
- El titular indica que la unión de los pilares con la tela de impermeabilización es buena y que únicamente se observa puntualmente roturas en la losa de soporte perimetral de esta tela.

En relación con los trabajos de pintado y saneado de las estructuras metálicas de los rociadores del P40, el titular indicó que los trabajos habían sido realizados y terminados en la División III y que se habían iniciado en la División I, estando terminada el tramo común y el brazo más al norte y su conexión al tramo común; estos trabajos se incluyen dentro del programa de gestión vida y se relacionan con las WG 12671472 para la División III y WG 12671473 para la División I (WG 12671474 para la División II). El titular entregó a la Inspección el documento siguiente:

- "Informe adecuación de estructura metálica de rociadores en balsa UHS-P40 División I y III en Central Nuclear de Cofrentes" con la referencia REV-CNC/INF/CPV/19/005 de 17-09-2019.

En este documento se incluyen las órdenes de trabajo citadas y la descripción de un incidente con caída de un trabajador al agua el 15-05-2019 sin consecuencias. Los trabajos se ejecutaron entre el 8-04-2019 y el 15-05-2019 la División I, y entre el 28-05-2019 y 8-07-2019 la División III por la empresa Revanti (Revestimientos Anticorrosivos Industriales SLU) contratada por Iberdrola. El titular indicó que desde julio no han podido trabajar por el uso de los aspersores durante el verano añadiendo que continuarán los trabajos cuando las condiciones lo permitan. Los trabajos consisten en: saneado mecánico, aplicación de 2 capas de imprimación, aplicación de capa de acabado a realizar en tuberías y soportes metálicos; y además el saneado de las pilastras de hormigón deterioradas y aplicación de imprimación y acabado a pilastras.

- El citado informe de adecuación incluye un plan para la prevención de la entrada de material extraño al sistema P40 durante los trabajos de adecuación; Plan FME Adecuación Balsa UHS-Gestión Vida de abril de 2019. Funcionamiento de la instrumentación de nivel de la balsa.

El titular mostró plano 02-DM-5969 de la instalación del transmisor de nivel, que consiste en una caña de burbujeo. El funcionamiento de este instrumento se basa en la medida de la columna de agua que desplaza el aire inyectado a través de la caña. La Inspección comprobó que la cota inferior de la caña donde se sitúa el orificio de salida de aire está situado a una cota de mínimo 150mm sobre el fondo de la balsa.

En la reunión de salida, la Inspección cuestionó la afectación sobre la indicación de nivel debido a la presencia de lodos próxima al orificio de salida de aire. El titular manifestó que la señal de salida se iría fuera de escala. La Inspección indicó que la señal se iría fuera de escala en caso de oclusión/taponamiento total del orificio de salida, pero que no se había considerado el impacto en la medida de la pérdida de carga asociada a la presencia de lodo que no tapone en su totalidad el orificio de salida.

- Volumen de agua disponible.

Según el ES el estanque tiene forma de prisma invertido con fondo rectangular de dimensiones 47,10 x 106,75 metros. La profundidad es de 8,25 m, alcanzando el nivel normal máximo de agua la cota 8,02 m desde el fondo, siendo el nivel mínimo requerido en las ETFM de 7,239 m.

Según las bases de las ETFM: "Un nivel de agua en el Sumidero Final de Calor por debajo del límite especificado en el RV 3.7.1.1 indica que no está disponible el inventario de agua necesario para la refrigeración durante 30 días después de un LOCA."

La Inspección preguntó por el impacto de la capa de lodos acumulada en el fondo del estanque en la medida de nivel y en el volumen de agua necesario para cumplir los objetivos del UHS, ya que en el informe de 2015 había zonas con acumulación de lodos de hasta 40 cm, habiendo extraído 54 Tm, y que estos espesores han debido ser mayores en periodos anteriores dado que se han extraído hasta 140 Tm (año 2003). El titular indicó que no se considera este aspecto como incertidumbre para cumplir con el requisito de vigilancia 3.7.1.1 "Verificar que el nivel de agua del Sumidero Final de Calor es $\geq 7.239\text{mm}$ sobre el fondo del estanque", existiendo margen en los cálculos realizados respecto al nivel mínimo necesario postulado en el análisis de accidentes (aproximadamente 6,2m), de aproximadamente 1 m respecto al valor de ETFM, y que tampoco se contabiliza el agua existente por debajo del nivel mínimo de aspiración de las bombas que está a unos 3 m del fondo.

La Inspección indicó que el nivel medido en el RV debe ser nivel real de agua existente en el estanque, y que el titular podría estar considerando nivel "no útil" en el valor reportado en el procedimiento de vigilancia para satisfacer el RV, que garantiza el cumplimiento con el valor requerido en las ETFM, el cual fue establecido considerando efectivamente márgenes sobre el valor analítico.

De la información aportada se obtiene: el labio de altura 300 mm sobre el fondo de la balsa supone quitar del inventario de agua total unos 1500 m^3 ($47,10\text{ m} \times 106,75\text{ m} \times 300\text{ mm} = 1508377,5$ litros).

La Inspección también preguntó sobre el efecto de la acumulación de lodos en el cálculo de la transferencia de calor en la masa de agua almacenada en la balsa. El titular explicó al respecto que no se considera importante la reducción de la masa de agua por acumulación de lodos, ya que la transferencia de calor se realiza entre la parte más superficial de la balsa y la atmósfera por la acción de los aspersores, y que en los cálculos no se considera la transferencia de calor sin aspersores, ya que el análisis se considera la hipótesis de que siempre están en funcionamiento.

Respecto al **punto 6h de la agenda** sobre "Estado actual del Sumidero final de calor (UHS): Requisitos de vigilancia asociados a los parámetros de temperatura del agua, nivel del UHS y caudal de consumidores (RV 3.7.1.1, 3.7.1.2, 3.7.1.5, 3.7.1.7, 3.7.2.3 y 3.7.2.5 y RP 6.3.7.1.1, 6.3.7.1.2, 6.2.7.1.7). Procedimientos de vigilancia asociados" se tiene:

- **RV 3.7.1.1 y 6.3.7.1.1. Nivel.**

El titular entregó a la Inspección una gráfica en la que había recogido los datos de nivel en el UHS de los dos últimos ciclos.

La Inspección indicó que en dicha gráfica se observaban dos aspectos: a) faltaban algunos puntos y b) había caídas en la medida.

Respecto a aquellos puntos de la gráfica en los que no hay valores de nivel el titular indicó que eran periodos en los que no tienen PIE (caída del sistema de adquisición de datos).

En el caso del período del 19/12/2016 al 31/12/2016 el titular indicó que había fallado la comunicación y no habían conseguido recuperar los datos del sistema.

En el caso del último período de datos de la gráfica desde el 07/04/2019 donde se observaba una bajada de nivel, el titular explicó que se debía a los trabajos de mantenimiento en la balsa, trabajos hechos con las órdenes de trabajo 12649911/12654008.

La Inspección pidió al titular la identificación de las fechas exactas de ambas anomalías (falta de puntos y caída de nivel) y los RV cumplimentados correspondientes. En caso de que para alguno de los casos identificados se observara una pérdida de la medida de nivel real la Inspección solicitó las OT correspondientes.

La Inspección indicó que el día 05/09/16 se obtiene según la gráfica un valor de nivel por debajo del valor de ETF. El titular indicó que para esa fecha había una OT abierta la WT12573061, en la que se indica que el transductor local de nivel de agua del estanque se deja en servicio que la Inspección comprobó que aparecía en el listado de OT.

La Inspección preguntó al titular por medidas alternativas de nivel en el UHS en caso de pérdida de la medida obtenida por la caña de burbujeo por sismo o en caso de calibración, (según el titular duran 3-4 horas).

El titular indicó que los interruptores de nivel en la balsa (P40NN011A/B y 13) son interruptores de boya, que en caso de sismo seguirían dando alarmas de nivel alto/bajo y aporte, aunque el medidor de nivel se perdiera.

Durante la inspección el titular indicó que, en caso de perderse la medida de nivel, tenía como medida compensatoria tomar la medida de nivel con referencias en los pilares del UHS.

Así, dentro de la CA-2016-06 (cerrada el 21/04/2016) "Pérdida de indicación de nivel del UHS" el titular consideró que sería necesario "dejar F/S [Fuera de servicio] la indicación en sala de control de nivel y temperatura del UHS así como las correspondientes alarmas" para lo cual emitió la CA-2016-06 "con el objetivo de garantizar la adopción de medidas compensatorias" y estableció "como referencia el nivel alcanzado en las atajaderas de rebose y en los pilares de soporte de los sprays".

La CA-2016-06 expone como base para una expectativa razonable de operabilidad: "El RV 3.7.1.1 establece la necesidad de vigilancia del nivel del UHS cada 24h, pero no hace referencia al instrumento en cuestión. Se verifica que el nivel del UHS es superior al indicado en el RV en el momento de iniciarse los trabajos, y se establecen unas referencias, en las atajaderas de rebose y en los pilares de soporte de los sprays de retomo de las bombas, para poder vigilar este parámetro. Se establece una vigilancia de una frecuencia de dos veces al turno, mayor a la indicada en el RV. En ningún momento quedan F/S simultáneamente las alarmas y la indicación de nivel en S.C".

La Inspección indicó que la sustitución de la medida de nivel del UHS obtenida mediante P40NN011A/B y P40NN013 por las referencias en pilares y atajadera no está procedimentada, y preguntó si no se habían considerado la instalación de alguna regleta u otro sistema de medida que diera un dato más preciso, a lo que el titular respondió negativamente.

Adicionalmente la condición anómala no incluye incertidumbres para la medida de nivel por referencias en estructuras del UHS.

- **RV 3.7.1.2 y 6.3.7.1.2. Temperatura.**

El titular entregó a la Inspección una gráfica en la que había recogido los datos de temperatura media en el UHS de los dos últimos ciclos.

La Inspección indicó que en dicha gráfica se observaban dos aspectos: a) un tramo en horizontal en el que no se observaba variación de la temperatura manteniéndose ésta constante e invariable (a unos 10 °C) desde diciembre de 2016 a septiembre de 2017; y b) una discontinuidad.

La Inspección pidió al titular completar dichos puntos con los datos obtenidos de los RV correspondientes.

El titular mostró a la Inspección el RV del 13/01/2017 cumplimentado, y ésta comprobó que los valores eran correctos.

La Inspección preguntó a CNCOF sobre los siguientes aspectos:

- Respecto a la metodología de toma de datos y cálculo de la temperatura: el titular explicó que se toma la temperatura media de los 8 termopares, a las 6 de la tarde, y que la diferencia entre el día y la noche oscila en 0,3°C. La alarma por alta está asociada a la temperatura media.
- Respecto a la temperatura mínima, considerando que en la gráfica de temperatura media se observaban valores muy bajos, la Inspección pidió los datos correspondientes al 11/01/2019.

La temperatura mínima atmosférica fue de $-5,1^{\circ}\text{C}$ el 11/01/2019 a las 08:07h. Y el 13/01/19 se obtuvo un valor mínimo de $2,71^{\circ}\text{C}$ en el agua de la balsa.

El titular dispone del procedimiento POGN 26 "ACTUACIÓN DE OPERACIÓN ANTE SITUACIONES METEOROLÓGICAS ADVERSAS", edición 2 de febrero 2019. Este procedimiento de Operación general normal POGN SG26 ha sustituido al procedimiento de condiciones anómalas POGA SG26, ya que, según el titular, las acciones a tomar se repiten todos los inviernos.

La Inspección comprobó que en la edición 2 del POGN 26, apartado "Estado del procedimiento" se lee: *"Se crea este procedimiento para dar respuesta a las observaciones del CSN expresadas en el acta de inspección CSN-AIN-17-900 según las cuales, hay muchas entradas al POGA-SG26 registradas en el libro de operación, siendo este un procedimiento para condiciones anómalas. A tal efecto, se redacta en el formato correspondiente a un documento tipo POGN el contenido del POGA SG26"*.

La Inspección comprobó los siguientes aspectos en el procedimiento POGN SG26:

1. El flujograma B "Caso de temperaturas extremas", indica una serie de acciones para temperatura ambiente exterior inferior a 3°C .
2. La Inspección pidió el libro del jefe de turno para comprobar las acciones tomadas por bajas temperaturas siguiendo el procedimiento POGN SG26 el día 11/01/19.

El libro indica que operación entró en el POGN 26 a las 01:09 al alcanzar -3°C de temperatura exterior, y al intentar arrancar la bomba P40CC001B tuvieron problemas "por no lucir la bombilla de cierre disponible"; El 11/01/19 a las 13:47 el libro indica que "alcanzada una temperatura exterior superior a 6°C se realizan las siguientes acciones según POGN-26: Se para la bomba de la división III de P40....".

Se vuelve a entrar en el POGN 26 el 12/01/19 a las 01:00 y se sale el 12/01/19 a las 13:30, indicando "Con una temperatura exterior de 6°C se deshacen las acciones del POGN-26".

La Inspección no encuentra en el POGN-26 acción alguna asociada a un valor de temperatura exterior de 6°C .

El flujograma B indica que si se cumple "Temperatura ambiente exterior entre 3 y 30°C " "Retornar los sistemas a condiciones normales de operación según instrucciones de los POS aplicables".

Quedó pendiente por parte del titular entregar la comprobación del auxiliar de correcto funcionamiento de boquillas y orificios (ION "Arranque del sistema" parte 104 del POS-P40) y las hojas del POGN 26 cumplimentado.

- RV 3.7.1.5 Verificación de caudales y presiones de la bomba

La Inspección aclaró las siguientes cuestiones: a) P40-A06-03M, división I, Fecha 02-19, los valores de vibración axial horizontal y vertical están intercambiados; b) P40-A06-03M, división I, fecha 03-17, no constaba en la información enviada a la Inspección. El titular indicó que se había ejecutado quedando pendiente su envío; c) P40-A06-03M, división II del 01-17 y del

04-16, la Inspección indicó que no coincidía lo obtenido en el RV con lo representado en la gráfica. El titular indicó que la diferencia viene asociada a la toma de datos mediante el SCD.

