

ACTA DE INSPECCIÓN

D^a [REDACTED], D^a [REDACTED], D^a [REDACTED]
[REDACTED] y D. [REDACTED] funcionarios del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y
Protección Radiológica del Consejo de Seguridad Nuclear, Inspectores del citado organismo,

CERTIFICAN: Que se han personado los días veintitrés a veintiséis de abril del dos mil trece
en el emplazamiento de la **Central Nuclear de Trillo** con Autorización de Explotación
concedida por Orden del Ministerio de Economía con fecha dieciséis de noviembre del dos mil
cuatro.

Que la Inspección fue recibida por D. [REDACTED] Jefe de Licenciamiento de Trillo y otro
personal técnico de la Central, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la
Inspección.

Que el objeto era realizar una Inspección con el alcance del procedimiento del SISC,
PT.IV.206, rev. 0, de 3 de junio del 2005, "*Funcionamiento de los cambiadores de calor y
del sumidero final de calor*". El alcance de esta inspección era la revisión general del
funcionamiento, mantenimiento y pruebas de los cambiadores de calor TF10/20/30 B001
refrigerados por el sistema de agua de refrigeración esencial (VE), de los cambiadores
TH10/20/30 B003 y TH15/25/35/45 B002/3/4/6 refrigerados por el sistema de refrigeración
de componentes nucleares (TF) y del Sumidero Final de Calor de acuerdo con la agenda
enviada previamente a la central. Véase agenda en el anexo.

Que, 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.

Que de las comprobaciones visuales y documentales realizadas por la Inspección, así como de las manifestaciones efectuadas por los representantes de la central a instancias de la Inspección resulta:

– Que respecto al punto 2.1 de la agenda, punto derivado de la inspección del año 2011, sobre Plan de acción de mitigación de la corrosión en las tuberías del sistema VE y resultados de las inspecciones de las líneas de impulsión de las bombas VE10÷70D001 desde abril-2011 (gama T091) se tiene lo siguiente:

- La empresa adjudicataria de los trabajos es [REDACTED] Se entregó a la inspección el procedimiento seguido ENIB 1.102.509.1, rev 4 de enero de 2011 'Procedimiento para la reconstrucción y protección contra erosión/corrosión del tramo final de la tubería VE de la CN de Trillo'.
- La inspección comprobó que el procedimiento cuenta con el formato GE-01c, rev 4 de revisión y comprobación de documentos y procedimientos de contratistas donde se aprueba su uso por parte de CN Trillo. Igualmente la inspección solicitó la evaluación de [REDACTED] como suministrador entregando el Titular el informe de evaluación de suministradores IE-CNAT-343, [REDACTED] [REDACTED] donde el suministrador es aceptable con fecha 04/05/2011 y validez hasta el 30/03/2014 según auditoría externa con informe IA-PROE-01/11 siguiendo UNE-EN- 73401:1995. El alcance del suministro evaluado son los servicios de reparación y protección contra la erosión/corrosión de tuberías. El procedimiento es aprobado en CSNC el 03/05/2011.
- Los trabajos se realizan en recarga del 10 al 14/05/2011 sobre VE15Z06 y del 17 al 21/05/2011 sobre VE45Z08 sin señalar las órdenes de trabajo 534194/778978 y 534226/778980 nada en el apartado de 'equipo de seguridad'.

– Que respecto al punto 2.2, punto derivado de la inspección del año 2011, sobre mantenimientos correctivos y preventivos relacionados con la medida de espesor en tuberías del VE y seguimiento del estado de tuberías del sistema VE se tiene lo siguiente:

- Los antecedentes se remontan al año 2006 y están recogidos en el acta de reunión VS-00516 del 14/12/06: durante los trabajos en la tubería de impulsión de la bomba VE50D001 se detectó corrosión en el exterior del manguito estructural, procediéndose

a medida de espesores, saneado y pintura de la tubería. La máxima pérdida de espesor medida fue de 7 mm. El análisis de los depósitos concluye que los daños observados corresponden a corrosión húmeda (el tramo afectado se encuentra bajo el agua en operación normal).

- En esta reunión se decide realizar un seguimiento de la integridad de las líneas mediante inspecciones y comprobar el estado de las líneas en todas las redundancias según la planificación siguiente:

Año	Redundancia
2007	40/20
2008	10/30

Igualmente se propone inspeccionar las líneas cada cuatro años.

La medida de espesor se realiza mediante la gama T0091 (revisión 0 de 13/04/2007) según procedimiento CE-T-GI-0507 (revisión 0 de 10/05/2002).

- En la gama T0091 se señala 'no necesita descargo' si bien en el caso considerado, siendo tubería sumergida en la cántara de esenciales sí se requeriría descargo (para vaciado de la cántara y acceso a tubería).
- En el procedimiento CE-T-GI-0507 se señala que es de no seguridad y en el análisis de revisión de procedimientos se lee 'la revisión que se cita mantiene su validez a partir de la fecha por un período de... cinco años para los no relacionados con la seguridad'. Siendo la última revisión de 2002 no hay revisión ulterior tras cinco años (2007) o diez años (2012).
- Respecto a la situación actual se tiene: el titular entrega a la inspección el acta de reunión de referencia ARM-00712 que trató la revisión del alcance de la inspección de las líneas de descarga de las bombas VE10/20/30/40/50/70D001 y VE01/02D001, con fecha 03/04/2013.
- En esta reunión se resumió la totalidad de las inspecciones realizadas sobre las tuberías en una tabla y se concluye que **1**) No hay evolución negativa en las medidas

de los espesores, por lo que se aumenta la frecuencia de medida de 4 a 8 años (se espera a los resultados de VE10Z01 y VE50Z01 de 2014 para decidir sobre estas últimas); y **2)** Se plantea sustituir las bridas de conexión bomba-tubería por detectarse zonas de mayor corrosión en el área de pernos. En el momento de la inspección, los técnicos de la central desconocían todavía el plazo de sustitución y el material que se va a utilizar en las nuevas bridas que se instalen, el cual dependerá de si existe repuesto en el almacén o se deben solicitar unas nuevas.

- Preguntado el titular por la ubicación exacta de los tramos de tubería afectados se muestra el plano 18-DM-0759, (se comprueba en EFS: Fig. 4.4.15-1) donde hay una nota (17) que señala que 'la unión embridada de las bombas VE10/20/30/40/50/70D001 con la tubería de impulsión correspondiente dispone de un anillo aislante de material HP2061'. El detalle de este anillo de aislamiento se muestra en el plano suministrado por el titular VE-005-M. Por las fotos del informe se observa corrosión en la zona de asiento de la junta pero no tan acusado como en la zona externa de la brida.
 - Si bien en el acta ARM-00712 se señala que 'todas las líneas se han inspeccionado 2 veces a excepción de las VE10Z01 y VE50Z01), la Inspección, revisando la tabla de inspecciones, no encuentra que sobre VE50Z01 se haya hecho inspección alguna (está en blanco).
 - Se entrega a la inspección fotos de uno de los tramos de tubería tras el proceso de limpieza y pintura y el informe IE-13/008 de febrero de 2013 con los resultados de espesores e inspección visual de las líneas VE02Z08 y VE40Z01 del mismo año 2013 que corrobora lo señalado en el párrafo anterior con fotos de las bridas donde se detecta la corrosión descrita.
 - Se entrega a la inspección asimismo los informes IE-11/020 (octubre de 2011 para VE20Z01 y VE01Z08) e IE-12/005 (febrero de 2012 para VE30Z01 y VE70Z01) con conclusiones similares a las del año 2013.
- Que respecto al punto 2.3 de la agenda, punto derivado de la inspección del año 2011, la Inspección preguntó al titular por la especificación de la pintura a aplicar en los carretes de descarga de las líneas de las bombas del sistema VE. Los técnicos de la central

manifestaron que con fecha 1/10/2007, para los trabajos en líneas de impulsión de las bombas VE20D001 y VE01D001, Ingeniería y Proyectos Especiales envía a la organización una comunicación interna (CI-IÑ-002619) para definición del proceso de limpieza y pintura, y se entregó a la Inspección dicha CI. En esta comunicación interna se señala que el acabado puede ser de dos tipos: el tiempo total máximo requeriría 52 horas y en caso de urgencia se admiten acabados en un tiempo total de 37 y 25 horas si bien en este caso se señala que se vuelva a limpiar, imprimir y aplicar capa de acabado en cuanto se pueda.

- Que respecto a los puntos 2.4 y 2.5 de la agenda, puntos derivados de la inspección del año 2011, sobre resultados de la inspección del año 2011-2012 del sistema VE dentro de la Regla de Mantenimiento y resultados de la inspección anual de las estructuras del VE que están en contacto directo con el agua se tiene:

- En Regla de Mantenimiento de estructuras el titular sigue la evolución de los drenajes de piscinas sin nada reseñable, como se comentará más adelante en esta acta en relación con el punto 5.8 de la agenda sobre los resultados de la vigilancia de la red de drenajes de piscinas.

- En la inspección del titular del año 2013 sobre el recubrimiento de las piscinas se han observado dos tipos de defectos: **a)** la capa inicial es de resina de poliuretano, a la que en su momento se aplicó un barniz de protección contra rayos UVA, barniz que sólo tiene esa misión y sin el cual lo que ocurriría sería un amarilleamiento progresivo de la capa inferior de poliuretano. El titular explica que este barniz se está perdiendo. La inspección pregunta qué tipo de pérdidas se observan: si el barniz se desprende o se disuelve, teniendo en cuenta que el comportamiento sería diferente en la balsa y desde el punto de vista de aspiración de las bombas de esenciales. El titular explica que el barniz se desprende y se recoge. El titular manifestó que no se va a volver a aplicar esta capa de barniz; **b)** durante la misma inspección el titular ha observado fisuras en el laminado cuya solución sería cubrir con un velo de fibra de vidrio y sobre él una capa de resina de poliuretano o cubrir con láminas nuevas. El titular contactado con el suministrador de la lámina  y manifestó que en la selección del material se primó la adherencia del producto a la flexibilidad y de ahí las fisuras detectadas.