Respecto al **punto 6i de la agenda** sobre "Calibraciones de la instrumentación de nivel y temperatura del agua del estanque de enfriamiento" se tiene:

1. Instrumentación de nivel.

El titular indicó que la instrumentación de nivel se calibra cada año y señaló que la última calibración databa del 04/09/18 entregando copia de las dos últimas calibraciones a la Inspección, gama 3532I chequeo funcional del interruptor de nivel: a) WP12573062 y WP12649910 para P40NN011A; b) WP12573063 y WP1264911 para P40NN011B; c) WP1257064 y WP12649912 para P40NN013; 05/09/1605/09/16 y 04/09/18 respectivamente.

Igualmente el titular indicó que anualmente calibran el transmisor, el indicador de SC y el indicador de nivel alto-bajo es de frecuencia bienal.

La Inspección preguntó por la OT 12654008 de 10/09/2018 sobre el P40NN011B, que tenía alarma presente de alto nivel. El titular indicó que probablemente se produjo la alarma debido al oleaje, y que para quitar la alarma operación baja un poco el nivel y ya en manual local resetean el instrumento subiendo el interruptor (porque para el reseteo automático habría que bajar más el nivel).

2. Instrumentación de temperatura.

El titular indicó que la gama aplicable a la instrumentación de temperatura del UHS es la gama 2514I "Chequeo termopares balsa UHS", que a fecha de la inspección sigue en la revisión 0 de diciembre de 2016, de la que entregó copia a la Inspección, indicando que su periodicidad es bianual.

La Inspección pidió los resultados/órdenes de trabajo de la última calibración realizada en los termopares, entregando el titular lo siguiente:

OT	Fecha	elemento	Desviación<0.9
12628817	30/04/18	P40NN012a	0.88-0.17
12628818	30/04/18	P40nn012b	0.88-0.17
12628819	30/04/18	P40nn012c	0.88-0.17
12628820	30/04/18	P40nn012d	0.88-0.17
12628821	30/04/18	P40nn012e	0.88-0.17
12628812	30/04/18	P40nn012f	0.88-0.17
12628823	30/04/18	P40nn012g	0.88-0.17
12628824	30/04/18	P40nn012h	0.88-0.17

La Inspección preguntó por el método de calibración, que realiza el titular por comparación entre las medidas obtenidas en cada termopar. Para comprobar su buen funcionamiento se establece que la desviación estándar entre las medidas de los termopares sea inferior a 0,9.

En la Inspección anterior (CSN/AIN/COF/17/915) el titular indicó que se establecían tres grupos de 4 termopares cada uno y se comparaba la desviación existente entre los termopares de cada grupo (primer grupo: termopares 1, 2, 3 y 4; segundo grupo: termopares 3, 4, 5 y 6; tercer grupo: termopares 5, 6, 7 y 8).

Según la gama 2514I se debe comprobar el valor de desviación estándar y confirmar que es inferior a 0,9. El titular indicó que la práctica que está llevando a cabo es una comparación que se realiza entre los 8 termopares a la vez, sin agruparlos en tres grupos.

El titular entregó el plano con las profundidades de ubicación de los termopares, anclados a unos 2 m desde la superficie y hasta unos 8 m de profundidad. Los tres termopares del fondo miden temperaturas del agua en cotas inferiores a la entrada de agua en la estructura de toma.

A preguntas de la Inspección, el titular informó que nunca se habían sacado los termopares, ni se habían limpiado. Tampoco se realiza ninguna comprobación de la precisión de la medida (calibración cuantitativa) con ningún otro método de comparación (medida paralela con otro termistor calibrado, baños con temperaturas establecidas, etc.).

Respecto al **apartado 6j de la agenda** sobre "Boquillas difusoras. Listado de órdenes de trabajo, estrategias para identificar y prevenir o corregir problemas de desgaste u otros que impacten en su efectividad" se tiene:

Boquillas/drenajes. Obstrucciones

El informe de gestión de vida PGE-016 de 2018, antes citado, incluye información sobre las boquillas en su apartado "4.3 Otros análisis", donde se indica: "*Se analizó por un Laboratorio externo una muestra de los óxidos retirados de los boquillas de los aspersores del estanque del UHS, que obstruían alguna de ellas, con el siguiente resultado [...] Lo que indica que la mayor parte de esos óxidos son de hierro con algo de sílice y cantidades pequeñas y no significativas de las sales de los inhibidores de corrosión e incrustación*".

El titular indicó que la boquilla a la que se hacía referencia en el informe PGE-016, si bien éste estaba fechado el 20/03/2019 se había encontrado obstruida en el año 2017.

Como información adicional respecto a obstrucción de boquillas el titular contaba con la NC-100000012116 sobre boquilla obstruida en P40 división I del 19/12/16, donde se indica "*Se encuentra en proceso un plan de acción con el fin de evitar nuevas incidentes relacionados con la obstrucción de las boquillas anti-congelación y con la aparición de poros en la tubería del sistema*". El titular indicó que había inspeccionado el interior de las tuberías de descarga utilizando un endoscopio MIS e inspeccionando la zona inmediatamente sobre los drenajes, encontrando gran cantidad de restos de óxidos que son los responsables de la obstrucción de los drenajes del sistema de aspersores.

Según indicó el titular, siguen valorando las soluciones para eliminar los restos de óxido del sistema y la limpieza del colector.

La Inspección revisó las siguientes OT:

- WG12605905. 20/11/17. Actividad de mantenimiento: predictivo. Trabajo "INSPECCION VISUAL INTERIOR DE LOS DRENAJES ANTICONGELACION Y ROCIADORES DEL P40". En el "Formulario estándar de notificación de órdenes de trabajo" se indica "1. Descripción del estado encontrado [...]: Limpio. Se encuentran todos los drenajes y rociadores sin obstrucción" y "2. Descripción del trabajo realizado: Se realiza IV a todos los rociadores y drenajes. Todos se encuentran limpios y sin obstrucción".

El "Registro de indicaciones visuales", informe nº VT-121/2017 indica: a) división I, 100% de boquillas sin obstrucciones, drenaje del colector principal y 3 ramales obstruidos; b) división II: 100% de boquillas sin obstrucciones, drenajes de los dos ramales obstruidos; división III: 100% de boquillas sin obstrucciones, "en el drenaje del colector principal se observa que deja de salir agua con el cambio de división del P40", con "Disposición recomendada: limpieza de los drenajes anticongelación de las tres divisiones realizado con demanda WP12613296".

Al respecto: la orden de trabajo 12605905 indica en un apartado que drenajes y rociadores están limpios y en otro que los drenajes están obstruidos.

La orden de trabajo 12605905 se hizo sin asociarla a ningún plan de mantenimiento.

Por otro lado, el titular explicó que los drenajes estaban ocluidos por trozos de óxido, pústulas que hay dentro de la tubería. El plan de mantenimiento es: cuando aparece un drenaje obstruido se emite orden de trabajo para desobstruirlo, en este caso la WG1213296 de la que entregó copia a la Inspección.

- WG1213296. 20/11/17. Actividad de mantenimiento: predictivo. "Trabajo a realizar: LIMPIEZA DE LOS ORIFICIOS ANTICONGELACION DE LOS ASPERSORES DE LAS 3 DIVISIONES EN LA Balsa DEL UHS". En el "Formulario estándar de notificación de órdenes de trabajo" se indica "1. Descripción del estado encontrado [...]: Drenajes obstruidos" y "2. Se limpian orificios anticongelación de las tres divisiones".

La Inspección no encuentra que el trabajo realizado con la orden de trabajo 1213296 sea correctivo.

La Inspección indicó al titular que de las actas de inspección de los años 2015 y 2017 se indicaba que como acción correctora asociada a la obstrucción de boquillas/drenajes del P40, AC-16/00703, el titular había creado el plan de mantenimiento MM00213 de frecuencia anual. El titular entregó "pantallazo" del plan de mantenimiento obtenido de la base de datos de mantenimiento y cuyo objeto era, previo al invierno, inspección de boquillas/drenajes y limpieza del interior de los orificios anticongelación.

El plan de mantenimiento MM00213 se ha ejecutado en el año 2018 mediante la orden de trabajo 12652422 (de fecha 29/10/18), y se entregó "pantallazo" del mismo a la Inspección. Dicha OT fue cerrada mediante la orden 12858088.

- WG12858088. 17/10/18. Actividad de mantenimiento: conservación. "Trabajo a realizar: Desobstruir drenajes". En el "Formulario estándar de notificación de órdenes de trabajo" se indica "1. Descripción del estado encontrado [...]: Drenajes parcialmente obstruidos" y "2. Se limpian drenajes tres divisiones".

Adicionalmente siguiendo las actas del 2015 y 2017 y la acción de corrección CO-16/00385, que consistía en generar un plan de mantenimiento en cada una de las divisiones del P40 para realizar una inspección visual de las boquillas de aspersión de la balsa del UHS con una frecuencia anual, el titular había generado el plan de mantenimiento MM89999 para la inspección visual de las boquillas de aspersión en el estanque de UHS con frecuencia anual. En la inspección del año 2017 el titular informó de que había realizado dicha inspección la semana anterior a la inspección, sin reportar ninguna anomalía. Esta inspección correspondía a la demanda de trabajo WG12605905 indicada anteriormente, en la que se reportaron la obstrucción de los orificios de drenaje de todas las divisiones.

El titular explicó que dicho plan de mantenimiento MM89999 no se había lanzado ni se había generado orden de trabajo asociada al mismo, aparte de la anteriormente indicada del año 2017. La naturaleza aleatoria del proceso de obstrucción de drenajes (no asociada a la estación) llevaba a la práctica señalada anteriormente (emisión de orden de trabajo correctivo cuando se detectara la obstrucción de los mismos).

Por tanto, hay un plan de mantenimiento con frecuencia anual MM00213, que se lleva a cabo cuando se arranca el sistema y se cierra con una OT correctiva que ya se ejecuta con una frecuencia no anual.

El titular indicó que tiene una "orden de funcionamiento" asociada al cambio de división, de frecuencia semanal emitida el 03/03/16 con la que revisa cómo se efectúa dicho cambio.

La Inspección pidió copia de dicha "orden de funcionamiento" y las anotaciones del libro de turno sobre los dos últimos cambios de división para comprobar el alcance de lo que Operación sigue en dichos cambios de división del P40 y si se comprueba el estado de boquillas y orificios de drenaje/anticongelación.

El titular entregó la "orden de funcionamiento" 16/000007, emitida el 03/03/2016, en la que e indica:

"Todos los domingos en turno B se realizará el arranque y parada de las bombas de la div. I y div. II de forma alternativa, observando en la línea de descarga de la div. que se para, que sale agua por los drenajes "anticongelación".

La bomba de la div. III se arrancará en los turnos A de los Sábados y se parará en el siguiente turno de mañana realizando la misma verificación que para las div. I y II".

De las anotaciones del libro de turno se tiene:

Turno: Fecha	Hora		¿Comprobación drenajes/drenajes anticongelación?	¿Comprobación boquillas?
17/08/2019	02:20	Se arranca bomba de P40 Div III (E22C002).		--
	10:40	Se para la bomba E22C002	--/--	

Turno: Fecha	Hora		¿Comprobación drenajes/drenajes anticongelación?	¿Comprobación boquillas?
24/08/2019	01:45	Se arranca bomba de P40 Div III (E22C002).		--
	09:45	Se para la bomba de P40 Div.III (E22C002).	Drenajes: --/Se comprueba el correcto drenaje por los orificios anti- congelación.	
31/08/2019	02:07	Se arranca bomba de P40 Div III (E22C002).		--
	10:23	Se para la bomba de P40 Div.III (E22C002).	Drenajes: -- /Se comprueba el correcto drenaje por los orificios anticongelación.	
07/09/2019	01:27	Se arranca bomba de P40 Div III (E22C002).		--
	09:37	Se para la bomba de P40 Div.III (E22C002).	Drenajes: --/Se comprueba el correcto drenaje por los orificios anticongelación.	
14/09/2019	02:45	Se arranca bomba de P40 Div III (E22C002).		--
	10:47	Se para la bomba de P40 Div.III (E22C002).	Drenajes: --/Se comprueba el correcto drenaje por los orificios anticongelación.	

De los datos recogidos en el libro de turno entregado a la Inspección se tiene: a) los datos corresponden a sábados, división III; b) con fecha 17/08/19 no se indica si se comprueban los drenajes de los colectores o los drenajes anticongelación; c) con fecha 24/08, 31/08, 07/09 y 17/09/19 no se indica si se comprueban los drenajes de los colectores; d) en todas las fechas no se indica si se comprueban las boquillas; e) todas las anotaciones corresponden a la división III. La Inspección no encuentra las anotaciones análogas para el cambio de tren de división I a división II junto con las comprobaciones de los drenajes/orificios anticongelación; e) la "orden de operación" se encuentra cerrada a fecha de la inspección (fecha de cierre: 08/05/2016).

Al respecto la Inspección no encontró el procedimiento que indique que con el tren en marcha (independientemente de la división) se compruebe que las boquillas no están ocluidas.

Respecto a la problemática de obstrucción de drenajes de colectores del sistema P40 el titular entregó dos condiciones anómalas a la Inspección: CA-2018-11 y CA-2018-19, que reflejan sendos trabajos de desobstrucción de drenajes adicionales a los ya comentados anteriormente:

- CA-2018-11. "Obstrucción taladros drenaje P40 DIV. I". Detectado: 04/02/2018. Descripción: al parar la bomba P40CC001A el titular identificó que no salía agua por los taladros de drenaje del colector de retorno del sistema, emitiendo la CA para analizar si la anomalía impactaba en la operabilidad del sistema P40. El titular emite la orden de trabajo 12627810 y abre la entrada

en GESINCA 100000018823 con acción nº1 de "Mantener en servicio la bomba P40CC001A" y la acción nº 2 "Desobstruir los drenajes anti-congelación obstruidos". La CA se cierra el 12/06/2018.

- CA-2018-19. CA revisión 1 de la CA-2018-19. La revisión 0 de esta CA se emitió el 24/02/18 al identificar que los taladros de drenaje estaban obstruidos, desobstruidos mediante orden de trabajo 12630189; la revisión 1 de esta CA se emitió el 04/02/19 cuando el titular observó que por el drenaje anticongelación salía un caudal inferior al habitual estando la bomba parada, desobstruidos mediante orden de trabajo 12668518.

Boquillas. Tamaño de gota.

La Inspección preguntó al titular por la verificación del tamaño de gota de las boquillas instaladas en CNCOF teniendo en cuenta su desgaste por funcionamiento y formación de postulaciones en las mismas.

El titular indicó: 1. Las boquillas instaladas en CNCOF desde año 2000 son de acero inoxidable y considera que no hay desgaste manteniendo las mismas su estabilidad dimensional, porque además la calidad del agua no es especialmente abrasiva; 2. No hay plan de verificación dimensional de deformaciones y postulaciones en las boquillas que pudieran afectar al tamaño de gota; 3. Si hubiera boquillas taponadas el flujo y presión por las restantes llevaría a una disminución del tamaño de gota; 4. Los datos actuales de tamaño de gota son los suministrados en origen por el fabricante de las boquillas. En los cálculos del titular usando el código SPRAY se definieron rangos de tamaño de gota muy conservadores, que son función del caudal; se consideró el fallo de una división con menos boquillas funcionando y usando en los análisis el caudal analítico del sistema.

La Inspección solicitó la documentación del fabricante y sus recomendaciones de mantenimiento. Según los datos del fabricante el titular indicó: las toberas no tienen tolerancias y las instrucciones de almacenaje y mantenimiento de las toberas no incluyen medidas dimensionales.

Según la información aportada, las instrucciones de almacenaje y mantenimiento de las toberas dadas por el suministrador indican:

En el caso concreto del UHS de CN Cofrentes recomendamos las siguientes operaciones de mantenimiento:

- A—** *Inspección visual mínima mensual de obstrucción del orificio de pulverización, limpiando si procede el mismo con elementos que no dañen la superficie (desmontando si fuera preciso la pieza para una limpieza más exhaustiva).*
- B—** *Puesta en marcha del sistema completo una vez al mes mínimo verificando visualmente el correcto funcionamiento.*
- C—** *Inspección visual anual y limpieza si procede con agentes químicos (ácido clorhídrico o ácido nítrico) de las posibles incrustaciones debidas a las características del agua de trabajo (carbonatos cálcicos o magnésicos, etc...).*

En la inspección del año 2015 (acta de inspección CSN/AIN/COF/16/870) se identificó el hallazgo (CSN/IEV/INSI/COF/1603/1136), "No se siguen las recomendaciones de mantenimiento del

fabricante y suministrador de las boquillas aspersoras del estanque del UHS", teniendo en cuenta las instrucciones indicadas en los anteriores párrafos.

También, tal y como se ha indicado en párrafos anteriores, la inspección visual anual no se ha realizado desde el año 2017 y en los arranques de la división III la Inspección no ha encontrado la revisión visual de las boquillas en la documentación entregada por el titular.

Por otro lado la Inspección señaló al titular que otra central nuclear española cuenta con un sistema de aspersores en el embalse de esenciales. Las boquillas del sistema de esenciales de la misma, del mismo suministrador que el que tiene CN Cofrentes (LECHLER, ASTM A351/A-351M-06 GRADE CF8M, están sujetas a pruebas de comprobación del desgaste en las que se verifican que los parámetros de las mismas están siempre dentro de los valores de diseño y con sustitución de las boquillas de forma periódica en función de las horas de funcionamiento.

Colector.

Respecto al pendiente de la anterior inspección sobre limpieza del colector se tiene: a) El titular indicó que ha intentado hacer una inspección visual del interior de los colectores de los rociadores introduciendo una cámara a través de los drenajes. La cámara ha detectado pústulas en el entorno al orificio de drenaje pero no han conseguido obtener visión a más largo alcance (aproximadamente 20 cms); b) no tienen definido aún cómo actuar respecto a la limpieza del colector.

INSPECCIÓN VISUAL

- **Balsa de servicios esenciales y taludes**

La Inspección hizo ronda por la zona de la balsa del UHS, comprobando que estaba en funcionamiento la división I y II, encontrándose en esta última la instrumentación de nivel y temperatura de la balsa. Adicionalmente en esta división se sitúa una de las probetas de corrosión.

Durante la visita al estanque del UHS pudieron identificarse algunas de las zonas con la lámina de impermeabilización degradadas o como indica CN Cofrentes en su documentación, calcinadas; en concreto en el lateral norte de la piscina. También pudo verse que el titular ha iniciado trabajos de reparación de la impermeabilización en el lado oeste del estanque, en la zona al aire y unos centímetros por debajo del nivel del agua ya que no pueden vaciar el estanque, que los trabajos consisten según indicó el titular y según lo visto durante la visita, en superponer y pegar una tela de PVC sobre la tela asfáltica que es fijada en la parte inferior sumergida mediante un perfil de aluminio atornillado; el titular explicó que las uniones entre los distintos tramos de PVC eran termoselladas. A preguntas de la Inspección sobre la ejecución y finalización de estos trabajos y de si su alcance es para todo el perímetro del estanque, el titular indicó que la actuación decidida abarca todo el perímetro; asimismo añadió que habían cesado en los trabajos desde comienzos del verano por necesitarse por operación un nivel de agua en el estanque por encima del nivel de sellado inferior de la lámina. El titular indicó que continuarían con los trabajos cuando las condiciones permitan disminuir la cota del agua de la piscina. Está previsto bajar el nivel para las reparaciones unos 5 a 7 cm.

La Inspección pudo observar desperfectos en las uniones de las láminas de impermeabilización por abombamiento de las mismas.

Se observó la planta de dosificación de hipoclorito que dispone de dos depósitos W25AA002A y B y un tanque de dosificación con una bomba que impulsa el aditivo por una tubería que recorre el lado O de la balsa. El aditivo anticorrosivo y anti incrustante se vierte por dos tuberías en la estructura de toma desde unos depósitos situados el S de la balsa. También se observó la ubicación de los dispositivos de ultrasonidos.

En relación con las obras realizadas en los taludes pudo verse, en una visión general desde el lado oeste del estanque del UHS que las obras estaban terminadas.

Se pudieron observar las obras de acondicionamiento de las tuberías de la DIV I y II.

Se observó el sistema de transmisión de la medida de nivel de agua de la balsa. Se mide la presión de la caña de burbujeo P40NN010. No hay registro local del medidor. Hay un manómetro que en el momento de la inspección mide 7200 mm de columna de agua.

También se inspeccionó la arqueta de la bomba de achique (P40CCM002) del sistema de drenaje de fugas de la balsa, la cual tenía agua. Se activó manualmente la bomba de achique, que normalmente funciona con interruptores de nivel. El titular informó que para medir la cantidad de agua drenada por pérdidas de la balsa, cada tres meses desconectan la bomba durante tres días, luego al arrancan y miden el caudal extraído para estimar el volumen de pérdida.

- **Galerías de tuberías del sistema P40 (estado general e identificación de humedades) y recorrido por los edificios.**

Durante la inspección se visitaron los interiores de las galerías eléctrica y mecánica del P40 que fueron recorridas en prácticamente todo su trazado. Asimismo la Inspección hizo ronda por la zona de los motores de las bombas del P40, señalando que uno de los motores no disponía de placa de características.

Durante el recorrido por la galería mecánica, la Inspección advirtió que no existen marcas identificativas de cada una de las divisiones ni del sentido del flujo en las tuberías.

La Inspección preguntó por los dos tipos de estructuras de amortiguadores que había sobre las tuberías. Quedando este aspecto pendiente.

De acuerdo con las explicaciones durante la ronda y con la documentación entregada por el titular, la estructura de las galerías está construida con muros de hormigón armado de 40 cm de espesor, junta de estanqueidad de dilatación y lámina de impermeabilización exterior; la sección transversal es una estructura de hormigón hueca dividida en dos (galerías) mediante muro de 30 cm de espesor. El titular explicó que las juntas de estanqueidad de dilatación son comunes para ambas galerías y por ellas se han producido las filtraciones de agua procedentes del exterior, explicando que el agua penetraba en las galerías por zonas donde la lámina exterior estaba rota y la junta de dilatación degradada. De acuerdo con lo indicado por el titular, los primeros trabajos de impermeabilización consistieron en sellar la zona interior de la galería mediante saneado de la junta, colocación de fondo de junta y sellado con masilla de

poliuretano. Además de sellar varias juntas también se habían ejecutado trabajos en muros de la galería con tuberías pasantes y también con problemas de filtraciones.

El titular ha ejecutado en algunas zonas un programa de impermeabilización adicional mediante la inyección de un gel hidroestructural de dos componentes. Las zonas donde ha realizado inyecciones están referidas en los documentos siguientes entregados a la Inspección:

“Informe de inyección en junta de dilatación de galería eléctrica y mecánica del P40 y galería auxiliar del PCI Sísmico en CN Cofrentes”; REV-CNC/INF/CPV/17/007; 18-07-2017.

“Informe de inyección en junta de dilatación de galerías eléctrica y mecánica del P40 en CN Cofrentes”; REV-CNC/INF/CPV/19/004; 19-08-2019.

Las zonas de las galerías donde el titular ha realizado trabajos de impermeabilización han sido:

- Muro de las cántaras de la Casa de Bombas del P40, lado interior de la galería P40 eléctrica. No se observaron humedades durante la visita.
- 5 juntas de dilatación de galería P40 eléctrica mediante OT 12678574 y fecha de inicio de trabajos el 13/06/2019. No se observaron humedades en las juntas durante la visita.
- 6 juntas de dilatación galería P40 mecánica mediante OT 12678575 y fecha de inicio de trabajos el 13/06/2019. No se observaron humedades en las juntas.
- Tramo entre la entrada a la galería P40 eléctrica por Edificio de generadores diésel, dirección este, hasta cambio de dirección; pared del fondo (fondo este). Se observaron humedades y agua recogida en la canaleta de recogida de drenajes lateral inferior de la galería; el titular indicó que siguen trabajando en esta zona (se marca la zona en la figura siguiente que puede quitarse o dejarla, a decidir).

Véase anexo con figura.

- Cambiadores de calor seleccionados y verificación de enclavamientos/alineamientos.

La Inspección visitó el área donde se encuentran instalados los cambiadores R43BB001A/B, sin nada que destacar.

De la ronda por zona controlada, la Inspección comprobó el enclavamiento de las válvulas del P40 al enfriador de los sellos de las bombas E12C002A/B/C.

En el cubículo de la bomba E12B001B/D la Inspección advirtió un golpeteo constante. El titular informó que se trata de un clapeteo en la válvula de retención P40FF070 que ya estaba identificado.

Antes de abandonar las instalaciones, la Inspección mantuvo una reunión de cierre con la asistencia de las personas siguientes:

_____, representantes del titular; en la que se repasaron las observaciones más significativas encontradas durante la inspección:

- Durante la inspección se había pedido información adicional que el titular fue enviando, quedando pendiente su revisión.
- Se han modificado los procedimientos de control químico desde el punto de vista del cambio de los aditivos anti-incrustación y anti-corrosión para eliminar la utilización de fósforo. El efecto de este cambio estaba en observación porque se deberá ver el efecto sobre los cambiadores.

La Inspección indicó que el titular debiera justificar el cambio y los beneficios esperados.

- En relación con el balance de existencias en la balsa: hay pérdidas por evaporación y fugas al sistema de drenajes que no se contabilizan.
- Pústulas en el sistema P40.

La presencia de pústulas en el sistema P40 es un pendiente arrastrado de inspecciones anteriores con la limpieza de los colectores del sistema. Siguen apareciendo boquillas y drenajes atascados en el sistema. Hay material suelto en el sistema que también queda retenido en los tubos de los cambiadores aun cuando no los taponen completamente.

El plan de mantenimiento MM0213 de frecuencia anual se hace a correctivo por la naturaleza aleatoria del proceso de obstrucción.

El plan de mantenimiento MM89999 anual de inspección de boquillas no se ha lanzado. Esto es un pendiente del año 2015 que dio lugar a un hallazgo considerando las recomendaciones del fabricante.

No está procedimentado explícitamente en ION/POS para comprobar que todas las boquillas funcionan al poner en marcha una división. El titular indicó a esta observación que mantenimiento mecánico sí tenía algo procedimentado quedando pendiente que enviara la información correspondiente.

- Limpieza balsas/cántaras.

No hay caracterización de los lodos para identificar su origen.

Color del agua en las balsas.

El titular ha indicado que estaba asociado a la química de los elementos con clorofila. El titular se comprometió a aclarar a qué se debe y si puede afectar a la capacidad del sistema.

- Medida de nivel en el UHS. Lodos.

En relación con la presencia de lodos en el fondo de la balsa: a) a un mismo nivel hay menos volumen de agua; b) hay afección a la instrumentación de nivel considerando que ésta se encuentra a 15 cm del fondo.

Las ETF piden un nivel determinado. El espesor de lodo es una incertidumbre no contemplada en el PV.

Se planteó una duda adicional sobre la consideración sísmica de la medida de nivel.

- Medida de nivel en el UHS. Medida alternativa.

Durante la inspección se indicó como medida alternativa el uso de una marca en los pilares que sostienen los colectores. Esta medida no ha podido ser comprobada en campo y no está procedimentada.

- Boquillas.

La NC100000012116 indica que "En el Dictamen técnico [...] se calcula el número máximo de boquillas que pueden estar taponadas, garantizando el caudal y el tamaño de gota requerido por el sistema...".

El tamaño de gota no se verifica. No hay vigilancia del posible deterioro de las boquillas e influencia en el tamaño de gota.

- Calibraciones.

P54RR008 y RR009 emitidas para el 01/2020 se van a hacer en la semana siguiente a la Inspección.