- Estas acciones quedarán recogidas en las fichas de los informes de inspección que se incluirán en el informe de septiembre/octubre de 2013 (6 meses después de la recarga).
- Según informaron los representantes del titular, ambos tipos de defectos no se ven más allá de los 2,5 m debido a que por debajo de dicha cota de agua el parcheo se hizo con resina epoxi y no con el recubrimiento anteriormente explicado.

Los defectos observados, tal y como se señaló anteriormente, se detectan en el año 2013 y el titular los asocia a condiciones meteorológicas, aunque desconocen las condiciones concretas. El problema ha aparecido al mismo tiempo en las dos piscinas, aunque hay un año de diferencia en la aplicación de las capas protectoras objeto del defecto. El titular entregó a la inspección los informes UIT-11/019 e IT-12/002 de Regla de Mantenimiento sobre estructuras, que corresponden a los informes anuales de 2011 y 2012, y en ellos no aparecen identificados los dos tipos de defectos mencionados, siendo en ese momento la inspección de las piscinas aceptable. Según indicó el titular, no se observa ningún aspecto reseñable en los datos de drenajes de piscinas como consecuencia de las fisuras mencionadas.

- La Inspección revisó las órdenes de trabajo correspondientes a las estructuras del sistema VE generadas como consecuencia del informe UIT-11/019 y que fueron ejecutadas durante 2012. Asimismo la Inspección revisó las órdenes de trabajo de reparación de las tuberías de descarga de las bombas del sistema VE y de la limpieza de las superficies internas de las torres de refrigeración del sistema. Respecto a esta última actividad, y como pendiente de la inspección del 2011, se abre la entrada en SEA PL-TR-11/092 de elaboración de gama de limpieza periódica de la zona interior accesible de las torres del VE del 05/07/2011. Con fecha 11/10/2011 se edita la revisión 0 de la gama R0055 *LIMPIEZA INTERIOR DE LAS TORRES DE TIRO FORZADO DEL SISTEMA VE* que tiene una frecuencia de 4T (una torre cada año junto con los trabajos de su redundancia).
- La limpieza siguiendo gama se realiza pistoleando con agua a presión el interior de cada torre, "desde su parte superior, eliminando las incrustaciones de musgo, tierras etc., que hubiera sobre las paredes de la torre o en la superficie del ventilador".

- La gama no indica cómo se recogen los restos de las incrustaciones de musgo, tierras, etc., por lo que la zona de recogida sería el propio relleno de la torre que no se limpia.
- Se entregaron a la inspección las órdenes de trabajo correctivo correspondiente a la limpieza de superficies internas de las virolas de las torres de ventilación del VE: 539376/787422, 539384/787424, 539386/787426 y 539392/787428 sobre ventiladores en torres U41/42 y U53/54 respectivamente realizadas en la recarga R423 año 2011. Durante la ronda por planta, la Inspección comprobó que se habían limpiado todas las torres de refrigeración del sistema VE mediante la ejecución de esta gama.

En los informes de inspección revisados por la Inspección no figura la galería W0114, que se inspeccionó en la última inspección y tenía filtraciones. Los representantes del titular manifestaron que las galerías no están diseñadas para ser estancas, aunque se revisan y se arreglan los desperfectos. La inspección revisó las órdenes de trabajo relacionadas con este aspecto.

Los representantes de la central indicaron que las reparaciones, normalmente, se realizan el año siguiente al de la realización del informe de inspecciones, aunque las que consideran más importantes se reparan en la propia recarga, como es el caso de las filtraciones en las galerías o las grietas en las piscinas. Durante la próxima recarga se repararán las grietas visibles sobre el nivel del agua, ya que no dará tiempo a más. En la siguiente recarga está previsto vaciar parcialmente las piscinas para llevar a cabo las reparaciones de grietas observadas.

- Que respecto al punto 2.6 de la agenda, punto derivado de la inspección del año 2011, sobre temperaturas mínimas del emplazamiento y estado de la acción del SEA AI-TR-10/032 se tiene lo siguiente:
 - El titular manifestó que en el emplazamiento se había identificado una temperatura mínima promediada en cuatro cuartos de hora consecutivos de $-11,6^{\circ}\text{C}$ en enero de 2010 (la temperatura mínima absoluta es $-12,1^{\circ}\text{C}$), lo cual resulta inferior a la temperatura mínima considerada en el rediseño del sistema VE. A pesar de esto, el titular considera que no hay riesgo de congelación si se mantiene la temperatura de piscina. Desde este punto de vista, Operación alinea los sistemas para proporcionar

carga térmica a las piscinas, siguiendo el Manual de Operación M.O. 4/5/3 modificado, cuando la temperatura del agua alcanza los 13,5°C. Los técnicos de la central entregaron copia de la carta ARV-ATT-009492 del 23/12/2010 en la que se incluye una curva que representa los límites de temperatura admisibles para el agua a la salida de la torre de refrigeración en función de la temperatura ambiente. Dicha curva es la que se representa también en el M.O. 4/5/3.

El titular entregó copia del documento "Informe de temperaturas mínimas Junio-2010/Marzo-2013. C.N. Trillo" (ref. LA-TR-TEM-2013 de Abril 2013) en el que se pone de manifiesto que, hasta la fecha, no se ha vuelto a registrar en el emplazamiento una temperatura inferior a la indicada en el párrafo anterior.

Respecto al punto 2.7 de la agenda, punto derivado de la inspección del año 2011, sobre Estado de la acción del SEA ES-TR-10/115 para evaluar el contenido de los documentos de diseño del VE en cuanto a capacidad de agua almacenada, y justificación de cálculo de estimación de potencia térmica media relativa al efecto de irradiación solar sobre la balsa, se tiene lo siguiente:

- El titular manifestó que el documento de referencia ARV-ATT-009825 (29/07/2011) refleja el dato de 3 MW como potencia media debida al efecto del calor solar sobre la piscina. Este dato se ha obtenido tomando como referencia diversas publicaciones con datos genéricos de insolación en la zona. Según esto, aunque la masa de agua evaporada debida a la contribución de la potencia solar no se ha identificado explícitamente por separado en los resultados de los cálculos, quedaría cubierta por los valores de potencia asumida para la determinación del caso envolvente considerado en el informe NDS6/96/S0258 (35 MW de potencia media de extracción de calor por refrigeración evaporativa durante los 30 días del accidente; 24 MW de potencia de aporte real considerando el calor de decaimiento del núcleo, más piscina, más otras fuentes (GY+UF+TF). Como se indica en el documento de [REDACTED] no se aporta un volumen real de masa de agua evaporada desde las balsas en función de los datos de evaporación en lámina libre máximos de la zona, que se pueda incluir en el balance de aportes y pérdidas a las balsas.

- Respecto a la solicitud de la Inspección de incluir todo los datos nuevos en las bases de diseño del sistema, los técnicos de la central manifestaron que actualmente se está trabajando en la elaboración de un único documento con estructura similar a los elaborados para el resto de sistemas en el alcance del proceso AEOS, y que recoja toda la información de diseño del VE que actualmente se encuentra dispersa en multitud de documentos.
- Que respecto al punto 2.8 de la agenda, punto derivado de la inspección del año 2011, sobre la revisión vigente del procedimiento CE-T-CE-4606 “Inspección visual y limpieza de equipos de C.N. Trillo”, el titular entrega a la inspección el procedimiento de referencia, en su revisión actual 1, del 19/05/2012, relacionado con la seguridad. Los cambios realizados en la revisión 1 del procedimiento respecto a la revisión 0 entregada en la inspección anterior vienen derivados de (según consta en el procedimiento): 'reclasificación del procedimiento como importante para la seguridad', 'se elimina formato de seguimiento de la inspección', 'se incluye formato de control para el cierre de equipos', todos ellos no relacionados con la problemática señalada por la inspección en el año 2011 sobre la posible presencia de musgos en el interior del relleno de las torres, virolas y separadores de humedad.
- Que en relación con el punto 2.9 de la agenda sobre las pruebas de rendimiento de las torres de refrigeración del sistema VE, los técnicos de la central manifestaron que desde el 2011 se ha implementado la limpieza de las partes accesibles de las torres, tal y como se ha puesto de manifiesto en párrafos anteriores de esta acta, y que no consideran necesaria la realización de dichas pruebas debido a los tratamientos químicos y controles a los que se somete el agua de las balsas del VE, tal y como manifestaron en la contestación al acta de referencia CSN/AIN/TRI/11/749.
- Que respecto al punto 2.10 de la agenda, punto derivado de la inspección del año 2011, relacionado con la NC-TR-11-1532 relativa al margen de tolerancia física admisible para la instrumentación de temperatura de las piscinas del VE se tiene lo siguiente:
 - La entrada NC-TR-11/1532 se abre con fecha 03/05/2011 con el texto siguiente: 'Durante la inspección del CSN... se identificó que los AKZs indicados en la descripción (temperaturas de piscina y retorno del VE) no disponen de un margen

físico analizado, lo que plantea que no se pueden absorber incertidumbres de medida de un parámetro que está en ETF (4.7.2)'.

- Durante la resolución de la entrada se plantea como solución el ajuste de la alarma a 27,4°C (valor inicial de ajuste de 28°C) según la acción ES-TR-11/276 asociada a NC-TR-11/1532.
- Posteriormente el titular detecta que el comentario relacionado con la ausencia de tolerancia física proviene de un informe de [REDACTED] NDS6/97/3030 previo al rediseño del sistema VE y no actualizado tras este rediseño. Por ello, decide no llevar a cabo la acción ES-TR-11/276 hasta que se analice la documentación en función de los datos del rediseño (acción AC-TR-11/351 asociada a NC-TR-11/1532).
- El documento de rediseño de referencia [REDACTED] NDS6/96/S2058a se entrega a la inspección y en él se postula como dato de partida para la potencia de los enfriadores del diesel de una redundancia, de forma conservadora, 6,24 MW, dato que aparece igualmente en el documento de diseño del sistema 18-RM-2605 de 26/04/96.
- El titular manifiesta que la potencia del diesel de 6,24 MW es conservadora (para maximizar el calor aportado a las piscinas) y repite los cálculos de carga térmica a piscina (informe de [REDACTED] ARV-ATT-010871 del 19/04/2013) considerando un valor de potencia máxima del diesel inferior, 3,54 MW. Este último valor proviene de la referencia [REDACTED] NDS6/96/S2050c del 15/08/1996, informe donde se describen los diversos modos de operación del VE y donde se señala que la carga total en accidente de los Diesel es de 3,544 MW.
- El resultado con este nuevo valor de potencia de diesel a piscina es que la máxima temperatura alcanzada es de 33,9°C, lo que da una tolerancia física de 1 K para la instrumentación que se estaba estudiando (respecto a un valor máximo de 35°C), valor que absorbe los 0,5 K de tolerancia física de la instrumentación. El estudio se basa en dar crédito a actuaciones del operador tras 10 horas.
- Con la acción SEA AC-TR-13/202 se considerarán las nuevas referencias (NDS/96/S2058 y la carta ARV-ATT-010871) en el libro de ajustes NDS6/97/3030.

– Que en relación con el punto 2.11 de la agenda relativo a la calibración en 2012 de la instrumentación de medida de nivel y temperatura del agua de las piscinas del VE, se tiene lo siguiente:

- El titular informó que cada año se calibran los transmisores de temperatura VE07T-001, 002 y 003 y los de nivel VE07L-01 y 02. Los indicadores de nivel y las tarjetas de valores límite se calibran cada cuatro años. [REDACTED] es la empresa que realiza estas calibraciones que aporta la información que da lugar a las OT y las fichas de calibración.
- La Inspección revisó las órdenes de trabajo y las fichas de calibración de los transmisores de temperatura y nivel recogidos en la orden de trabajo programado OTG-584652: VE07L001-TB, VE07L002-TB, VE07L001BTB y VE07L002BTB, realizadas en abril de 2012
- Se observan anomalías en los ajustes del transmisor de nivel VE07L001-TB, ya que no se consigue ajustar al rango esperado para los valores de salida de 0.00 mA y 20 mA, que corresponden con valores de entrada de 0% (0,0 mbar) y de 100% (588,4 mbar).
- A preguntas de la Inspección, los representantes de la Central informaron que consideraron fallo del aparato y, al no haber repuesto, solicitaron la MD (4-MDS-02663-00/01) para el VE07L-01 y 02, con objeto de instalar un nuevo transmisor.
- En relación con las alarmas de ETF asociadas a este transmisor, los representantes del titular informaron que genera alarmas a 4,5 m (75%) y a 1,1 m (18%), y que en estos valores el aparato sí estaba dentro del rango de tolerancia, de acuerdo con los datos de calibración recogidos en la ficha del aparato. Por ello, consideran que el error no se traspasa a las alarmas de ETF.
- Respondiendo a las preguntas de los inspectores sobre la fiabilidad del aparato, los representantes de la central indicaron que el aparato es muy poco fiable, pero que una medida anómala habría sido advertida por el indicador analógico de sala de control. No obstante, indicaron que debe ser sustituido en la próxima recarga. También manifestaron que no realizaron nuevas calibraciones del instrumento para observar su evolución, desde la realizada en abril de 2012.

- A preguntas de los inspectores sobre las MDs comunicadas al CSN para la próxima recarga, el titular informó que la sustitución del transmisor no estaba incluida en la próxima recarga, y que figuraba prevista para llevarse a cabo este año pero fuera de recarga. Este aspecto fue comentado en la reunión de cierre de la inspección.
- Que la Inspección solicitó información acerca de la cualificación de la instrumentación de nivel y temperatura de las balsas del VE. A este respecto los técnicos de la central manifestaron lo siguiente:
 - Con la 4-MDS-02663-00/01 (pendiente de implantación), se reclasifican los lazos de instrumentación VE07L001/2, pasando de E2B, II a E2A, IIA, y se sustituirán los instrumentos por nuevos modelos.
 - El lazo VE07L003, mantiene su clasificación E2B, II, por lo que no requiere calificación sísmica.
 - Los lazos de instrumentación VE07T001/2, están constituidos actualmente por los instrumentos siguientes:
 - VE07T001/2-B01: sensor PT100 M51A, E1, I.
 - VE07T001/2-B03: transductor T51Z, E1, I.
 - VE07T001/2-E01: tubo de protección W1, categoría sísmica I.
 - Los lazos de instrumentación VE15/45T001, están constituidos por los instrumentos siguientes:
 - VE15/45T001-B01/B02: sensor M56Y, E2B, II.
 - VE15/45T001-E01: tubo de protección W1, categoría sísmica I.
- Que asimismo la Inspección solicitó información acerca del estado de la NC-09/2334 abierta para el seguimiento de la posible degradación de la bomba VE70D001 debido a que los puntos obtenidos en los años 2009 y 2010 se encontraban muy cerca de la curva de referencia -10 %. Los técnicos de la central entregaron copia de los registros de las tres últimas pruebas funcionales de la bomba VE70D001 según el procedimiento PV-T-GI-9013 que se ha venido ejecutando semestralmente desde 30/07/2009.

Que los resultados de todas las pruebas realizadas sobre la bomba VE70D001 han sido aceptables, si bien se decidió realizar una intervención preventiva en febrero de 2012 con la OT 572826 para realizar una revisión general que incluía un control dimensional de los internos. En esta revisión se observó que el *setting* de la bomba se encontraba mal ajustado por lo que se producía una mayor recirculación entre las zonas de alta y baja presión que implicaba una disminución del rendimiento del equipo.

Que en las pruebas funcionales realizadas tras la intervención se observa una mejora del punto de caudal y presión de la bomba. En el momento de la inspección todavía se encontraba abierta la NC-09/2334 aunque el titular manifestó que se cerraría próximamente y se retornaría al frecuencia de prueba anterior (2 años).

Que los técnicos de la central entregaron copia de las hojas de datos de diseño y de los planos constructivos de los cambiadores seleccionados dentro del alcance de la inspección que son los siguientes:

- TF10/20/30 B001: enfriadores de componentes nucleares.
 - TH10/20/30 B003: cambiadores de calor residual.
 - TH15/25/35 B002/3/4/6: enfriadores de aceite, aire del motor, agua de sellado y caudal mínimo de recirculación respectivamente de las bombas de inyección de seguridad TH15/25/35 D001.
 - TH45 B002/3/6: enfriadores de aceite, aire del motor y agua de sellado de la bomba de inyección de seguridad TH45 D001 desde el lazo 10.
 - TH45 B004/5/8: enfriadores de aceite, aire del motor y agua de sellado de la bomba de inyección de seguridad TH45 D001 desde el lazo 20.
- Que respecto al punto 4.1 (pruebas de rendimiento) de la agenda se tiene lo siguiente:
- Las pruebas de rendimiento de los cambiadores TF10/20/30 B001 y TH10/20/30 B003 se realizan mediante el procedimiento de Ingeniería PV-T-GI-9105, 'Prueba de la capacidad térmica de los cambiadores de calor del sistema de refrigeración de componentes nucleares (TF) y del sistema de extracción de calor residual (TH)'.

- Dicho procedimiento responde a los requisitos de vigilancia 4.7.1.8 para TF y 4.3.1.10, 4.4.3.11, 4.4.4.10 y 4.7.1.9 para TH, de periodicidad cada tres recargas.
- Los representantes de la central entregaron a la Inspección copia de los resultados del año 2011 correspondientes a la redundancia 2 (TF/TH20B001) y los resultados del año 2012 de la redundancia 3 (TF/TH30B001). Los resultados correspondientes a la redundancia 1 (TF10B001) ya se vieron en la anterior inspección y es en el presente año 2013 cuando le toca de nuevo por la periodicidad anteriormente indicada. Los resultados son aceptables en los dos casos, comparándose el NTU de la prueba con el NTU requerido.
- El titular realiza un seguimiento de los resultados de las pruebas mediante gráficas que se entregaron también a la inspección donde se señalan los puntos correspondientes al cociente $\text{NTU}_{\text{medido}}/\text{NTU}_{\text{teórico}}$ tanto para los cambiadores del TH como del TF, encontrándose los resultados siempre en la zona de aceptación para los lazos 10, 20 y 30.
- Igualmente se entregaron a la inspección los gráficos correspondientes a la evolución de los cambiadores de las distintas redundancias donde se muestran los valores de eficiencia del cambiador $\text{NTU}_{\text{medido}}/\text{NTU}_{\text{teórico}}$ en el eje de ordenadas (datos correspondientes a los ya vistos en las gráficas señaladas en el párrafo anterior) vs. el año de la prueba en el eje de abscisas. Adicionalmente en este año se dan los valores de $\text{NTU}_{\text{global}}$, estando dentro también de la zona de aceptación. El criterio de aceptación del NTU global se encuentra en el procedimiento PV-T-GI-9105.
- En estos gráficos se señalan los años en los que se ha hecho limpieza en los cambiadores. A preguntas de la Inspección, el titular manifestó que la limpieza de los cambiadores siempre se hace después de la prueba de eficiencia.
- Sobre el resto de cambiadores incluidos en el alcance de la inspección, el titular manifiesta que no se realizan pruebas específicas de rendimiento. No obstante, existen los siguientes controles indirectos sobre el funcionamiento de los mismos:

1. Mediante el procedimiento PV-T-GI-9001 Rev. 3 *Prueba funcional de las bombas de inyección de seguridad TH15/25/35/45D001*, que se ejecuta cada 2 años, se registran las temperaturas de aceite y de agua de sellado, entre otros parámetros.
2. Con la modificación de diseño 4-MDR-02191 se instalaron medidores de caudal por ultrasonidos en los enfriadores de seguridad refrigerados por TF necesarios para la evacuación del calor del núcleo y de la piscina de elementos combustibles. En relación con esta MD, la Inspección revisó la siguiente documentación:

Procedimiento TR-5030 Rev. 0 (20/02/09) *Prueba funcional de la 4-MDR-02191 Anexos 01 y 03.* (Lazos 10 y 30).

Informe TR-09/002 Rev. 0 (04/03/09) *Resultado de la prueba funcional de la 4-MDR-02191-03/01 (TR-5030).*

Informe TR-09/003 Rev. 0 (10/03/09) *Resultado de la prueba funcional de la 4-MDR-02191-01/02 (TR-5030).*

Procedimiento TR-5032 Rev. 0 (20/02/09) *Prueba funcional de la 4-MDR-02191-02/01.* (Lazo 20).