P40NN011A/B y 13 datan de 04/09/18.

- Temperaturas/condiciones meteorológicas extremas.

Cambio de POA SG26 a POGN26. Han de comprobarse las modificaciones.

- Temperaturas/termopares.

Los termopares se colocaron cuando se construyó la planta. Se desconoce el estado físico en el que se encuentran.

- Factor k.

No se contemplan incertidumbres en el cálculo del factor k.

No se han encontrado las referencias en las que se basa el método para el cálculo del factor k.

El uso de la pérdida de carga para monitorizar el comportamiento de los cambiadores de calor se incluye en el EPRI NP 7552 y en el ASME OM 2009.

En el ASME OM 2009 se indican una serie de criterios por los cuales se permite el uso de este método y una serie de criterios por los cuales no se permite.

CNCOF no tiene analizado el uso del factor k usando todos los criterios de ASME.

La estrategia de CNCOF se basa en que los cambiadores están bien por inspecciones visuales, limpiezas, mantenimientos y considera que el método del factor k es un complemento como comprobación de que no existen problemas.

Sin embargo en el caso concreto del cambiador E12B001B la gama de mantenimiento 9076 de frecuencia anual, hecha en marzo de 2017, en marzo de 2019 se había anulado; la

Inspección preguntó en qué se basó la anulación de la gama teniendo en cuenta que el factor k es un método complementario a un mantenimiento que en este caso no se había hecho.

La Inspección indicó que no se cambia la baseline del factor k tras las limpiezas on-line.

- Inspecciones visuales.

La Inspección puso de manifiesto: a) la gran diferencia entre los cambiadores del R43 y los del G41, siendo peor el estado observado en estos últimos; b) la presencia de material en el tubería de entrada al E12BB00B taponando parcialmente la misma.

Frecuencia de la gama 9076M no cumplida en algún caso.

El titular hizo comentarios a las observaciones anteriores, quedando en que las posibles dudas se aclararían con la información que considerara oportuno.

- Rondas.

Indicación de estructuras/galerías/tuberías inexistente en algunos casos.

Estado de tuberías/paramentos/barandillas en la zona de la balsa: deterioro identificado por el titular. El titular va a actuar sobre una franja de la zona impermeabilizada. Se observó que hay zonas sobre las que no va a actuar que también están degradadas.

Se detectó un golpeteo durante la ronda que el titular asoció a la válvula P40FF070. Quedó pendiente entregar la OT y entrada GESINCA asociada al golpeteo. La INRE ya informó en su momento al titular sobre este golpeteo.

Bombas P40: la placa característica y las baquelitas no están en alguna de ellas (la placa de características de cada bomba incluye el número de serie de la misma, requerido a la hora de cumplimentar los PV).

Galerías eléctricas: humedad detectada en zona donde el titular ya había actuado (esquina al talud).

Por parte de los representantes de C.N. Cofrentes se dieron las facilidades necesarias para la actuación de la Inspección.

Con el fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señalan la Ley 15/1980, reformada por la Ley 33/2007, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre la Energía Nuclear, el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes en vigor, así como la/s autorización/es referida/s, se levanta y suscribe la presente acta por duplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a 13 de noviembre de dos mil diecinueve.

TRAMITE: En cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas antes citado, se invita a un representante autorizado de la Central Nuclear de Cofrentes para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

en calidad de Director de Central manifiesta su conformidad al contenido de este acta, con los comentarios adjuntos.



ANEXO
AGENDA DE INSPECCIÓN CN COFRENTES

Tema: Funcionamiento de los cambiadores de calor y del sumidero final de calor

Fecha: 16 al 20 de septiembre de 2019

Participantes:

Lugar de la Inspección: C.N. Cofrentes (Valencia)

Agenda: Revisión general del funcionamiento, mantenimiento y pruebas de los cambiadores de calor refrigerados por los sistemas de agua de servicios esenciales (P40) y de agua enfriada esencial (P39) y del sumidero final de calor (UHS). Aplicación del procedimiento técnico de inspección PT.IV.206 rev.1.

1. Revisión de la agenda y planificación de la inspección incluyendo los recorridos por campo necesarios.

2. Pendientes de inspecciones anteriores:

a) CSN/AIN/COF/17/915. Entradas y acciones GESINCA relacionadas con la resolución de los hallazgos:

- 1. Incumplimiento de PV por no comprobar todos los caudales del P40. En el trámite del acta el titular informó que se había emitido en el Sistema de Gestión Integrada de Acciones la entrada 100000018394 para incluir en las pruebas P40-A19-24M y P40-A20-24M el registro de caudal a través de todas las unidades del sistema P39.**
- 2. Cierre incorrecto de acción correctiva por fallos repetitivos en transmisor de caudal P40RR053.**
- 3. Desviación menor nº1: Las calibraciones de los transmisores de caudal que se utilizan para el cálculo del factor de ensuciamiento de los cambiadores de calor del sistema de aire comprimido esencial (P54) se realizan anualmente de acuerdo a la gama 3148I. La inspección revisó las últimas calibraciones, y detectó que la última calibración de los instrumentos P54RR008 y P54RR009 tenía fecha de 29/09/2016, por lo que, a fecha de la inspección (21 a 25/11/2017), se había superado en dos meses el periodo de calibración.**

b) Entradas y acciones GESINCA adicionales: instancia 100000018393 y AC-17/00061.

3. Cambiadores en el alcance de la inspección

- R43-BB001/2A y B: enfriadores de los generadores diésel div. I y II.
- E22-BB001A/B: enfriadores del generador diésel div. III.
- E12-B0001A/C: cambiadores de calor RHR div. I.
- E12-B0001B/D: cambiadores de calor RHR div. II.
- Enfriadores de sellos de las bombas E12C002A/B/C.
- G41B001C/D y G41BB001A/B: enfriadores del sistema de refrigeración y limpieza de la piscina de combustible.

4. Alcance de la inspección de cambiadores (para los cambiadores seleccionados):

- a) Métodos y resultados de las pruebas de rendimiento. Análisis de tendencias.
- b) Programa de mantenimiento preventivo (inspección y limpieza). Métodos y resultados de las inspecciones y mantenimientos (2 últimos ciclos). Análisis de tendencias. Corrientes inducidas. Listado de procedimientos/gamas aplicadas. Órdenes de trabajo generadas.
- c) Listado de mantenimiento preventivo/correctivo. Órdenes de trabajo generadas en los cambiadores seleccionados.
- d) Entradas GESINCA asociadas a estos cambiadores.
- e) Análisis de experiencia operativa propia y ajena relacionada con los cambiadores de calor. Incidencias ocurridas.
- f) Inoperabilidades asociadas a los cambiadores.
- g) Programa de tratamiento químico en los cambiadores seleccionados. Control de fugas.
- h) Condiciones de operación de los cambiadores de calor seleccionados: taponamiento de tubos, análisis de golpes de ariete y de vibraciones, pruebas periódicas con el caudal de diseño.

5. Estado Actual del sistema P40:

- a) Listado de mantenimiento correctivo y preventivo. Órdenes de trabajo generadas en el sistema P40.
- b) GESINCA/PAC. Entradas en el programa de acciones correctoras (sistemas P39 y P40).
- c) Listado de inoperabilidades del sistema o de componentes (bombas, válvulas, boquillas, cambiadores) del mismo. Condiciones anómalas y alteraciones de planta.
- d) Análisis de experiencia operativa propia y ajena. Incidencias ocurridas.
- e) Estrategias de operación frente a la corrosión: aditivos, operación, inspecciones, identificación zonas problemáticas (agua estancada, ferrobacterias...) etc.

6. Estado actual del Sumidero final de calor (UHS):

- a) Obras de reparación y acondicionamiento de taludes de la balsa de servicios esenciales: estado actual.
- b) Órdenes de trabajo relacionadas con el mantenimiento correctivo, preventivo y limpieza del estanque del UHS (incluyendo sedimentos). Procedimientos y gamas aplicadas al UHS. Resultados de los mismos.
- c) Mantenimiento y limpieza de las rejillas fijas de la estructura de toma del sistema P40. Procedimientos y gamas aplicadas. Resultados de los mismos.
- d) Entradas GESINCA.
- e) Alteraciones de planta.
- f) Experiencia operativa propia y ajena e incidencias relacionadas con la capacidad del UHS y sus componentes.
- g) Condiciones meteorológicas extremas en el emplazamiento. Registros de temperatura de los dos últimos ciclos. Acciones preventivas. Acciones abiertas sobre experiencia operativa.
- h) Requisitos de vigilancia asociados a los parámetros de temperatura del agua, nivel del UHS y caudal de consumidores (RV 3.7.1.1, 3.7.1.2, 3.7.1.5, 3.7.1.7, 3.7.2.3 y 3.7.2.5 y RP 6.3.7.1.1, 6.3.7.1.2, 6.2.7.1.7). Procedimientos de vigilancia asociados.
- i) Calibraciones de la instrumentación de nivel y temperatura del agua del estanque de enfriamiento.
- j) Boquillas difusoras. Listado de órdenes de trabajo, estrategias para identificar y prevenir o corregir problemas de desgaste u otros que impacten en su efectividad.
- k) Resultados de la vigilancia de caudales obtenidos por la red de recogida de drenajes del estanque. Análisis de tendencias.
- l) Datos de asiento en el estanque.

INSPECCIÓN VISUAL

- Galerías de tuberías del sistema P40 (estado general e identificación de humedades) y recorrido por los edificios.
- Cambiadores de calor seleccionados.
- Verificación enclavamientos/alineamiento de las conexiones del P40 con los sistemas RCIC, PCG y E12 (sellos bombas RHR).
- Instrumentación disponible UHS.
- Balsa de servicios esenciales y taludes.

INFORMACIÓN A ENVIAR PREVIA A LA INSPECCIÓN.

- Inspecciones anteriores:

Enviar el listado de entradas y acciones PAC/GESINCA, así como las propias entradas y acciones y toda la información/documentación adicional generada para el cierre de las mismas.

- Cambiadores seleccionados (2 ciclos R43-BB001/2A y B: enfriadores de los generadores diésel div. I y II/ E22-BB001A/B: enfriadores del generador diésel div. III/ E12-BB01A/C: cambiadores de calor RHR div. I/ E12-BB01B/D, cambiadores de calor RHR div. II; 10 años enfriadores de sellos de las bombas E12C002A/B/C/D y G41B001C/D/G41BB001A/B, enfriadores del sistema de refrigeración y limpieza de la piscina de combustible).

+ Procedimientos de inspección y limpieza.

- Procedimientos de prueba de rendimiento.

- Procedimientos/gamas de mantenimiento los cambiadores seleccionados.

- Listado de procedimientos/gamas aplicadas.

- Listado de Órdenes de trabajo generadas.

- Listado de mantenimiento preventivo/correctivo. Órdenes de trabajo generadas en los cambiadores seleccionados.

- Listado de Entradas GESINCA asociadas a estos cambiadores.

Listado de Análisis de experiencia operativa propia y ajena relacionada con los cambiadores de calor. Incidencias ocurridas.

Listado de Inoperabilidades, condiciones anómalas, cambios temporales y alteraciones de planta asociadas a los cambiadores o equipos a los que pertenecen.

Programa de tratamiento químico en los cambiadores seleccionados. Control de fugas.

- Documento base de diseño del sistema.
- Hojas de datos de los cambiadores seleccionados. Manuales/recomendaciones de fabricante.
- Estado Actual del sistema P40 (2 ciclos).
- Listado de mantenimiento correctivo y preventivo.
- Listado de Órdenes de trabajo generadas en el sistema P40.
- Listado de GESINCA/PAC. Entradas en el programa de acciones correctoras.
- Listado de Condiciones anómalas y alteraciones de planta.
- Listado de Análisis de experiencia operativa propia y ajena. Incidencias ocurridas.
- Procedimiento de control/seguimiento de fugas del sistema.
- Programa de control y vigilancia de la corrosión.
- Documento base de diseño del sistema.
- Estado Actual del Sumidero final de calor (UHS) (2 ciclos).

- Listado de Órdenes de trabajo relacionadas con el mantenimiento correctivo, preventivo y limpieza del estanque del UHS (incluyendo sedimentos).
- Listado de Procedimientos y gamas aplicadas al UHS.
- 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 GESINCA.
- Listado de Alteraciones de planta y condiciones anómalas.
- Listado de Experiencia operativa propia y ajena e incidencias relacionadas con la capacidad del UHS y sus componentes.
- Registros de temperatura de los dos últimos ciclos.
- Requisitos de vigilancia asociados a los parámetros de temperatura del agua, nivel del UHS y caudal de consumidores (RV 3.7.1.1, 3.7.1.2, 3.7.1.5, 3.7.1.7, 3.7.2.3 y 3.7.2.5 y RP 6.3.7.1.1, 6.3.7.1.2, 6.2.7.1.7). Procedimientos de vigilancia asociados.
- Documento base de diseño del sistema.
- Calibraciones de la instrumentación de nivel y temperatura del agua del estanque de enfriamiento.
- Boquillas difusoras. Listado de órdenes de trabajo.
- Procedimiento de tratamiento químico.



ANEXO. FIGURAS.

Detalle (Estudio de Seguridad de CN Cofrentes) de la estructura de toma de agua de las bombas P40 con la cota de sumergencia y con la cota del labio fijo de entrada a la rampa de la cántara; labio diseñado con cota de 0,3 m por encima de la cota de fondo de la balsa (366,750 msnm).







Zona con filtraciones

Plano incluido en el documento de referencia REV-CNC/INF/CPV/19/004 entregado a la inspección. La anotación "Zona con filtraciones" está añadida por la Inspección.

COMENTARIOS ACTA CSN/AIN/COF/19/952

Hoja 1 párrafo 5

El acta contiene dos erratas en los apellidos de dos de los participantes. Los apellidos correctos son: _____ y _____

Hoja 1 párrafo 6

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.

Hoja 3 antepenúltimo párrafo

Se confirma que ambas demandas de trabajo se ejecutaron el 19-09-2019, con resultado satisfactorio.