Informe TR-10/008 Rev. 0 (08/05/10) *CNT. Pruebas funcionales de la 4-MDR-02191-02/01 en el lazo TF20.*

La Inspección comprobó que en el volumen de medición de los procedimientos indicados anteriormente, se incluyen los caudales de paso del TF por los cambiadores incluidos en el alcance de la inspección. Asimismo durante la ronda por planta, la Inspección comprobó la indicación de los caudalímetros relacionados con dichos cambiadores.

Los técnicos de la central mostraron a la Inspección el procedimiento CE-T-GI-8139 rev. 0 *Verificación de caudales en enfriadores de seguridad del sistema de refrigeración de componentes nucleares (TF)* que se encontraba en fase de revisión. Según manifestaron, está prevista su implantación en la recarga de 2013 en la que se ejecutará sobre una redundancia para luego ampliarlo al resto de redundancias con frecuencia anual. En el momento de la inspección esta frecuencia todavía no se encontraba definida ni se incluía en el propio procedimiento.

3. Existen alarmas de temperatura de aceite, agua y devanados de los motores de las bombas TH15/25735745 D001 que, en el caso de activarse, darían indicación de un mal funcionamiento de los cambiadores de calor asociados.

Asimismo en el procedimiento PV-T-GI-9105 ya indicado, se realiza la toma de datos de temperatura por el lado TF en los cambiadores de aceite, agua de sellos, aire del motor y caudal mínimo, que posteriormente se extrapolan a las condiciones de diseño del TF y se comparan con los valores de las alarmas correspondientes, aunque estas actividades (extrapolación y comparación) no están recogidas en el citado procedimiento.

Respecto al punto 4.2 (mantenimiento preventivo) de la agenda se tiene lo siguiente:

- El programa de mantenimiento preventivo de inspección y limpieza de los cambiadores seleccionados se lleva a cabo mediante la gama del departamento de Química Q0034 de inspección de cambiadores de calor del sistema de refrigeración de componentes TF10/2020/30B001 (rev. 3 de 13/02/2013).
- La citada gama referencia el procedimiento CE-T-CE-4606, 'Guía para la inspección visual y limpieza de equipos y componentes de CN Trillo' tal y como se detalla en el punto 3.5.
- Se entregaron a la inspección los resultados del procedimiento CE-T-CE-4606 correspondientes a TF20B001 del 10/05/2011 y TF30B001 del 27/05/2012.
- En la inspección visual inicial se consigna como suciedad 'barrillo, limo, plásticos...' en el primer caso y '...bridas de plástico, trozos de baquelita, de plástico etc.' en el segundo.
- Entre los aspectos inspeccionados inicialmente se encuentra el número de tubos obstruidos expresado como número de tubos totales obstruidos y su proporción respecto al total, siendo en los dos casos ('as found/asleft'):

	TF20B001		TF30B001	
	nº tubos	%	nº tubos	%
obstruidos entrada (inicial/final)	80/0	4.0/0.0	30/0	2/0
obstruidos salida (inicial/final)	80/0	4.0/0.0	20/1	1.3/0.05
obstruidos caja intermedia (inicial/final)	250/0	6.5/0	78/1	1.9/0.02

- En el propio procedimiento no hay criterio de aceptación del número de tubos obstruidos.

Respecto al número de tubos y porcentajes reflejados en el procedimiento la inspección comprueba:

En TF20B001 del total de tubos se encuentra que 80 están obstruidos lo cual se refleja como un 4%. Invertiendo porcentajes la inspección obtiene que el total de tubos es de 2000.

En TF30B001 del total de tubos se encuentra que 30 están obstruidos lo cual se refleja como un 2%. Invertiendo porcentajes la inspección obtiene que el total de tubos es de 1500.

Que el titular entrega a la inspección las hojas de datos de (entre otros) estos cambiadores, si bien no aparece el número de tubos.

- Respecto a la frecuencia de limpieza de los cambiadores, la inspección señala que las frecuencias varían según la redundancia: a) en la redundancia 10 las limpiezas tienen lugar cada dos años: 2002, 2004 y 2006 para pasar a hacerla tras cuatro años en el 2010; b) en la redundancia 20 la limpieza tiene lugar cada cuatro años: 2003, 2007, 2011; c) en la redundancia 30 la limpieza tiene lugar con frecuencia de 4, 5 y 3 años: 2000, 2004, 2009 y 2012.
- Preguntado al titular por la frecuencia de limpieza responde que la gama (Q0034) del departamento de química es la que se aplica a los cambiadores TF10/20/30 B001 y que no hay gama para los cambiadores TH10/20/30 B003 por lo que estos últimos no se han limpiado nunca debido a funcionan con agua de calidad y en circuito cerrado tanto por el lado carcasa como por el lado tubos.

- En la gama Q0034 no hay dato alguno sobre la frecuencia de limpieza si bien el titular señala que se aplica cada cuatro años.
- Para el resto de los cambiadores incluidos en el alcance de la inspección se tiene lo siguiente en relación con los mantenimientos preventivos:

GAMA M1162 *Revisión general enfriador agua de sellos* [REDACTED]. Aplica cada 8 años a los cambiadores TH15/25/35 B004, TH45 B006 y TH46 B008.

GAMA M1425 *Comprobación anual para de apriete juntas de* [REDACTED] *enfriadores del motor en bombas TF y TH.* Aplica cada año a los cambiadores TH15/25/35 B003, TH45 B003 y TH45 B005.

GAMA M1426 *Cambio de juntas enfriadores motores de bombas TH, por cualificación ambiental.* Aplica cada 4 años a los cambiadores TH15/25/35 B003, TH45 B003 y TH45 B005. El cambio de juntas no va acompañado de una inspección visual de los equipos.

Los cambiadores de calor para enfriamiento de aceite y del caudal mínimo de recirculación no están sujetos a ningún mantenimiento preventivo.

Que el titular entrega a la inspección el listado de mantenimiento preventivo desde enero 2011. Que se revisa el mismo sin encontrar nada reseñable.

Que respecto a las OTG 530408, 530410, 530412, 530414, 530470, 530472, 586772, 586774, 586776, 586778, 586834, 586836, se cargan como mantenimiento preventivo realizadas todas ellas en recarga cuando su descripción es 'Comprobar posible obstrucción tubing de I&C'.

- Que en relación con los puntos 4.3 y 4.4 de la agenda, la Inspección revisó el listado órdenes de trabajo de mantenimiento correctivo sobre los cambiadores en el alcance de la inspección suministrado por el titular y que cubría un período de 3 años. Se seleccionaron varias de estas órdenes de trabajo para su revisión:

OTG 551496/796778 de saneado y pintura del tramo de tubería VE06Z02 por encontrarse en muy mal estado por estar sumergido en agua de lluvia. Que los trabajos los lleva a cabo la empresa [REDACTED] por lo que se pide al Titular la homologación del contratista. Que

el titular entrega a la inspección la homologación correspondiente nº IE-CNAT-385, evaluación del suministrador con alcance de 'servicios de aplicación y revestimientos en planta' del 21/02/2012, válida hasta el 15/12/2014.

Que esta homologación no cubre los trabajos realizados con OTG 551496/796778 que datan del 28/07 al 01/08/2011.

Que los trabajos se llevan a cabo mediante el procedimiento del suministrador P-01, comprobándose que planta ha aprobado el mismo mediante el procedimiento GE-01 de revisión y aprobación de documentos y procedimientos de contratistas.

Que la orden de trabajo establece que el trabajo se ha ejecutado en campo con el sistema 24A, según especificación 18-IM-4701 y procedimiento P-01.

Que la inspección consulta en el procedimiento P-01 las características del sistema 24A donde se especifica que la zona es 'sistema estándar, temperaturas hasta 100°C, en interiores de edificios con elevada humedad y algo de contaminación del aire, para equipos no sumergidos...'. Que tal y como se indicó anteriormente los trabajos aplicaban a un tramo de tubería que estaba sumergido en agua de lluvia.

Que los espesores de imprimación y acabado en planta cumplen los requisitos señalados en procedimiento.

OTG 547070/793404 de corregir fuga por el prensa de VE02D001 de 10/06/2011, habiendo las órdenes de trabajo 605216/823442 del 06/08/2012 y 631460/833776 del 05/03/2013 sobre el mismo componente por las mismas causas. No se especifica en las órdenes valor de fuga cuantificado.

OTG 536072/785280 sobre pintura de partes metálicas en celdas de ventiladores del VE del 23-24/05/2011. Que los trabajos los lleva a cabo la empresa  análogamente a lo explicado en la OTG 551496/796778.

Que la OTG señala que el procedimiento es el CE-T-MM-0063 si bien el procedimiento seguido es el del suministrador, procedimiento P-01. Que se comprueba que los espesores de imprimación y acabado en planta cumplen los requisitos señalados en procedimiento P-01.

OTG 536068/785272 y 539376/787422 asociadas a trabajos de mantenimiento en las estructuras de las torres de los ventiladores del VE (véase punto 2.8).

OTG 576496/808896 y 596158/818108 asociadas a calibraciones en los medidores de nivel en piscinas VE07L001 y VE07L001/02. Que en la calibración correspondiente a la OTG 576496 del 03/02/2012, en los resultados bajando se obtienen a 0,00, 10,00, 15,00 y 20,00 valores superiores al valor de desviación máxima de +/- 0,06 mA (0,34, 9,90, 14,90 y 17,00 mA respectivamente) señalados en el formato de calibración.

Que en las acciones correctivas se lee 'se comprueba sonda y no genera más de 17 mA; no hay repuesto y existe SER-T-I-07/142. Se solicita MD para su montaje y se sacará una nueva OT cuando se proceda a sustituir el equipo'. Este aspecto ha sido tratado en esta acta en relación con el punto 2.11 de la agenda de inspección.

Que el titular entrega a la inspección el listado de mantenimiento preventivo desde enero de 2011 del sistema TF (componentes) y TH (calor residual).

Gamas M1426, M6002, M1425, M6014. Que la inspección revisa el listado de órdenes de trabajo y en particular para las gamas M1426, M6002, M1425 y M6014 asociadas a: cambio de juntas de enfriadores aire/motor (M1426) con certificación cambio de juntas (M6002), comprobación de par de apriete (M1425) y certificación de par de apriete (M6014):

gama	TH35B003	TH45B003	TH25B003
M1426	09/02/2012	11/02/2013	14/10/2011
M6002	09/02/2012	11/02/2013	14/10/2011
M1425	09/02/2012	--	--
M6014	09/02/2012	11/02/2013	14/10/2011

Que la inspección señala que mientras que en el listado suministrado al cambiador de calor TH35B003 al tocarle el cambio de juntas del 09/02/2012, gama M1426, se ejecutan las gamas M6002, M1425 y M6014, en el caso de los cambiadores TH45B003 y TH25B003 el cambio de juntas del 11/02/2013 y 14/10/2011 llevan asociado únicamente la ejecución de las gamas M6002 y M6014.

En el listado no aparecen los datos para la gama M1425 de comprobación anual de par de apriete en TH45B003 y TH25B003.

Que para TH25B003 se entrega la documentación (OTG 510632) correspondiente a la gama M1425 del 24/05/2012 y para TH45B003 se entrega la documentación (OTG 572796) correspondiente a la gama M1425 del 05/06/2012. Que en ambos casos, al contrario de TH35B003 se ha ejecutado la gama 1425 con posterioridad a los trabajos de cambio de juntas (7 meses y 9 meses).

Que la inspección comprueba que el alcance de la gama M1426 es cambiar las juntas de  y apretarlas y que el alcance de la gama M1425 es el de comprobar el par de apriete. Que esta segunda verificación mediante M1425 no se realizó en el momento señalado en los dos casos descritos.

Que respecto a los pares de apriete señalados en la gama M1426: 20 Nm, 40 Nm, 54 Nm: a) en OTG 622126 no se adjuntan los certificados de calibración de llaves dinamométricas a 40 y 54 Nm; b) en OTG 510632 se señala en el apartado de acciones correctivas que '...se da par de apriete a 40 Nm y 54 Nm' y se adjunta el certificado de calibración de ambos valores. No se señala nada sobre el par de apriete a 20 Nm.

Gama M1162 sobre enfriador de agua de sellos TH25B004. Que la inspección revisa el listado de órdenes de trabajo y en particular la gama M1162 asociada a la ejecución de los trabajos de preventivo sobre TH25D001 de 13/10/2011.

Que la gama indica un par de apriete de 30 Nm en la unión de la envolvente a cubierta y de 10 Nm en el tapón de purga y tuerca. Que en el paquete de trabajo entregado a la inspección sólo se encuentra certificado de calibración para la segunda.

Que el titular entrega a la inspección el listado de mantenimiento correctivo desde enero de 2011 del sistema TF (componentes) y TH (calor residual) desde el punto de vista de cambiadores de calor; que se revisan las entradas y entre ellas:

OTG 564676/803722 de 24/10/2011 que corresponde a la apertura del cambiador para inspección señalándose que existe un material extraño, lámina de tapiflex en su caja de agua superior, retirándose. Que en la orden de trabajo en el apartado de 'equipo de seguridad' no se indica nada para TF20B001, aunque sí se indica que es de seguridad

para el AKZ TF20B001CCO. En el apartado de pruebas post mantenimiento (PPM) se indica '1'.

Asimismo el titular entregó copia del procedimiento CE-A-CE1804 rev. 3 (11-01-2010) *Pruebas post-mantenimiento* cuyo objetivo es "...establecer la sistemática para que los componentes y sistemas intervenidos por mantenimiento, tengan predefinidas las comprobaciones que certifiquen que están capacitados para cumplir las funciones para las que han sido diseñados, tras las intervenciones de mantenimiento realizadas, así como establecer el proceso de ejecución y cierre de las mencionadas pruebas antes de la puesta en servicio".

Que respecto a los puntos 4.5 y 4.6 de la agenda sobre experiencia operativa y entradas PAC (SEA) asociadas a estos cambiadores de los últimos 5 años, se revisa el listado de entradas entregado por planta y entre ellas se seleccionó la NC-TR-11/3282.

Que el 18/08/2011 se abre la no conformidad NC-TR-11/3282 por caudal de la bomba VE20D001 hacia el cambiador TF20B001 distinto al esperado, señalándose en la entrada que el documento origen la condición anómala CA-TR-11/005. Que el titular entrega copia de la condición anómala a la Inspección y que ésta tiene fecha del 24/10/2011 en rev. 1, dos meses después de abrir la NC-TR-11/3282 y un día antes de intervenir el cambiador para inspeccionarlo.

Que igualmente en la entrada NC-TR-11/3282 se indica:

a) En la descripción de la entrada, con fecha 29/08/2011 se señala como 'actuaciones y medidas que se pueden tomar: ... 1) 'Ventear TF20B001 por VE22S009 para eliminar posible existencia de aire en la parte superior del TF20B001 por el lado VE' y 'Comprobaciones de pérdidas de carga en componentes con posible relación con el caudal'. En las acciones asociadas a NC-TR-11/3282 son AC-TR-11/262, 288, y ES-TR-11/533, 534, 690, 691 y 723. Que entre ellas no hay acción alguna del PAC relacionada con las dos medidas descritas.

b) El apartado 'Evaluación/justificación' con fecha 19/08/2011 se señala que 'se ha observado un aumento de presión diferencial... por lo que se decide intervenir el

cambiador... observándose un objeto extraño'. Que la fecha del 19/08/2011 no coincide con el resto de fechas:

- Que el 22/08/2011 es la fecha de apertura de la acción ES-TR-11/533 de analizar la evolución del caudal durante los arranques de la bomba VE20D001 por pruebas periódicas mensuales. Se mide por pruebas periódicas el caudal obteniéndose: 12/09/2011, 790 kg/s y 14/10/2011, 630 kg/s.

Que seis días después de la medida de un caudal de 630 kg/s, el 20/10/2011 es la fecha de apertura de la acción ES-TR-11/690, comprobar una vez por turno los caudales cuando la bomba VE20D001 esté arrancada.

- Que el titular entrega a la inspección el seguimiento realizado a los caudales en el cambiador en el período anterior y posterior a su mantenimiento y que es el que ha quedado registrado en el cierre de las dos acciones anteriores:

Fecha	Q (kg/s)	Observaciones
14/10/2011	630	Comprobación de caudal en la prueba de la bomba VE20D001
17/10/2011	638	Comprobación de caudal durante el tratamiento de legionella
20/10/2011	640-625-655	Ronda
21/10/2011	630-625	Ronda
24/10/2011	625	Ronda
25/10/2011	830-820-810	Ronda
26/10/2011	810-840-850	Ronda

- Que no se cuenta con datos de los días 22 y 23/10/2011(fin de semana) y que el día 24/10/2011 sólo se tomó un dato de 625 kg/s.
- Que el 24/10/2011 se abre la condición anómala CA-TR-11/005 ya que 'se ha observado un caudal inferior al medido en pruebas anteriores' si bien los caudales medidos siempre estuvieron por encima del caudal de 560 kg/s requerido por ETF.
- Entre las acciones inmediatas sugeridas se encuentra 'comprobar una vez por turno los caudales del VE hacia el TF20' si bien esta acción ya se había abierto con fecha 20/10/2011, ES-TR-11/690.

- Que el 25/10/2011 con datos de 830-820-810 kg/s corresponde al cambiador tras ser intervenido y habiéndose extraído el material que había en su interior (con la OT-56469 tras la apertura del cambiador se identificó un plástico de protección de pintura en la cámara intermedia). El origen de este material extraño se remonta a las actividades de recarga llevadas a cabo en el cambiador el 10/05/2011 según figura en el informe de Inspección visual IV-QU-1/003 de esa fecha. El titular no ha presentado registros de caudal por el cambiador desde el momento de finalizar las actividades de recarga hasta el 18/08/2013.

Que tras detectar material extraño en el interior del cambiador el titular emite una nueva acción en el PAC de experiencia operativa EO-TR-3510, referida a la identificación de caudal de la bomba VE20D001 hacia el cambiador TF20B001 distinto del esperado, con no conformidad asociada NC-TR-12/342 e informe de causa raíz EO-11/007. Las conclusiones de dicho informe adjudican la ocurrencia del suceso a las siguientes causas raíz: fallo al excluir el material extraño, prueba post-mantenimiento inadecuada, responsabilidades designadas oficialmente poco claras, el paquete de trabajo no incluyó todos los requisitos administrativos, deficiencias de formato, procedimiento técnicamente incompleto, procedimientos, dibujos u otras referencias requeridas no utilizadas. Como causa directa del suceso se identifica "Deficiencias en mantenimiento/inspecciones".

- Que asociadas a la no conformidad anterior se tienen las acciones AC-TR-12/058, 059, 060, 061, 067.
- Que la acción AC-TR-12/058 tiene como objetivo definir nuevas pruebas post-mantenimiento (PPM) 'sencillas' asociadas a cambiadores de calor, del tipo de verificaciones de caudal y presión diferencial. Esta acción se abrió el 06/02/12 con fecha prevista de cierre 30/06/2013, aunque con fecha 08/04/2013 el departamento ejecutor consignó el cierre indicando que "no se puede realizar la mencionada prueba si no se dispone de valores de referencia para la aceptación de la misma". Asimismo en el texto de la "Resolución" de dicha acción se propone abrir una nueva acción para que Ingeniería de Planta defina los valores de aceptación de esta prueba para todos los cambiadores de calor de la planta puesto que todos ellos están afectados por la misma problemática. Los técnicos de la central manifestaron a este respecto que no se había cerrado el tema por

completo y que en la semana siguiente a la inspección estaba previsto mantener una reunión entre las distintas secciones implicadas con el fin de encontrar la solución más adecuada, puesto que ya habían transcurrido dos años desde el suceso y estaba previsto el inicio de la recarga un mes después de la fecha de la inspección.