Hoja 3 penúltimo y último párrafos y hoja 4 párrafo 1

En lugar de "cambio temporal", el acta debería indicar "cambio parcial".

Hoja 4 párrafo 2

Con posterioridad a la inspección, en la Recarga 22, se ha procedido a realizar una limpieza de los colectores de las tres divisiones.

Hoja 4 párrafo 6

Se aclara que, en realidad, a partir de la línea base se obtiene un único valor de "k aviso" para cada cambiador, tal y como se recoge en el informe P40-5A458 "Cambiadores refrigerados por el sistema P40. Factor k de aviso y valores de caudal de alarma e intervención". No se determinan valores de "k alarma" o de "k intervención".

Hoja 4 párrafo 7

El seguimiento del factor k durante el ciclo no se realiza ejecutando los procedimientos P40-A19/A20/A21-24M de Verificación de caudales en equipos refrigerados por el P40 div. I/II/III, ya que éstas son pruebas de periodicidad 24 meses y los valores del factor k se registran semanalmente. Las instrucciones para llevar a cabo el seguimiento del factor k vienen recogidas en las ION "Seguimiento ensuciamiento del sistema P40 div. I/II/III" del POS-P40.

Hoja 4 párrafos 8 y 9

El acta contiene un error en relación con el informe P40-5A458:

La ed. 0 del P40-5A458 (la recopilación de las diferentes k aviso, a que se refiere el párrafo) es de mayo.2010. Actualmente está en ed. 5 (enero.2018).

De octubre de 2009 es la ed. 0 del P40-5A448. Actualmente este documento está en ed. 1 (octubre.2011).

Hoja 6 párrafo 4

Con respeto a la unidad de enfriamiento P39ZZ001A, durante la inspección C.N. Cofrentes indicó que una posible explicación de este comportamiento es la siguiente: durante el arranque se produce el movimiento del material que pudiera haberse depositado y cuando se estabiliza el flujo se vuelve a depositar, lo que influiría en la medida del factor k.

Hoja 7 penúltimo párrafo hasta hoja 8 párrafo 2

La vigilancia de los factores k se realiza de forma periódica en C.N. Cofrentes cada 7 días, obteniendo los valores de ensuciamiento en el arranque y en la parada de la división, pudiendo comprobar si se ha ensuciado el equipo refrigerado correspondiente, de tal forma que en el caso de observar un empeoramiento del factor k del equipo, se planifica una intervención. Los mantenimientos preventivos tienen una periodicidad bienal, coincidiendo con los On Line en el caso de los cambiadores del E12, además de repetir la limpieza en Recarga. En la preparación del On Line del 2019 se acuerda entre las distintas secciones no realizar la limpieza en el On Line y pasarla a la Recarga, basándose en la buena condición de los cambiadores observada en las medidas de factor k. De esta forma, a partir de ahora, deja de realizarse la limpieza en los On Line y se realiza en las Recargas, salvo que la evolución de los factores k sea desfavorable. Se trata, por tanto, de un cambio en la forma de hacer el mantenimiento preventivo de estos cambiadores basado en la condición de los mismos, no de una omisión en la realización del mismo.

Adicionalmente cabe indicar que, con posterioridad a la inspección, en noviembre de 2019, en la Recarga 22, se han abierto e inspeccionado ambos cambiadores (E12B001B/D) tal y como estaba previsto, encontrándose en buen estado el lado tubos (P40). Los factores k de ambos cambiadores han variado muy poco tras las limpiezas realizadas en dicha Recarga (ver tabla adjunta) debido a que se partía de valores ya de por sí bajos (apenas han variado a lo largo de todo el ciclo 22) y siempre muy por debajo del valor de aviso. El estado de ambos cambiadores encontrado en la Recarga 22 confirma la decisión adoptada en el On Line de 2019.

FACTORES DE ENSUCIAMIENTO K enfriadores del P40 División II (Recarga 22)			
División II	Antes	Después	Aviso ICRV/ICRP
E12B001D	5,08E-7	4,98E-7	1,32E-6
E12B001B	5,14E-7	5,11E-7	1,33E-6
Conjunto	1,02E-6	1,01E-6	1,82E-6

Hoja 8 párrafo 3

Se propone añadir la siguiente información al final del párrafo:

"...alineado el P42 o el P40; el primero es un sistema cerrado de agua desmineralizada con un tratamiento a base de eliminar el oxígeno (medio reductor) a pH elevado (>8,5), mientras que el P40 es un sistema de agua bruta con conductividad elevada y saturado de oxígeno, con inhibidores. Se ha comprobado que las líneas del sistema y las cajas de agua de los cambiadores sujetos a estos cambios en la química del agua (reductor-oxidante y baja-alta conductividad) sufren una tasa de corrosión superior a los que mantienen el mismo tipo de tratamiento en el agua. Se trata, por tanto, de un fenómeno conocido y vigilado por la central".

Hoja 8 párrafos 4 y 5

Cabe indicar que el número de tubos obstruidos es una proporción baja frente al número total de tubos (de lo contrario se observaría un aumento significativo del factor k). Los defectos que se muestran en la inspección se producen en el período de dos años entre inspecciones en zonas singulares (interfase caja de agua placa, extremos de la pintura, huelgo entre caja y tapa) que no son evitables, se reparan y no impiden la función de los enfriadores.

Asimismo, se aclara que el procedimiento TECNO-PT-IV-02 cubre el alcance de la GAMA 9076M, por lo que su aplicación es equivalente, tal y como se indicó durante la inspección.

Hoja 8 antepenúltimo párrafo hasta hoja 9 párrafo 2

Para los cambiadores E12BB001A/B/C aplica la Gama 9602M, específica para los enfriadores de sellos de las bombas del E12.

No es correcto que la frecuencia de ejecución de la Gama para los tres cambiadores E12BB001A/B/C sea cada dos años. De acuerdo con los planes de mantenimiento establecidos, la revisión y limpieza de estos enfriadores mediante la citada Gama se realiza cada Recarga para los enfriadores E12BB001A/B. Para el enfriador E12BB001C el mantenimiento preventivo se realiza cada 4 años. Este último, al estar asociado al lazo C del E12, no opera nunca en el modo de enfriamiento en parada y, por tanto, no funciona con agua caliente ($T^a > 100^{\circ}\text{C}$), por lo que no se comunica, a diferencia de los E12BB001A/B (que sí se comunican en el modo de enfriamiento en parada). Pese a no estar previsto su funcionamiento, el cambiador E12BB001C se ha mantenido por si en algún momento se considerara beneficiosa su operación.

Hoja 11 párrafos 1 y 2

El criterio de taponado de tubos lo define el personal especialista responsable de la inspección teniendo en cuenta diversos factores. Para mejorar la claridad de los criterios empleados, se prevé reflejar los mismos en un procedimiento.

Hoja 11 antepenúltimo párrafo

El acta hace referencia a cambiadores del sistema G17 y N21, no refrigerados por el sistema P40 y no relacionados con la seguridad.

Hoja 11 último párrafo

Se aclara que el criterio general del número máximo de tubos taponados es de 5% sobre el total de tubos, según diseño de los cambiadores. Conociendo el número de tubos se puede determinar ese valor.

Hoja 12 párrafos 2 a 5

Adicionalmente se aclara que con el sistema Good-way no se pueden recoger ni el agua ni los lodos retirados de los tubos. El sistema Good-way inyecta una mezcla de agua+aire en un cepillo rotatorio que avanza a lo largo del tubo, desprendiendo y arrastrando la suciedad que pudiera haber. El agua que se inyecta es desmineralizada P12 y lo que pueda arrastrar va canalizado al sumidero más próximo sin que se recoja esa agua de limpieza.

Se aclara que, una vez se abre el cambiador, el criterio general es realizar una inspección "as found", es decir, con anterioridad a que se realice la limpieza.

Hoja 12 último párrafo

Se aclara que el valor límite (k aviso) es el obtenido tras los trabajos realizados en la Recarga 21. Para el caso del cambiador G41BB001C es de 9,296E-05 (según se refleja en la tabla recogida en el informe P40-5A458).

Hoja 14 párrafo 2

Se aclara que no es que las condiciones del P40 "obliguen" a un uso excesivo del producto de fosfonato, sino que el tiempo de residencia elevado resulta en una hidrólisis del fósforo orgánico y en consecuencia una elevada concentración final de fósforo total, que se pretende disminuir.

Se aclara que la denominación "Hidatoina" no se corresponde con hipoclorito sódico (NaClO). El hipoclorito sódico (NaClO) es un biocida y no tiene que ver con el tratamiento anticorrosivo-antiincrustante. Para que sea efectivo se ha establecido un pH entre 7,8 a 8,2 y, en cualquier caso < 8,5 (no es correcto el valor de pH<5 que indica el acta).

El acta indica que el agua no presenta cinc. Por precisión, debería indicar que no se ha detectado precipitado de Zn.

Adicionalmente, cabe indicar que en las revisiones llevadas a cabo durante la Recarga 22, con posterioridad a la inspección, no se ha apreciado presencia de polvo de cinc en ningún enfriador del P40.

Hoja 14 último párrafo

Cabe indicar que, en las revisiones llevadas a cabo durante la Recarga 22, con posterioridad a la inspección, no se ha apreciado presencia de polvo de cinc en ningún enfriador del P40.

Hoja 15 penúltimo párrafo

Se aclara que exceder el pH de 8,5 podría provocar ensuciamiento de Zinc en el sistema siempre que se mantengan continuamente estas condiciones químicas. La experiencia de operación del sistema a lo largo de los años confirma que exceder este pH puntualmente no produce un ensuciamiento detectable en las inspecciones que se realizan en las actividades de mantenimiento del mismo. Por otra parte, hay que precisar que, aunque aparecieran precipitados de óxido de Zinc, éstos no son susceptibles de producir restricciones de caudal ni de disminuir la transferencia de calor en los tubos, como avala el comportamiento observado en el sistema P41, que presenta mayores concentraciones de Zinc que el sistema P40.



Hoja 16 párrafos 2 y 3

En el cálculo de la evaporación en el UHS ya se ha incluido una potencial fuga de 0,0163 l/s en la hoja de cálculo semestral (se contemplará en el próximo IMEX del mes de diciembre de 2019). Este cálculo se incluirá en el procedimiento PQ/2.1.39 en una próxima revisión. Esa potencial fuga implica la suma de 42 m³/mes, que comparado con los 20.000 a 25.000 m³ que se aportan cada mes, resulta despreciable.

Hoja 17 párrafos 1 a 3

Efectivamente se confirma que el dato de 0,163 l/s en la prueba realizada el 03-08-2019 es erróneo. El valor correcto es de 0,0163 l/s.

En cuanto a la prueba anterior de mayo (04-05-19), el valor que figura en el registro de la misma, entregado a la inspección, es de 0,0163 l/s, por lo que el valor indicado en el acta no es correcto.

Hoja 20 párrafo 3

En el informe PRODU 2019-01 remitido al CSN se menciona la sonda de corrosión instalada en la salida del cambiador del RHR de la división I dentro de los controles de corrosión adicionales al control de parámetros químicos que sigue la unidad organizativa de Química. El objeto del párrafo es dar una descripción genérica de esos controles que, para este caso, vienen realizándose desde el año 2001 (OCP-3892), pero no del estado operativo circunstancial de ese instrumento en el momento de editar el informe. Aunque la sonda esté fuera de servicio temporalmente, se trata de una cuestión identificada en el PAC y en vía de resolución, tal y como se indica en los párrafos anteriores. Se prevé su sustitución durante el Ciclo 23 o la Recarga 23, con los cambiadores incomunicados y drenados. Se ha emitido la SCP-7226 para el cambio de ubicación de la sonda.

Hoja 21 párrafos 1 y 2

Respecto a las líneas a los enfriadores de sellos de las bombas del E12, se debe precisar que se mantienen aisladas las de las bombas A y B excepto cuando éstas operan en el modo de Enfriamiento en Parada. Para la bomba C se mantienen aisladas. Por tanto, el acta contiene una errata: la línea de enfriador de sellos de bombas del E12 no usada es la de div.III (no la de div.II).

Estas líneas se sustituyeron en su momento por acero inoxidable, material que ha demostrado un comportamiento excelente frente a la corrosión en este sistema, como se ha demostrado en varias muestras analizadas de los testigos de corrosión instalados en la línea de retorno de los enfriadores de las bombas A y C. No aplica por tanto un plan específico de control de corrosión para estas líneas.

Hoja 21 párrafo 3

La información aportada al CSN se obtuvo del informe de inspección correspondiente (Informe de TECNO "Evaluación estado del testigo de corrosión P40DD0XX"), del cual se extrajo lo expresamente solicitado por los inspectores.

Hoja 21 antepenúltimo párrafo

Sobre las tuberías del sistema de aspersión de P40 que sufren ciclos de llenado y vaciado de agua, efectivamente se indicó a la inspección que este régimen de funcionamiento es algo más desfavorable para la corrosión, tal como se ha demostrado en las medidas de Phased Array realizadas a finales de 2018, que muestran que la corrosión es algo más elevada en la zona inferior de las tuberías, en la zona que queda con presencia de agua al vaciarse ésta, posiblemente por aireación diferencial. El control químico como tal de estas líneas en concreto no es posible, pero las medidas de espesores de tubería dan una indicación clara del fenómeno de corrosión, lo cual permite una adecuada vigilancia del mismo.

Hoja 25 párrafo 3

Se aclara que las cañas de burbujeo llevan asociado un controlador de caudal (P40RR047) para corregir las variaciones de presión del sistema y mantener un caudal constante. El caudal de burbujeo es bajo por lo que no se considera que haya pérdida de carga en la caña, es decir, si hay burbujeo la medida está dentro de las precisiones requeridas.

Hoja 25 párrafo 4

Sobre el volumen de agua disponible en el UHS, el acta menciona las dimensiones del estanque (a partir de la información del EFS), indicando que el fondo rectangular tiene unas dimensiones de 47,10m x 106,75m. Las dimensiones del estanque, según recoge la sección 9.2.5.2 del EFS, son de 67,10m x 106,75m.