- Que la acción AC-TR-12/060 sobre análisis del reparto de responsabilidades el Titular indica adicionalmente a lo indicado en la entrada, se ha modificado el procedimiento CE-T-CE-4606 de 'Inspección visual y limpieza de equipos en CN Trillo'. Se entregó a la inspección el procedimiento CE-T-CE-4606, rev. 1, en cuyas páginas 3/4 se describen las responsabilidades: 'El ejecutor principal...es responsable del control de cierre', 'Es responsabilidad del ejecutor principal de las actividades de mantenimiento, limpieza o inspección en equipos... la decisión de aplicar este procedimiento en lo referente al cierre de los equipos'. Para el cierre de los equipos se cumplimentará el formato 'c' del procedimiento donde se da la opción de 'permiso de cierre'. Esta última opción tal y como se incluye en los motivos de la rev. 1 del procedimiento, 'según lo solicitado en AC-TR-12/061' comprobándose que esta acción está cerrada con fecha 21/11/2012.

Que en relación con la experiencia operativa propia relacionada con los cambiadores de calor, los técnicos de la central mostraron el informe de referencia IA-TR-11/038, abril 2011, *Auditoría sobre el seguimiento de cambiadores de calor en C.N. Trillo*. Las auditorías internas de Garantía de Calidad se realizan en C.N. Trillo cada 3 años y, como consecuencia de ésta última, se habían abierto las siguientes No Conformidades:

- **NC-TR-11/1135** (30/03/2011): no se incorporan las OTG's ni se envían al Archivo los resultados generados en las pruebas de los procedimientos CE-T-GI-8118 (Cambiadores GY's) y CE-T-GI-8600 (Cambiadores UF's). Cerrada con fecha 06/06/2012.
 - **NC-TR-11/1137** (30/03/2011): el procedimiento que regula las pruebas de rendimiento de los equipos del sistema UF refrigerados por VE (CE-T-GI-8600 rev. 2) se encuentra clasificado con No Seguridad, no existiendo una homogeneidad respecto al resto de procedimientos. Cerrada con fecha 11/05/2011.
- Que respecto al punto 4.7 de inoperabilidades asociadas a los cambiadores, el titular entregó un listado que recogía las inoperabilidades de los sistemas TH, TF y VE en las que

se incluyen aquéllas debidas a mantenimiento preventivo (descargo por redundancia) y correctivos.

- Que se seleccionan las siguientes: **a)** TF20, desde el 25/10/2011 a las 08:00 hasta el día 25/10/2011 a las 15:30, descargo 2018/2011 'para inspeccionar TF20B001' (véase punto 4.5); **b)** VE10, desde el 22/02/2012 a las 14:50 hasta el 24/02/2012 a las 18:27 por 'PV-T-GI9005 no satisfactorio (UF11B202<40 kg/s)' (ver punto 5.4); TH25, del 02/08/2011, desde 09:40 hasta las 21:07, descargo 1644 para comprobar pérdida de estanqueidad de las válvulas TH25S065/66 (válvulas de retención de clapeta); TH25D001, desde 26/03/2012 a las 04:00 hasta el 29/03/2012 a las 17:00 h, para reparar rezume de aceite por el acoplamiento entre el motor y la bomba TH25 D001 con la OTG 578060.

Que en relación con el punto 4.8 de la agenda sobre el programa de tratamiento químico en los cambiadores seleccionados, el titular entregó un total de cuatro gamas: Q0027, Q0029, Q0034 y Q0060 del departamento de química, sobre las inspecciones de cambiadores de calor de refrigeración de motores diesel de salvaguardia y unidades enfriadores UF lado VE, limpieza microbiológica en sistemas de refrigeración de servicios esenciales, inspecciones de cambiadores de calor del sistema de refrigeración de componentes nucleares TF10/20/30B001 y de haces tubulares en los cambiadores de refrigeración de motores diesel de salvaguardia respectivamente.

- Que las gamas Q0027 (4 años), Q0034 (4 años) y Q0060 (8 años) corresponden a inspecciones que se realizan siguiendo el procedimiento CE-T-CE-4606 ya visto en los puntos 2.8 y 4.5.
- Que la gama Q0029 (seis meses) aplica a las torres de refrigeración del VE en ZU02/03.
- Que el resto de cambiadores del sistema TH incluidos en el alcance de la inspección, no cuentan con ninguna gama de la sección de química para su revisión. A este respecto, los técnicos de la central manifestaron que se encontraba en fase de borrador la gama Q0071 para análisis del aceite de las bombas TH15/25/35/45 D001 y que en su elaboración se verá afectado el procedimiento CE-T-QU-8010 *Vigilancia aceites en servicio*. En el

momento de la inspección el titular todavía no había definido la frecuencia de aplicación de la gama Q0071.

- Que en relación con el punto 5.3 de la agenda, relativo a los parámetros químicos que se controlan y métodos analíticos del sumidero final y sistema de agua de refrigeración esencial (VE), la Inspección preguntó sobre el estado del procedimiento CE-T-QU-6010 "Control químico de circuitos" informando el titular que hay una alteración en la rev. 8 del mismo de fecha 25/04/2011 que afecta a la actualización de los valores límite (sistemas VE, VE, TF, UF, UG y VH) y a la inclusión de los nuevos reactivos químicos en los sistemas VE y VC. Esta alteración ya fue recogida en el acta del año 2011, dónde se indicaba que en un plazo de seis meses se emitiría la revisión 9 del procedimiento.

Que a preguntas de la inspección, los representantes del titular indicaron que la rev. 9 todavía está pendiente de emisión, ya que aplica a toda la planta. Informaron que se emitirá lo antes posible sin fecha específica. Este aspecto fue comentado en la reunión de cierre de la inspección.

- Que según informó el titular los datos obtenidos se siguen incorporando a la base LIMS de gestión de datos de laboratorio que dispone de un sistema de avisos para la detección de anomalías en relación con los valores límite establecidos. La base establece tendencias, detecta errores de medida y valores anómalos reales o inducidos al introducir los datos. Los valores límite se siguen estableciendo según la experiencia y las recomendaciones de las empresas distribuidora de los biocidas y productos anticorrosión.
- Que a petición de la Inspección se entregó la alteración al procedimiento citado anteriormente y el volcado de los datos de [REDACTED] en la base LIMS, para las dos balsas.
- Que los representantes del titular indicaron no ha habido problemas reseñables para situar los parámetros químicos dentro de los límites esperados, que es el objetivo del control químico. Para ello, se añade ácido o se aporta agua, según sea necesario en el caso que sea necesario aumentar o disminuir el pH y la alcalinidad (TAC). El ajuste de los parámetros sigue realizándose diariamente y cada día se decide el inventario de aditivos para el día siguiente.

- Que también se suministraron a la inspección los resultados de los análisis mensuales de bacterias totales y anaerobias que se realizan en las piscinas.
- Que respecto a la desinfección de limpieza y tratamiento de la legionella en los sistemas de refrigeración, se sigue aplicando la Gama Q0029 de 05.04.02, sobre "Limpieza Microbiológica en Sistema de Refrigeración de Servicios Esenciales", con periodicidad semestral, y se entregaron además dos procedimientos de [REDACTED] el I&IS-P.02-CNT y el I&IS-P.03-CNT. Informando que se va a modificar su alcance ampliando al control de hongos y levaduras y que está en fase de estudio un nuevo procedimiento que englobe los dos citados. Están analizando si es más representativo realizar los análisis en aguas en los lodos. Se entregó el listado de los resultados de la base LIMS y se informó por parte del titular que no se ha superado ningún valor límite relativo al control de bacterias, los cuales no aparecen recogidos en los procedimientos.
- Que a preguntas de la inspección el titular informó de que los límites que se aplican son: ausencia en bacterias sulfato-reductoras y 10^4 en bacterias anaerobias.
- Que también se entregó, a petición de la Inspección, el procedimiento de [REDACTED] I&IS-P.01-CNT, sobre "Probetas de Corrosión", y se informó que se va a ampliar la introducción de Zn y Fosfatos, recomendado por [REDACTED], para asegurar que se encuentran en estado de solubilidad, dado que es uno de los inhibidores que tienen. También se informó que la vigilancia de la corrosión con las probetas es con una periodicidad aproximadamente trimestral y que han hecho pruebas para tener una medida directa de la corrosión. Se solicitó por parte de la inspección el listado de los datos sobre dichas medidas.
- Que el agua de aporte a las piscinas que procede del río Tajo pasa por la piscina de agua pretratada, donde se le añaden coagulantes y floculantes, se realiza una cloración filtración y ajuste del pH previamente a su incorporación a las piscinas. Según se informó a la Inspección, desde julio del 2012 se ha incluido una cuarta línea de pretratamiento en la UC-2. Con las tres líneas originales de pretratamiento había 1500 Kg/s de producción. Ahora se incrementa en 500 kg/s para asegurar el abastecimiento cuando una de las líneas está parada por mantenimiento. Según informó el titular, las bombas del río extraen 1200 kg/s, con lo cual ahora no hay ningún problema para producir el agua que necesita la planta.