Hoja 25 penúltimo párrafo

En cuanto al nivel de vigilancia del UHS ($\geq 7239\text{mm}$ sobre el fondo del embalse, RV 3.7.2.1 de ETFM), se aclara que es el adecuado para garantizar el inventario de agua necesario para la refrigeración durante 30 días después de un LOCA, ya que el nivel final alcanzado (en las condiciones más desfavorables) de +3,009m sobre el fondo, dispone de un margen amplio tanto respecto de la sumergencia mínima requerida por las bombas del P40 (\geq

+1,109m sobre el fondo del estanque), como respecto de la sobreelevación del labio existente a la entrada de la casa de bombas (+0,300m sobre el fondo del estanque), como de las zonas inferiores en que estén acumulados los lodos (+0,400m sobre el fondo del estanque).

Como comprobación adicional de los márgenes disponibles en el inventario de agua del UHS en accidente, se realizó un cálculo de la evolución del nivel durante 30 días partiendo de un nivel de +6,320m por encima del fondo del estanque, nivel muy inferior al requerido en ETFM (+7,239m por encima del fondo del estanque). En este caso adicional, el nivel final alcanzado (+1,558m sobre el fondo del estanque) también satisfaría los requisitos de sumergencia de las bombas (\geq +1,109m sobre el fondo del estanque) y otros niveles mencionados anteriormente.

Considerando sólo el margen existente en los volúmenes iniciales de análisis (Volumen inicial de 72.055,06m³ partiendo de 7,239m vs 60.475,70m³ partiendo de 6,320m) se tienen 11.579,36m³ disponibles adicionales.

Como conclusión, cabe indicar que la vigilancia realizada (RV) verifica el nivel sobre el fondo del embalse, que es lo requerido por las ETFM y aclarado en sus Bases. Ese nivel vigilado ya contempla que no todo el volumen es útil, además de contemplar amplios márgenes, como se ha descrito.

Hoja 26 apartado "RV 3.7.1.1 y 6.3.7.1.1. Nivel"

Párrafo 1:

Las gráficas proporcionadas a la inspección se obtuvieron del sistema de adquisición de datos, con el objeto de facilitar la labor inspectora, al tratarse de vigilancias diarias en un período muy amplio de tiempo (varios años). En todo momento estuvieron a disposición de la inspección los registros diarios del RV.

Párrafos 2 a 6:

Los representantes de C.N. Cofrentes entregaron en mano a los inspectores copia de RVs diarios del período en que la gráfica obtenida del sistema de adquisición de datos no aportaba datos, evidenciando el mantenimiento del nivel requerido en la balsa. Adicionalmente, mediante correo electrónico de fecha 07-10-19 se remitieron de nuevo estos RVs al CSN.

Por otra parte, mediante correo electrónico de fecha 11-10-19 se remitieron al CSN las OT 12573061 y 12654008 solicitadas, asociadas a pérdidas de la medida de nivel. Cabe aclarar también que la pérdida del sistema de adquisición de datos no lleva asociada la pérdida de la medida de nivel.

Párrafo 7:

Se aclara que la demanda 12573061 citada corresponde a la calibración del transmisor P40NN010.

Hoja 27 párrafos 3 y 4

Se aclara que la utilización de referencias en estructuras del UHS fue un hecho puntual, como medida compensatoria de la CA-2016-06. Como indica la propia acta, en todo momento se dispuso de las alarmas de nivel alto/bajo de la balsa del UHS, como garantía del mantenimiento del nivel en la misma.

En relación con la incertidumbre de medida de nivel, se aclara que el valor nominal calculado según la metodología de cálculo de incertidumbres en aplicación de la IS-32 para el parámetro de Nivel de agua del Sumidero Final de Calor (UHS) (RV 3.7.1.1 y RP 6.3.7.1.1) es $\geq 6401,62$ mm (según documento K96E-CI002 Anexo 134). Al ser este valor menos restrictivo que el que figura en ETFM (≥ 7239 mm) el valor nominal vigilado es el mismo de ETFM (≥ 7239 mm), conteniendo por tanto éste último ya la incertidumbre de la medida con un gran margen. Se dispondría de un total de 837,38 mm para absorber dicha incertidumbre de medida, por lo que no se considera necesario reflejarla en el caso de la medida alternativa que se empleó en el marco de la CA-2016-06.

Hoja 28 párrafo 2

Las siglas POGA se corresponden con "Procedimiento de Operación General Anormal", no con "procedimiento de condiciones anómalas", como indica el acta. Adicionalmente, la referencia correcta es POGN 26, no POGN SG26.

Hoja 28 párrafo 4

La referencia correcta es POGN 26, no POGN SG26.

Hoja 28 penúltimo párrafo

Las ION o el POGN 26 cumplimentados no se archivan. No lo requieren los procedimientos de C.N. Cofrentes.

Hoja 28 último párrafo

La información pendiente de envío relativa a la prueba P40-A06-03M div.I (fecha 03-17) fue remitida por C.N. Cofrentes al CSN mediante correo electrónico de fecha 20-09-2019 con asunto "Documentación entregada correspondiente a día 5 de inspección".

Hoja 30 penúltimo párrafo

Con posterioridad a la inspección, en la Recarga 22, se ha procedido a realizar una limpieza de los colectores de las tres divisiones.

Hoja 31 párrafo 3

Se trata de una errata en la OT. Realmente lo que se encontró limpio en su totalidad son las boquillas aspersoras, no los drenajes anticongelación, que sí se encontraron con obstrucciones.

Hoja 32 párrafo 1

Efectivamente en la inspección de 2017 no se encontraron anomalías en cuanto a obstrucción de boquillas aspersoras, no así en cuanto a los drenajes anticongelación, como indica el acta.

Hoja 33 párrafo 1 y 2

Adicionalmente a la comprobación de Operación del estado de boquillas aspersoras y drenajes anticongelación semanalmente, de acuerdo con la Acción 2 de la NC 100000011280 de GESPAC (relativa al hallazgo verde por no seguir las recomendaciones del fabricante para el mantenimiento de las boquillas aspersoras), se incluyó en la prueba trimestral de toma de vibraciones de las bombas de P40 una nota para que, adicionalmente a la toma de vibraciones, mantenimiento verifique el correcto funcionamiento de todos los aspersores y orificios anticongelación de la división. Dicha nota está incluida en los planes de mantenimiento TM95986, TM95987 y TM95988, asociados a cada una de las bombas de P40. Esta información ya fue transmitida al CSN en la inspección de 2017 y aparece también reflejada en el acta de la misma (CSN/AIN/COF/17/915).

Por otra parte, se va a modificar la ION de arranque y parada del sistema P40 en el POS-P40 como comprobación adicional de que todo es correcto (boquillas aspersoras y drenajes), de forma que, en caso contrario, se emitan las demandas de trabajo correspondientes.

Hoja 35 párrafo 2

Ver comentario a Hoja 33 párrafo 1 y 2.

Hoja 35 párrafo 3

El suministrador no indica pruebas de comprobación de desgaste para el caso de C.N. Cofrentes, tal y como se mostró a la inspección. Teniendo en cuenta además las condiciones de operación de las boquillas, en C.N. Cofrentes no se ha considerado necesaria la realización de dichas pruebas.

Hoja 35 párrafo 4

Con posterioridad a la inspección, en la Recarga 22, se ha procedido a realizar una limpieza de los colectores de las tres divisiones.

Hoja 36 párrafo 1

Se aclara que se deben a efectos ambientales, no observándose que tengan impacto en la tasa de filtraciones de la balsa observadas en las vigilancias.

Hoja 36 antepenúltimo párrafo

Con respecto a la identificación del sentido de flujo de las tuberías, dentro del programa que C.N. Cofrentes está llevando a cabo como mejora para identificar este aspecto en tuberías, se prevé que durante el año 2020 se proceda a la identificación del flujo de las tuberías de la galería mecánica de P40.

Hoja 38 párrafos 3 y 4

Mediante correo electrónico de fecha 30-09-2019 se remitió al CSN la justificación relativa al cambio del tratamiento químico del agua del UHS. Se indica a continuación la conclusión reflejada al final de la información aportada:

"Por tanto, el tratamiento químico adoptado para el P40 suprime totalmente el aporte de fósforo simplificando el tratamiento en un único producto con actividad antiincrustante-anticorrosiva a través de una mezcla de copolímeros y homopolímeros en combinación con sales de zinc como protección anticorrosiva (mejora operacional y de prevención de riesgos laborales).

La eliminación del tratamiento del aporte de fósforo contribuye muy positivamente a un menor desarrollo de algas y minimizar la eutrofización del agua (mejora de las condiciones biológicas del agua) y así mismo ayuda a reducir el nivel de fósforo en el vertido final al río Júcar (mejora medioambiental)".

Hoja 38 párrafo 5

En relación con el balance de existencias de la balsa, ver comentario a Hoja 16 párrafos 2 y 3.

Hoja 38 apartado "Pústulas en el sistema P40"

Párrafo 1:

La presencia de pústulas se debe a que los colectores son el principal punto de acumulación de las que se han desprendido de la superficie de las tuberías del sistema desde el inicio de operación del sistema. Aunque la corrosión es baja en las tuberías, y la mayoría de las tuberculaciones están inactivas y adheridas, algunas de estas tuberculaciones pueden haberse desprendido a lo largo del tiempo.

Con posterioridad a la inspección, en la Recarga 22, se ha procedido finalmente a realizar una limpieza de los colectores de las tres divisiones y se espera, por tanto, que la frecuencia de las obstrucciones de los drenajes anticongelación se reduzca.

Por otra parte, no es correcta la afirmación del acta de que siguen apareciendo boquillas aspersoras atascadas. No ha habido obstrucción de boquillas aspersoras posteriores a las indicadas en el acta de la última inspección sobre el asunto (CSN/AIN/COF/17/915).

Párrafo 3:

Se va a proceder a la activación del citado plan, tal y como estaba previsto.

Párrafo 4:

Se aporta la información que quedó pendiente de enviar en la inspección: De acuerdo con la Acción 2 de la NC 100000011280 de GESPAC (relativa al hallazgo verde por no seguir las recomendaciones del fabricante para el mantenimiento de las boquillas aspersoras), se incluyó en la prueba trimestral de toma de vibraciones de las bombas de P40 una nota para que, adicionalmente a la toma de vibraciones, mantenimiento verifique el correcto funcionamiento de todos los aspersores y orificios anticongelación de la división. Dicha nota está incluida en los planes de mantenimiento TM95986, TM95987 y TM95988, asociados a cada una de las bombas de P40. Esta información ya fue transmitida al CSN en la inspección de 2017 y aparece también reflejada en el acta de la misma (CSN/AIN/COF/17/915).

Hoja 38 apartado "Limpieza balsas/cántaras"

Mediante correo electrónico de fecha 30-09-2019 se remitió al CSN información adicional relativa a la caracterización de los lodos extraídos de la balsa, la cual no ha sido tenida en cuenta en este párrafo del acta. A continuación se refleja dicha información aportada:

"... respecto a los lodos recogidos en las campañas de limpieza de la balsa del UHS cada 6 años, aportamos los análisis de caracterización como residuos de la última campaña de 2015. Esos análisis, realizados en muestra de lodos sometidos a un simple tratamiento de coagulación y desaguado en filtro de banda, no incluyen la determinación específica de materia orgánica, pero sí

tienen varios parámetros indicativos del muy bajo nivel de actividad biológica del agua del estanque:

- El más significativo es la presencia de sulfuros, cuyo resultado es $< 1\text{mg/l}$; por debajo del nivel de detección de la técnica analítica. Esta especie aparece siempre en los lodos de origen orgánico, y más aún serían esperables en los lodos orgánicos desarrollados en presencia de las aguas naturales de Cofrentes, que tienen un contenido muy elevado de sulfatos, por sus orígenes naturales; ya que uno de los procesos anaerobios en estos lodos es la reducción del sulfato a sulfuro por las bacterias sulforreductoras. La ausencia de sulfuros asegura una procedencia no orgánica de los lodos y la ausencia de actividad biológica anaerobia.
- Los ensayos de toxicidad oral y cutánea, cuyos resultados son negativos, soportan la naturaleza inerte de los lodos y la ausencia de especies tóxicas y agresivas que se producen en los lodos orgánicos.
- Los ensayos de eco toxicidad cuyo resultado es totalmente negativo corroboran las observaciones anteriores; los productos del metabolismo anaerobio, esperables en lodos de origen orgánicos presentaría tasa elevadas de ecotoxicidad.

Por todo ello, podemos concluir que los lodos generados en la balsa del UHS son inertes, como así lo demuestran los ensayos, y su naturaleza es inorgánica, ya que no presentan ninguno de los indicios esperables en lodos orgánicos recién extraídos y no sometidos a ningún proceso de mineralización”.

Hoja 38 apartado “Color del agua en las balsas”

Mediante correo electrónico de fecha 30-09-2019 se remitió al CSN información adicional relativa a la coloración del agua de la balsa, la cual no ha sido tenida en cuenta en este párrafo del acta. A continuación se refleja dicha información aportada:

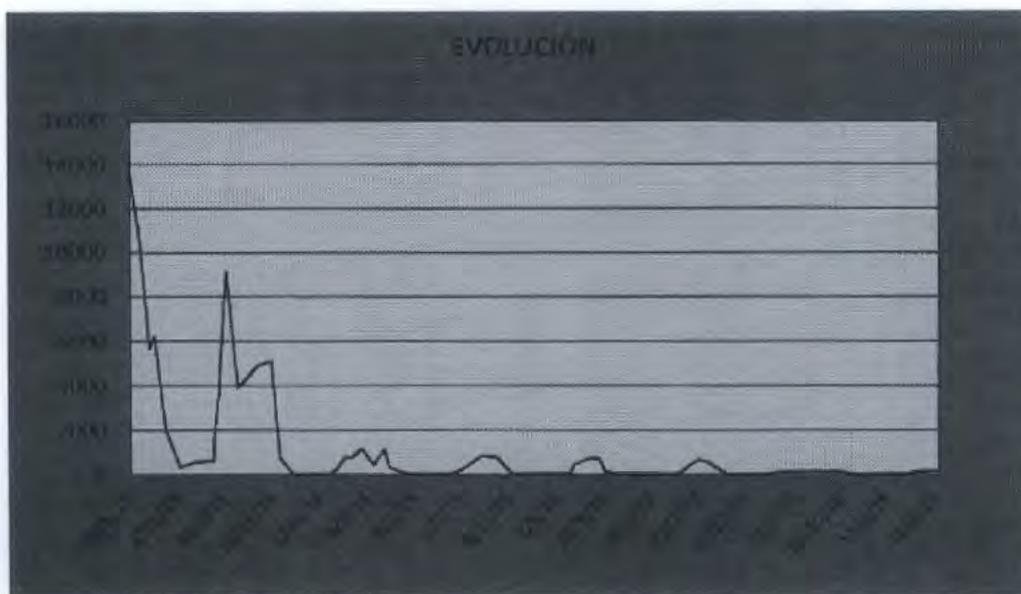
“Las aguas naturales de la cuenca del Júcar proceden en su inmensa mayoría de macizos calcáreos. Estas aguas presentan un color verdoso natural, debido a la dispersión de la luz en las micropartículas de carbonatos en suspensión que presentan naturalmente.

La balsa del UHS, por ser un sistema abierto, se ve influenciado por el ciclo biológico normal de cualquier sistema de este tipo (lagos, embalses...). El tratamiento con emisión de ultrasonidos y con choques de hipoclorito, ayuda a mantener la actividad microbiológica en unos límites aceptables. En verano se hace necesario el incrementar estos choques de NaClO , lo que conlleva un incremento del pH que disminuye la efectividad biocida del propio hipoclorito. Para paliar este efecto, y el de pérdida de CO_2 por la mayor evaporación en los aspersores, se dosifica ácido sulfúrico, para mantener el pH en unos valores aceptables para que el hipoclorito sea efectivo.

El color verdoso en un sistema de intemperie no significa una mala calidad química del agua, simplemente es que en verano se multiplica el crecimiento

de vida como en cualquier otro sistema abierto y con agua estancada, especialmente tras episodios de lluvias abundantes o tormentas con fuerte aparato eléctrico. De hecho, la balsa del UHS ha venido tomando este color verdoso oscuro durante todos los años en la época estival, retornando a volverse más clara tras el verano.

Con la tecnología de ultrasonidos se eliminan las algas mediante la aplicación de una frecuencia letal para ellas que provoca la rotura de los diferentes orgánulos celulares tales como el tonoplasto de la vacuola, la pared o membrana celular y las vesículas de gas de las algas tóxicas. La frecuencia de emisión se ajusta para la destrucción de diferentes tipos de algas. Con la frecuencia de emisión actual, no se detectan algas gelatinosas ni clorofíceas, solamente se detectan cianobacterias en algún mes del verano. Puede verse en el gráfico de evolución de la concentración de algas por ml desde 2012:



Estas algas en ningún caso pueden provocar obstrucción en líneas del sistema, puesto que son algas microscópicas que no forman colonias. Tampoco tienen capacidad de fijación o aglutinación de lodos de otros materiales, ya que la acción del hipoclorito y los ultrasonidos causa su muerte.

El control biológico con hipoclorito, al ser éste un agente oxidante, si se aplica en exceso, provoca un aumento de la corrosión del acero al carbono, material mayoritario del sistema. Por ese motivo, la dosificación en verano se aumenta hasta un límite razonable; siendo éste el motivo por el que en los meses más cálidos se observa una actividad biológica más elevada. Ésta se detecta en la mayor detección de URL (unidades de luminiscencia derivadas del ATP), o en la materia orgánica total, medida en la DQO y también en la detección de una concentración discreta de algas unicelulares. En todos los casos, este aumento es cíclico y moderado y retorna a condiciones normales, muy bajas, en cuanto las temperaturas ambientales se reducen. En la hoja Excel adjunta (remitida en el correo electrónico del 30-09-19) se aportan los resultados de los parámetros químicos de control del sistema P40, en el último trimestre, que fueron solicitados en la inspección. Puede comprobarse que, en todo momento, estos

valores se han mantenido dentro de los límites estipulados en el procedimiento PA-Q/04”.

Hoja 38 apartado “Medida de nivel en el UHS. Lodos” (continúa en hoja 39)

Ver comentario a Hoja 25 penúltimo párrafo y a Hoja 25 párrafo 3.
También es aplicable el comentario a Hoja 27 párrafos 3 y 4 en lo relativo al cálculo de incertidumbre de la medida de nivel del UHS.

Como aclaración adicional, cabe indicar que durante la inspección se indicó que las 50 Tm aprox. extraídas en la última limpieza, tras 6 años, suponen solamente 50 m³ de volumen (suponiendo una densidad conservadora de 1000 kg/m³). Este volumen supone una cantidad insignificante respecto al volumen total de la balsa del UHS.

En cuanto a la medida de nivel, cabe indicar que no está sujeta a calificación sísmica.

Hoja 39 apartado “Medida de nivel en el UHS. Medida alternativa”

Ver comentario a Hoja 27 párrafos 3 y 4.

Hoja 39 apartado “Boquillas”

Ver comentario a Hoja 35 párrafo 3.

Hoja 39 apartado “Calibraciones”

Las demandas sobre los equipos P54RR008 y P54RR007 se realizaron el 19-09-2019.

Hoja 39 apartado “Temperaturas/condiciones meteorológicas extremas”

C.N. Cofrentes no ha identificado ningún pendiente a este respecto.

Hoja 39 apartado “Temperaturas/termopares”

Se aclara que la indicación de los termopares es correcta, lo cual se verifica por contrastación de la medida entre ellos mismos y vigilancia de la desviación típica en el registrador P40RR611 y la gama 2514I, de acuerdo con la información aportada durante la inspección, además de en la inspección del año 2017 (CSN/AIN/COF/17/915).

Hoja 39 apartado "Factor k"

Respecto de la no consideración de incertidumbres en el cálculo del factor k, en la inspección se indicó (ver Hoja 6 del acta, párrafos 6 y 7) que, al no ser una vigilancia de ETFM no se aplican incertidumbres en los cálculos del factor k. Por otra parte, la precisión existente en la instrumentación de medida de dP (0,075%) y de caudal (entre el 0,2 y el 5%, según caudalímetro) se considera adecuada para el seguimiento del factor k.

En cuanto a lo que indica el acta sobre la no existencia de referencias en el método empleado en C.N. Cofrentes para el cálculo del factor k, se indicó a la inspección que métodos de prueba basados en la caída de presión (pérdida de carga) en los cambiadores de calor están recogidos en ASME OM y EPRI NP 7552.

El acta indica que no se dispone de un análisis de todos los criterios de ASME. El motivo de no disponer de este análisis reside en que el método del factor k para monitorizar el estado de obstrucción de los cambiadores enfriados por el P40 se desarrolló sin basarse en la citada norma ASME OM.

Hoja 39 último párrafo (continúa en hoja 40)

Ver comentario a Hoja 7 penúltimo párrafo hasta hoja 8 párrafo 2.

Hoja 40 párrafo 2

No se cambia la Línea Base pues se considera que, tras una intervención en un On-Line, se obtendrían caudales de aviso e intervención más altos, por lo que manteniendo los valores de la anterior Recarga se está siendo más conservador.

Hoja 40 apartado "Inspecciones visuales"

Ver comentarios a Hoja 7 penúltimo párrafo hasta hoja 8 párrafo 2, a Hoja 8 párrafo 3 y a Hoja 8 antepenúltimo párrafo hasta hoja 9 párrafo 2.

Hoja 40 apartado "Rondas"

Párrafo 1:

Ver comentario a Hoja 36 antepenúltimo párrafo.

Párrafo 2:

Tal y como se le indico a la inspección del CSN, durante 2019 y 2020 se está realizando la adecuación de la balsa del UHS, según se indica en la especificación técnica MC-418.

Párrafo 3:

Durante la Recarga 22, se han realizado los siguientes trabajos sobre la válvula P40FF070 (se identifican las OTs):

- WP-12687884 REVISIÓN GENERAL
- WV-12689102 INSPECCIÓN INTERNOS
- WT-12641555 PRUEBA ACCIONAMIENTO V. CHECK DIAGNÓISIS

La referencia de la entrada en GESPAC es 100000024643: "IRCSN: Se aprecia aumento de frecuencia de clapeteo de la válvula". Incluye las siguientes acciones:

- AC-1: Desmontaje e inspección de la válvula de retención P40FF070, clapeta, pasador o su soporte. Esta acción se ha realizado con posterioridad a la inspección, en la Recarga 22. Se han cambiado los internos de la válvula por su repuesto con WP-12687884.
- AM-2: Definir periodicidad de mantenimiento preventivo de la válvula P40FF070. Se propone definir una periodicidad de 10 años en base a la tabla 2.1 (Check Plant PM template) del EPRI TR 106857 Preventive Maintenance Program Volume 5. Acción en curso.

Párrafo 5:

Se ha generado la entrada en GESPAC 100000025937 "Ligero resume de agua de lluvia en la galería eléctrica del P40", con el objeto de definir acciones adicionales a las ya llevadas a cabo en ese punto (esquina al talud).

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el TRÁMITE del acta de inspección de referencia CSN/AIN/COF/19/952 correspondiente a la inspección realizada en la central nuclear de Cofrentes los días dieciséis a veinte de septiembre de dos mil diecinueve los inspectores que la suscriben declaran,

Hoja 1 párrafo 5

Se acepta el comentario que modifica el contenido del acta en el sentido indicado.

Hoja 1 párrafo 6

Se acepta el comentario.

Hoja 3 antepenúltimo párrafo

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

Hoja 3 penúltimo y último párrafos y hoja 4 párrafo 1

Se acepta el comentario. A señalar que el titular entregó a la inspección el archivo electrónico al que se hace referencia cuyo nombre era “Cambio temporal POS-P39.pdf”.

Hoja 4 párrafo 2

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

Hoja 4 párrafo 6

Se acepta la aclaración.

Sin embargo a tener en cuenta que el informe P40-5A458 revisión 5 indica (hoja 5/45, en cursiva el texto original, entre [] lo que comenta la inspección):

“El objeto de este informe... es recoger los sucesivos valores de alarma e intervención [de caudal] relacionados con el factor k de pérdida de carga (ver Nota 1) de los cambiadores-de calor (H/X) enfriados por el sistema de agua de servicio esencial (P40), tras las sucesivas recargas de C.N. Cofrentes (CNC).

Para los ciclos de operación C17 y C18, estos valores servirán para establecer los set points de alarma [de caudal] en el sistema de control distribuido (SCD) de factor k y también los valores de caudal de intervención en cada cambiador para su uso en el Simulador (SMR) del P40 de TECNATOM.

De acuerdo a la revisión del procedimiento e40-5A448 (D.P. 4), para el ciclo 19 y posteriores, se definen los valores de factor k de aviso y los caudales de alarma e intervención para cada uno de los cambiadores refrigerados por el sistema P40 (ver definiciones en el apartado 3)”.

Hoja 4 párrafo 7

Se acepta el comentario que modifica el contenido del acta.

Hoja 4 párrafos 8 y 9

Se acepta el comentario que se considera información adicional que modifica el contenido del acta.

Hoja 6 párrafo 4

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

Hoja 7 penúltimo párrafo hasta hoja 8 párrafo 2

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

Hoja 8 párrafo 3

No se acepta el comentario. Se considera información adicional que no modifica el contenido del acta, teniendo en cuenta la misma como aclaración aportada tras la inspección.

Hoja 8 párrafos 4 y 5

Respecto al primer párrafo:

“Cabe indicar que el número de tubos obstruidos es una proporción baja frente al número total de tubos (de lo contrario se observaría un aumento significativo del factor k). Los defectos que se muestran en la inspección se producen en el período de dos años entre inspecciones en zonas singulares (interfase caja de agua placa, extremos de la pintura, huelgo entre caja y tapa) que no son evitables, se reparan y no impiden la función de los enfriadores”.

No se acepta el comentario. La proporción de tubos obstruidos es un dato que debe ser cuantificable numéricamente para considerarlo como una proporción alta o baja, y es un criterio de aceptación a tener en cuenta durante los mantenimientos de los cambiadores de calor.

Respecto al segundo párrafo:

“Asimismo, se aclara que el procedimiento TECNO-PT-IV-02 cubre el alcance de la GAMA 9076M, por lo que su aplicación es equivalente, tal y como se indicó durante la inspección”.

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

Hoja 8 antepenúltimo párrafo hasta hoja 9 párrafo 2

Se acepta el comentario desde el punto de vista de información adicional:

La gama 9602M se realiza cada Recarga para los enfriadores E12BB001A/B.

La gama 9602M se realiza cada 4 años para el enfriador E12BB001C.

Hoja 11 párrafos 1 y 2

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

Hoja 11 antepenúltimo párrafo

Se considera información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 11 último párrafo

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

Hoja 12 párrafos 2 a 5

Respecto al primer párrafo:

“Adicionalmente se aclara que con el sistema Good-way no se pueden recoger ni el agua ni los lodos retirados de los tubos. El sistema Good-way inyecta una mezcla de agua+aire en un cepillo rotatorio que avanza a lo largo del tubo, desprendiendo y arrastrando la suciedad que pudiera haber. El agua que se inyecta es desmineralizada P12 y lo que pueda arrastrar va canalizado al sumidero más próximo sin que se recoja esa agua de limpieza”.

No se acepta el comentario, ya que no se entiende completamente el argumento del titular que comienza indicando que no se pueden recoger ni el agua ni los lodos, y finaliza indicando que lo que se pueda arrastrar va canalizado. Si se canaliza lo que se recoge sí podría almacenarse en algún punto, analizarlo y verterlo posteriormente.