– Que en cuanto al punto 5.4 de la agenda a los Requisitos de Vigilancia del sistema VE, la Inspección revisó lo siguiente:

- R.V. 4.7.2.8 El titular entregó a la Inspección copia de la actualización del “Informe de temperaturas mínimas Junio-2010/Marzo-2013. C.N. Trillo” (ref. LA-TR-TEM-2013 de Abril 2013), ya citado en este acta y del “Informe de temperatura de termómetro húmedo 2012-2012 C.N. Trillo”, elaborados por el [REDACTED]. En este último informe se indica que en este periodo no se ha obtenido un valor máximo de temperatura de termómetro húmedo superior a 26°C (el máximo medidos es de 22.4°C). También se indica en el informe que la medida de temperatura de bulbo húmedo no se lleva a cabo de forma directa, se realiza de forma indirecta según un cálculo recogido en un documento de ref. VS-ATT-026113 que se cita en el informe. La temperatura de bulbo húmedo que se asume en caso de accidente es 28°C, en 30 días. Se aportaron a la Inspección los registros de 2011, 2012 y 2013 de los parámetros del RV, tomados desde sala de control con frecuencia menor e igual a 24 horas en todos los medidores de las balsas (VE07T001 y VE07T002) y de salida de las torres (VE15T001 y VE45T001); y una gráfica de evolución de las temperaturas medidas en esos años en el en los medidores de ambas balsas.
- R.V. 4.7.2.9. El titular aportó a la Inspección los registros de 2011, 2012 y 2013 de nivel, tomados desde sala de control con frecuencia menor e igual a 24 horas en los medidores balsas (VE07L001 y VE07L002). Informaron que no hay una gráfica continua de la evolución del nivel en las piscinas, pero elaboraron una gráfica de los valores medidos en relación con este RV. Se observa la bajada de nivel en mayo de 2011, que según indicaron, coincide la recarga y tuvo lugar para llevar a cabo la reparaciones en piscinas.
- R.V. 4.7.2.13. Comprobar que el caudal proporcionado por las bombas VE10/20/30/40 D001 a través de los enfriadores son los siguientes:
 - Enfriador sistema TF (TF10/20/30 B001 \geq 560 kg/s.
 - Enfriadores de los generadores diesel de salvaguardia (GY11/12/21/22/31/32/41/42 B220/221 \geq 54 kg/s.

- Enfriador del sistema UF (UF11/21/31/41 B202) ≥ 40 kg/s.
- Que el procedimiento PV-T-GI-9005 Rev. 2 tiene como objetivo la comprobación del R.V. 4.7.2.13. La Inspección revisó el protocolo de prueba de la bomba VE10 D001 realizado el 23/02/2011 tras haber obtenido el día 22/02/2011 un resultado no aceptable con caudal por UF11B202 inferior a 40 kg/s. Como consecuencia se abrió el cambiador de calor UF11B202 (OTG 580244) y se aplicó el procedimiento CE-T-CE-4606 (revisión 0) entregándose a la inspección los resultados obtenidos en la inspección visual y recogido en el formato CE-T-CE-4606a del 23/02/2012 a las 11:30. Que en la apertura del cambiador se observan sedimentos, si bien preguntado al titular éste señala que parecían del mismo tipo y cantidad que en ocasiones anteriores en las que se llevó a cabo la limpieza del equipo sin que mediara una pérdida de carga excesiva como en este caso. Revisando los resultados de la inspección visual se obtiene (hoja 2/3) que los sedimentos eran aproximadamente de 300 g. La inspección visual reseña en el apartado 'DESCARGO nº' 'no', no obstante la apertura del cambiador de calor tuvo que ser realizada con descargo. Asimismo se entregó a la inspección la orden de trabajo 580158/810238 del 23/02/2012 para inspección y limpieza en el UF11B202 por el lado VE (tubos).
- Que los técnicos de la central entregaron copia de las gráficas que recogen la evolución y tendencia de los caudales hacia los equipos mencionados desde el año 2000 hasta la fecha de la Inspección.
- Que en relación con el histórico de aportes de agua a las piscinas recogida en el punto 5.6 de la agenda, los representantes del titular manifestaron que no se lleva a cabo ningún registro. Informaron de que el departamento de química obliga realizar una purga continua de 25 kg/s para mantener los parámetros químicos. Esta cantidad de agua es prácticamente la que se suministra a las piscinas, a la que se añaden las pérdidas por filtraciones y las de evaporación, que es más intensa en verano y que no están cuantificadas.
- Que en relación con el punto 5.8 sobre la vigilancia de caudales recogidos por la red de drenaje de las piscinas de servicios esenciales, el titular informó que se realiza según el procedimiento CE-T-PR-1101 Rev. 3 "Analítica y toma de muestras de hidrogeología", marzo de 2011, que se aplica cada 15 días, que está en revisión para su actualización y la

inclusión de las nuevas arquetas. Esta revisión 3 ya incluía los 6 nuevos sondeos realizados en la zona de piscinas para definir el flujo subterráneo.

- Que el titular aportó los datos del control hidrológico de drenajes (D3, D6 y D7), desde enero de 2011 hasta abril de 2013. Estos datos se siguen aportando dentro del "Estudio sobre aguas subterráneas" enviado anualmente al CSN el último no ha sido enviado todavía al CSN. En la información aportada se puede comprobar que el máximo caudal registrado en el periodo consultado fue de 1,20 l/min, el día 02.06.2011 en D3 (drenaje piscina ZU3) y 8,94 l/min el 07.11.2011 en D6 (drenaje piscina ZU2). En el drenaje D7 que recoge agua drenada desde el dique de contención de la ZU3 se ha registrado el máximo caudal de 11,20 l/min el 21.03.2011.
- Según el titular nunca se han superado las especificaciones de compra, que establecen el límite de la máxima fuga permitida inferior a 30 l/min. Se siguen notando los efectos del vaciado de las piscinas en los drenajes, ya que se que origina una diferencia de presiones que incrementa las filtraciones.
- Que a preguntas de la Inspección, los representantes del titular informaron de que Medio Ambiente que llevan a cabo las medidas de movimientos del terreno según el programa establecido en la carta CSN/C/DT-99-494, dónde se indica que el control de las piscinas se llevará a cabo semestralmente y siempre en los mismos meses del año, mediante nivelación topográfica y extensómetros. Anualmente se lleva a cabo un informe que se envía al CSN, incluyendo únicamente el control de asentamientos en las piscinas, que se realiza mediante una nivelación de alta precisión sobre 6 puntos por piscina (precisión ± 5 diezmilésimas) y 2 inclinómetros (unos al lado del talud E y otro en el dique), informando de que este año la primera medida se realizó en enero y que la próxima se realizará en julio de este año. Se aportó a la Inspección un plano con la situación de los hitos alrededor de las piscinas y un croquis y fotografías de sus características y colocación.
- Que según información del titular en el documento de  de ref.: 18-F-C-2212 de 2002, se justificó que el uso de inclinómetros no es útil y que los datos aportados no son representativos, sin embargo se siguen realizando las medidas pero no se evalúan. También se informó a la Inspección que debido al envejecimiento del sistema y a la consiguiente disminución de fiabilidad de los resultados, en el año 2004, CN Trillo

solicitó al CSN, mediante carta de ref.: ATT-CSN-003247, eliminar del programa de medidas las lecturas de los extensómetros.

- Que según informó el titular, los valores de asentamientos medios hasta la fecha no han superado el valor límite de 0,003 %.

Que respecto a la inspección visual la Inspección realizó una ronda por planta revisando los siguientes puntos:

- Relacionado con el punto 2.8 de la agenda en las piscinas, áreas ZU4 y ZU5 se accedió a los ventiladores, ZU41/42 y ZU53/54, revisando sus violas (un total de 12) en cuyo interior, tras limpieza con agua a presión, no se observaban colonias de musgos.
- Siguiendo el punto 2.1 de la agenda, de corrosión en las tuberías del sistema VE se hace ronda por las galerías del VE comprobando el estado actual de las tuberías de impulsión y retorno. Se observaron filtraciones en la base de la galería WO-112.
- Siguiendo los puntos 2.4 y 2.5 de la agenda se hace ronda por las piscinas del VE comprobando el estado del recubrimiento, dónde se observan las fisuras anteriormente reseñadas por el titular y la pérdida del recubrimiento del barniz, que se ha desprendido parcialmente. Partes del mismo se veían flotar en el agua y también estaban adheridas todavía a la capa inferior. Se observó que la piscina que lleva más tiempo reparada tenía más grietas y levantamiento del material.
- También se observó la ubicación de los hitos topográficos para el control de asentamientos.
- Se realizó una inspección visual de los cambiadores de calor seleccionados en las redundancias 10, 30 y 40. La centralita TF30 J003 registraba los siguientes caudales en el momento de la inspección:

TF36 F501 (TH35 B002 enfriador de aceite): 0,73 kg/s.

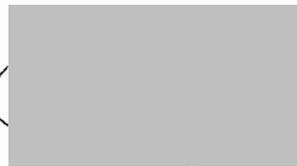
TF36 F502 (TH35 B004 enfriador agua de sellado): 1,848 kg/s.

TF36 F503 (TH35 B003 enfriador aire motor): 1,66 kg/s.

TF36 F504 (TH35 B006 enfriador caudal mínimo recirculación): 14,04 kg/s.

Que por parte de los representantes de C.N. Trillo se dieron las facilidades necesarias para la actuación de la Inspección.

Que con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala la Ley 15/1980 (reformada por Ley 33/2007) de creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes en vigor, y la autorización referida, se levanta y suscribe la presente Acta por triplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a diecinueve de junio de dos mil trece.



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

CONFORME, con los comentarios que se adjuntan.
Madrid, 4 de julio de 2013



Director General

ANEXO. AGENDA DE INSPECCIÓN

AGENDA DE INSPECCIÓN CN TRILLO

Tema: **Funcionamiento de los Cambiadores de Calor y del Sumidero Final de Calor**

Fecha: **24, 25 y 26 de abril de 2013**

Participantes:

[Redacted names]

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

Agenda: **Revisión general del funcionamiento, mantenimiento y pruebas de los cambiadores de calor refrigerados por el sistema de agua de refrigeración esencial (VE).
Aplicación del procedimiento técnico de Inspección PT.IV.206 rev. 0.**

Asuntos a tratar:

- 1. INTRODUCCIÓN:** Revisión de la agenda y planificación de la inspección incluyendo los recorridos de campo necesarios.
- 2. REVISIÓN DE PENDIENTES** de la inspección de abril 2011 (CSN/AIN/TRI/11/749):
 - 2.1.** Plan de acción de mitigación de la corrosión en las tuberías del sistema VE. Resultados de las inspecciones de las líneas de impulsión de las bombas VE10÷70D001 desde abril-2011 (gama T091).
 - 2.2.** Mantenimientos correctivos y preventivos relacionados con la medida de espesor en tuberías del VE y seguimiento del estado de tuberías del sistema VE.
 - 2.3.** Decisiones tomadas tras el análisis de la modificación del tipo de recubrimiento que se aplica a los carretes con el objeto de acortar los tiempos de aplicación y secado. Órdenes de trabajo derivadas del informe IT-10/019 ejecutadas desde abril 2011.
 - 2.4.** Resultados de la inspección del año 2011-2012 del sistema VE dentro de la Regla de Mantenimiento.
 - 2.5.** Resultados de la inspección anual de las estructuras del VE que están en contacto directo con el agua.
 - 2.6.** Estado de la acción del SEA AI-TR-10/032 sobre temperaturas mínimas del emplazamiento..