Respecto al segundo párrafo:

“Se aclara que, una vez se abre el cambiador, el criterio general es realizar una inspección "as found", es decir, con anterioridad a que se realice la limpieza”.

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

Hoja 12 último párrafo

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

Hoja 14 párrafo 2

Se acepta el comentario que aclara el contenido del Acta.

No obstante, indicar que la explicación sobre las condiciones del P40 y el uso excesivo de fosfonato están extraídas de la consulta directa de uno de los informes (informe de Lamirsa) aportados por el titular a la Inspección y que se citan en el Acta.

Hoja 14 último párrafo

Se acepta el comentario que se considera información adicional que no modifica el contenido del Acta.

Hoja 15 penúltimo párrafo

Se acepta el comentario que no modifica el contenido del acta, ya que se trata de una aclaración adicional.

Hoja 16 párrafos 2 y 3

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

Hoja 17 párrafos 1 a 3

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

Hoja 20 párrafo 3

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

Hoja 21 párrafos 1 y 2

Respecto al primer párrafo:

“Respecto a las líneas a los enfriadores de sellos de las bombas del E12, se debe precisar que se mantienen aisladas las de las bombas A y B excepto cuando éstas operan en el modo de Enfriamiento en Parada. Para la bomba C se mantienen aisladas. Por tanto, el acta contiene una errata: la línea de enfriador de sellos de bombas del E12 no usada es la de div.111 (no la de div.11)”.

Se acepta el comentario que modifica el acta en el sentido indicado:

Donde pone: *“Respecto a las líneas a los sellos de las bombas del E12 {Sistema de Extracción del calor residual}, (en las que el agua permanece estancada al menos dos años), aisladas en división I y II y no usadas en la división II..”,* debe poner: *“Respecto a las líneas a los sellos de las bombas del E12 {Sistema de Extracción del calor residual}, (en las que el agua permanece estancada al menos dos años), aisladas en división I y II y no usadas en la división III...”.*

Respecto al segundo párrafo:

“Estas líneas se sustituyeron en su momento por acero inoxidable, material que ha demostrado un comportamiento excelente frente a la corrosión en este sistema, como se ha demostrado en varias muestras analizadas de los testigos de corrosión instalados en la línea de retorno de los enfriadores de las bombas A y C. No aplica por tanto un plan específico de control de corrosión para estas líneas”.

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

Hoja 21 párrafo 3

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

Hoja 21 antepenúltimo párrafo

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

Hoja 25 párrafo 3

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

Hoja 25 párrafo 4

Se acepta el comentario que corrige un dato erróneo relativo a la longitud dirección E-O del fondo del estanque del UHS; el valor correcto es el indicado por el titular de 67,10 m. Se modifica el contenido del Acta, en vez de 47,10 m debe figurar 67,10 como así se recoge en el apartado 9.2.5.2 del ES.

Hoja 25 penúltimo párrafo

No se acepta el comentario.

La presencia de lodos en el fondo del embalse no está incluida en el cálculo del inventario ni en los márgenes del RV de nivel.

Hoja 26 apartado "RV 3.7.1.1 y 6.3.7.1.1. Nivel"

Respecto al párrafo 1:

"Párrafo 1:

Las gráficas proporcionadas a la inspección se obtuvieron del sistema de adquisición de datos, con el objeto de facilitar la labor inspectora, al tratarse de vigilancias diarias en un período muy amplio de tiempo (varios años). En todo momento estuvieron a disposición de la inspección los registros diarios del RV".

No se acepta el comentario. El Acta no indica lo contrario a lo expuesto por el titular.

Respecto a los párrafos 2 a 6:

"Párrafos 2 a 6:

Los representantes de C.N. Cofrentes entregaron en mano a los inspectores copia de RVs diarios del período en que la gráfica obtenida del sistema de adquisición de datos no aportaba datos, evidenciando el mantenimiento del nivel requerido en la balsa. Adicionalmente, mediante correo electrónico de fecha 07-10-19 se remitieron de nuevo estos RVs al CSN".

Se acepta el comentario que no modifica el contenido del Acta. El titular envió el correo mencionado.

"Por otra parte, mediante correo electrónico de fecha 11 -10-19 se remitieron al CSN las OT 12573061 y 12654008 solicitadas, asociadas a pérdidas de la medida de nivel. Cabe aclarar también que la pérdida del sistema de adquisición de datos no lleva asociada la pérdida de la medida de nivel".

Se acepta el comentario que no modifica el contenido del Acta. El titular envió el correo mencionado.

Respecto al párrafo 7:

“Párrafo 7:

Se aclara que la demanda 12573061 citada corresponde a la calibración del transmisor P40NN010”.

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

Hoja 27 párrafos 3 y 4

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

Hoja 28 párrafo 2

Se acepta el comentario que modifica el acta en el sentido indicado.

Hoja 28 párrafo 4

Se acepta el comentario que modifica el acta en el sentido indicado.

Hoja 28 penúltimo párrafo

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

Hoja 28 último párrafo

La información pendiente de envío relativa a la prueba P40-A06-03M div.I (fecha 03-17) fue remitida por C.N. Cofrentes al CSN mediante correo electrónico de fecha 20-09-2019 con asunto "Documentación entregada correspondiente a día 5 de inspección".

Se acepta el comentario que no modifica el contenido del Acta. El correo fue recibido en la fecha indicada.

Hoja 30 penúltimo párrafo

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

Hoja 31 párrafo 3

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

Hoja 32 párrafo 1

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

Hoja 33 párrafo 1 y 2

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

Hoja 35 párrafo 2

Véase respuesta a dicho comentario.

Hoja 35 párrafo 3

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

Hoja 35 párrafo 4

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

Hoja 36 párrafo 1

El comentario es una observación del titular a las observaciones realizadas por los inspectores, que no modifica el contenido del Acta.

Hoja 36 antepenúltimo párrafo

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

Hoja 38 párrafos 3 y 4

Se acepta el comentario que no modifica el contenido del Acta. El comentario incorporado por el titular es la respuesta a lo recogido en la hoja 38 párrafos 3 y 4, justificaciones solicitadas por la Inspección en la reunión de cierre; la respuesta incluye la justificación del cambio en el tratamiento de las aguas del UHS y los beneficios esperables de dicho cambio.

Hoja 38 párrafo 5

Véase respuesta a Hoja 16 párrafos 2 y 3.

Hoja 38 apartado "Pústulas en el sistema P40"

Párrafo 1:

La presencia de pústulas se debe a que los colectores son el principal punto de acumulación de las que se han desprendido de la superficie de las tuberías del sistema desde el inicio de operación del sistema. Aunque la corrosión es baja en las tuberías, y la mayoría de las tuberculaciones están inactivas y adheridas, algunas de estas tuberculaciones pueden haberse desprendido a lo largo del tiempo.

Con posterioridad a la inspección, en la Recarga 22, se ha procedido finalmente a realizar una limpieza de los colectores de las tres divisiones y se espera, por tanto, que la frecuencia de las obstrucciones de los drenajes anticongelación se reduzca.

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

Por otra parte, no es correcta la afirmación del acta de que siguen apareciendo boquillas aspersoras atascadas. No ha habido obstrucción de boquillas aspersoras posteriores a las indicadas en el acta de la última inspección sobre el asunto (CSN/AIN/COF/17/915).

Se acepta el comentario.

Párrafo 3:

Se va a proceder a la activación del citado plan, tal y como estaba previsto.

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

Párrafo 4:

Se aporta la información que quedó pendiente de enviar en la inspección:

De acuerdo con la Acción 2 de la NC 100000011280 de GESPAC (relativa al hallazgo verde por no seguir las recomendaciones del fabricante para el mantenimiento de las boquillas aspersoras), se incluyó en la prueba trimestral de toma de vibraciones de las bombas de P40 una nota para que, adicionalmente a la toma de vibraciones, mantenimiento verifique el correcto funcionamiento de todos los aspersores y orificios anticongelación de la división. Dicha nota está incluida en los planes de mantenimiento TM95986, M95987 y TM95988, asociados a cada una de las bombas de P40. Esta información ya fue transmitida al CSN en la inspección de 2017 y aparece también reflejada en el acta de la misma (CSN/AIN/COF/17/915).

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

Hoja 38 apartado "Limpieza balsas/cántaras"

No se acepta el comentario. La información que aportó el titular con posterioridad a la inspección sí se ha tenido en cuenta a la hora de redactar el Acta. Dicha información incluye un análisis de toxicidad y algunos parámetros indicadores pero no aporta un análisis completo de la caracterización de lodos para determinar su origen.

Hoja 38 apartado "Color del agua en las balsas"

Se acepta el comentario que no modifica el contenido del Acta; el comentario incluido por CN Cofrentes es la justificación dada para explicar el color del agua que fue enviada al CSN mediante correo electrónico de fecha 30-09-2019 y que la misma en esencia fue expuesta por el titular durante la visita a planta de la Inspección, por tanto la justificación sí se ha tenido en cuenta en la redacción del Acta (página 19 de 48 párrafos 1 y 2).

Hoja 38 apartado "Medida de nivel en el UHS. Lodos" (continúa en hoja 39)

El comentario se considera información adicional que no modifica el contenido del acta. Para información adicional véase lo respondido a los comentarios que el titular referencia en este comentario.

Hoja 39 apartado "Medida de nivel en el UHS. Medida alternativa"

Véase respuesta al comentario de la Hoja 27 párrafos 3 y 4.

Hoja 39 apartado "Boquillas"

Véase comentario a hoja 35 párrafo 3.

Hoja 39 apartado "Calibraciones"

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

Hoja 39 apartado "Temperaturas/condiciones meteorológicas extremas"

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

Hoja 39 apartado "Temperaturas/termopares"

No se acepta el comentario: es un argumento no compartido por los inspectores que no demuestra que los termopares funcionen bien o su correcta calibración.

Hoja 39 apartado "Factor k"

Respecto de la no consideración de incertidumbres en el cálculo del factor k, en la inspección se indicó (ver Hoja 6 del acta, párrafos 6 y 7) que, al no ser una vigilancia de ETFM no se aplican incertidumbres en los cálculos del factor k. Por otra parte, la precisión existente en la instrumentación de medida de dP (0,075%) y de caudal (entre el 0,2 y el 5%, según caudalímetro) se considera adecuada para el seguimiento del factor k.

No se acepta el comentario. La medida de incertidumbres es necesaria para saber la bondad del método de cálculo del factor k el cual permite al titular evaluar la operabilidad de los cambiadores de calor.

Así en P40-A458, página 6/45 se indica:

"El estado de limpieza de los cambiadores y tuberías relacionados con el Sistema de agua de servicio esencial (P40, ver Fig. 2.1) determina el equilibrio hidráulico del sistema y, por tanto, los márgenes de cada uno de sus cambiadores hasta llegar al mínimo caudal especificado por ETFM".

Por tanto, los márgenes hasta el caudal especificado en las ETFM dependen del estado de limpieza de los cambiadores obtenido en el cálculo del factor k, en el que, por otro lado, se usa tanto la medida de pérdida de carga como el propio caudal.

Igualmente en P40-A448 (hoja 6/36) se indica:

"Un cambio en la metodología en la vigilancia del grado de ensuciamiento de los cambiadores refrigerados por el sistema P40, haciendo ahora una vigilancia de forma combinada en cuanto al análisis de tendencias de factor k y en cuanto a la vigilancia de caudales obtenidos, via simulación, aplicando los factores k tomados en cada momento. La nueva metodología aumenta la fiabilidad en la predicción de caudales en la condición

de P40 alineado, ya que se recurre siempre a la simulación con equilibrados en los que se toma como datos de entrada los factores k de cada momento”.

[...]

Al inicio del ciclo y a partir del modelo hidráulico del Simulador, se determina para cada H/X:

- Los valores de aviso del factor k, para los que el sistema puede seguir cumpliendo sus funciones de diseño con los caudales superiores a los requeridos por ETFM. La base de cálculo para estos valores de aviso de factor k en cada cambiador es que el caudal circulante por ese cambiador sea, al menos, el caudal de intervención.*
- Los valores de alarma e intervención por caudales mínimos por cada uno de los ramales, antes de llegar a los valores fijados por ETFM”.*

Por tanto, el estado del sistema P40, predicción de los caudales en el mismo se basa en un método combinado de factor k y caudales obtenidos. Existe una relación directa entre factor k y caudales, tanto por lo indicado anteriormente de que el caudal es necesario para el cálculo del factor k, como por el hecho anteriormente indicado en P40-A448: *Los valores de aviso del factor k, para los que el sistema puede seguir cumpliendo sus funciones de diseño con los caudales superiores a los requeridos por ETFM.*

En cuanto a lo que indica el acta sobre la no existencia de referencias en el método empleado en C.N. Cofrentes para el cálculo del factor k, se indicó a la inspección que métodos de prueba basados en la caída de presión (pérdida de carga) en los cambiadores de calor están recogidos en ASME OM y EPRI NP 7552.

El acta indica que no se dispone de un análisis de todos los criterios de ASME.

El motivo de no disponer de este análisis reside en que el método del factor k para monitorizar del estado de obstrucción de los cambiadores enfriados por el P40 se desarrolló sin basarse en la citada norma ASME OM.

No se acepta el comentario. Según CN Cofrentes desarrolló el método de cálculo del factor k sin basarse en la norma ASME OM y a fecha de la inspección no aportó a la inspección la documentación base de dicho método.

Hoja 39 último párrafo (continúa en hoja 40)

Véase respuesta a comentario de hoja 7 penúltimo párrafo hasta hoja 8 párrafo 2.

Hoja 40 párrafo 2

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

Hoja 40 apartado "Inspecciones visuales"

Véase respuesta a comentarios a hoja 7 penúltimo párrafo hasta hoja 8 párrafo 2, a Hoja 8 párrafo 3 y a Hoja 8 antepenúltimo párrafo hasta hoja 9 párrafo 2.



Hoja 40 apartado "Rondas"

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

Para las referencias a otros comentarios véase la respuesta a los mismos en otros puntos de esta diligencia.

Madrid, a 03 de febrero de 2020