- 2.7. Estado de la acción del SEA ES-TR-10/115 para evaluar el contenido de los documentos de diseño del VE en cuanto a capacidad de agua almacenada. Justificación de cálculo de estimación de potencia térmica media relativa al efecto de irradiación solar sobre la balsa (3 MW).
- 2.8. Revisión vigente del procedimiento CE-T-CE-4006 "Guía para la inspección visual y limpieza de equipos y componentes de C.N. Trillo"
- 2.9. Pruebas de rendimiento de las torres de enfriamiento del sistema VE.
- 2.10. Acciones derivadas de la NC-TR-11-1532 relativa al margen de tolerancia física admisible para la instrumentación de nivel de piscinas del VE.
- 2.11. Resultados de la calibración de 2012 de los indicadores de nivel y temperatura de la piscina.

CAMBIADORES DE CALOR SELECCIONADOS:

- TF10/20/30 B001: enfriador de componentes nucleares
- TH10/20/30 B003: cambiador de calor residual
- TH15/25/35/45 B002/3/4/6: enfriadores de las bombas de inyección de seguridad

4. ALCANCE DE LA INSPECCIÓN (para los cambiadores seleccionados):

- 4.1. Métodos y resultados de las pruebas de rendimiento. Análisis de tendencias.
- 4.2. 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 gamas aplicadas. Órdenes de trabajo generadas.
- 4.3. Listado de mantenimiento correctivo. Órdenes de trabajo generadas en los cambiadores seleccionados. (2 últimos ciclos).
- 4.4. Pruebas postmantenimiento de los mantenimientos preventivos y correctivos anteriores.
- 4.5. Entradas SEA asociadas a estos cambiadores desde de los últimos 5 años.
- 4.6. Análisis de experiencia operativa propia y ajena relacionada con los cambiadores de calor. Incidencias ocurridas.
- 4.7. Inoperabilidades asociadas a los cambiadores.
- 4.8. Programa de tratamiento químico en los cambiadores seleccionados. Control de fugas.
- 4.9. 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. SUMIDERO FINAL DE CALOR Y SISTEMA DE AGUA DE REFRIGERACIÓN ESENCIAL (VE)

- 5.1. Órdenes de trabajo relacionadas con el mantenimiento correctivo, preventivo y limpieza de las piscinas del VE y de las torres del sistema.
- 5.2. Mantenimiento y limpieza de las rejillas fijas de la toma de VE.
- 5.3. Parámetros químicos que se controlan y métodos analíticos (Procedimiento CE-T-QU-6010 "Control Químico de Circuitos") Resultados de la aplicación del procedimiento. Revisión actual.
- 5.4. Resultados de la ejecución de los Requisitos de vigilancia asociados a los parámetros de temperatura del agua, nivel de las piscinas y caudal. (RV 4.7.2.8, 4.7.2.9, 4.7.2.13). Temperaturas máximas y mínimas del agua en las piscinas, así como los valores mínimos de nivel medidos en las mismas.

- 5.5. Condiciones meteorológicas consideradas en accidentes base de diseño y en operación normal. Revisión de los documentos recogidos en la sección 4.4.15 del EFS.
- 5.6. Registros históricos de condiciones meteorológicas extremas en el emplazamiento: temperatura ambiente (máxima y mínima), temperatura del agua en el sumidero final, precipitaciones y otros meteoros con riesgos asociados. Histórico mensual de las máximas temperaturas. Histórico mensual de los aportes de agua al sistema.
- 5.7. Alarmas de nivel en las piscinas ZU.2 y ZU.3. (punto de medida OVE07-L001/002).
- 5.8. Resultados de la vigilancia de caudales obtenidos por la red de recogida de drenajes de las dos piscinas de servicios esenciales, ZU 2 y ZU 3. Análisis de tendencias.
- 5.9. Resultados de los análisis de bacterias patógenas en torres.
- 5.10. Mantenimiento y limpieza de las rejillas móviles y fijas de la toma de agua del río.
- 5.11. Cambios en el Manual de Operación 4/5/3 Sistema de agua de refrigeración de esencial VE, sobre actuaciones de protección ante situaciones meteorológicas adversas.
- 5.12. Consideración en el Plan de Emergencia Interior del sumidero final de calor y los sucesos iniciadores asociados.
- 5.13. Acciones del SEA relacionadas con el sistema VE desde abril de 2011.
- 5.14. Incidencias ocurridas en relación con la capacidad del "sumidero final de calor" y de sus componentes.
- 5.15. Sala de control: Indicadores y alarmas de bajo caudal y bajo nivel del sistema VE.
- 5.16. Consideración en el Plan de Emergencia Interior del sumidero final de calor y los sucesos iniciadores asociados.
- 5.17. Prácticas seguidas en el análisis de experiencia operativa propia y ajena. Procedimientos de actuación establecidos, personal involucrado en la ejecución y elaboración de informes. Experiencia operativa analizada.
- 5.18. Control hidrológico de drenajes (D3,,D6 y D7) desde abril de 2011 hasta la actualidad.
- 5.19. Datos de asientos en las piscinas desde abril de 2011 hasta la actualidad.
- 5.20. Situación de la galería WO114 donde había puntos con entrada de agua a favor de juntas.
- 5.21. Otros puntos que puedan surgir durante la inspección

INSPECCIÓN VISUAL

- ◆ Casa de bombas VE y estructura de toma.
- ◆ Galerías y torres de esenciales.
- ◆ Parte accesible de las piscinas.
- ◆ Cambiadores seleccionados
- ◆ Toma de agua del río.

DOCUMENTACIÓN A SOLICITAR AL TITULAR PREVIA A LA INSPECCIÓN

- ◆ Procedimientos de prueba de los cambiadores seleccionados y resultados de las dos últimas pruebas realizadas.
- ◆ Procedimientos de inspección y mantenimiento de los cambiadores seleccionados y resultados de las dos últimas intervenciones realizadas.

- ◆ Programa de control y vigilancia de la corrosión.
- ◆ Programa de control y vigilancia de la obstrucción de tuberías y estructura de toma por ensuciamiento biológico.
- ◆ Procedimiento de limpieza de canaletas perimetrales, canales, arquetas de registro y gaviones.
- ◆ Hojas de datos de los cambiadores seleccionados.
- ◆ Listado de mantenimiento correctivo y preventivo de: a) los cambiadores seleccionados en los dos últimos ciclos; b) componentes del sistema VE.
- ◆ Listado de inoperabilidades de: a) los cambiadores seleccionados en los dos últimos ciclos; b) componentes del sistema VE.

Entradas SEA asociadas a: a) estos cambiadores en los dos últimos ciclos; b) al sistema TF (bombas y válvulas) en los dos últimos ciclos; c) al sistema VE (bombas, cambiadores y válvulas) en los dos últimos ciclos

Listado de los análisis de experiencia operativa propia y ajena relacionada con el sistema de agua de servicios esenciales y sumidero final de calor, condiciones anómalas y entradas en SEA.

Temperatura máxima del agua de las piscinas del VE desde abril de 2011, valor y duración o persistencia en horas.



COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN

DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

CSN/AIN/TRI/13/807



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/13/807

Comentarios

Comentario general

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

Página 3 de 37, antepenúltimo párrafo

Dice el Acta:

“ *En el procedimiento CE-T-GI-0507 se señala que es de no seguridad y en el análisis de revisión de procedimientos se lee 'la revisión que se cita mantiene su validez a partir de la fecha por un período de ... cinco años para los no relacionados con la seguridad'. Siendo la última revisión de 2002 no hay revisión ulterior tras cinco años (2007) o diez años (2012).'*”

Comentario:

El procedimiento mostrado a la Inspección incluía un formato de evaluación y prórroga de validez del mismo firmado en noviembre de 2007, cinco años después de su edición inicial en 2002. Mediante este formato, el procedimiento se considera en vigor por otro período de 5 años, al ser de no seguridad. Actualmente está en proceso de firmas, sin cambios en el contenido.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/13/807
Comentarios

Página 4 de 37, tercer párrafo

Dice el Acta:

- “• Si bien en el acta ARM-00712 se señala que 'todas las líneas se han inspeccionado 2 veces a excepción de las VE10Z01 y VE50Z01), la Inspección, revisando la tabla de inspecciones, no encuentra que sobre VE50Z01 se haya hecho inspección alguna (está en blanco).”

Comentario:

Se ha identificado y corregido una errata en el Acta de Reunión que se menciona en este párrafo del Acta de Inspección. Se ha remitido Acta revisada al CSN con mail de fecha 1 de julio de 2013.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/13/807
Comentarios

Página 6 de 37, primer párrafo

Dice el Acta:

- “• *Estas acciones quedarán recogidas en las fichas de los informes de inspección que se incluirán en el informe de septiembre/octubre de 2013 (6 meses después de la recarga).*”

Comentario:

Se ha cargado en SEA la acción AI-TR-13/119 para el seguimiento de esta actividad.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/13/807
Comentarios

Página 7 de 37, primer párrafo

Dice el Acta:

- “• *La gama no indica cómo se recogen los restos de las incrustaciones de musgo, tierras, etc., por lo que la zona de recogida sería el propio relleno de la torre que no se limpia*”.

Comentario:

Para que los detalles de esta actividad de limpieza, que se realizan según unas prácticas de trabajo que consideramos que impiden lo descrito en este párrafo del Acta, estén mejor explicados, se procederá a revisar la gama R0055 e incluirlos, de acuerdo con la acción del SEA AI-TR-13/118.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/13/807
Comentarios

Página 11 de 37, tercer a último párrafo y primer párrafo de la página 12

Dice el Acta:

- “• *La Inspección revisó las órdenes de trabajo y las fichas de calibración de los transmisores de temperatura y nivel recogidos en la orden de trabajo programado OTG584652: VE07L001-TB, VE07L002-TB, VE07L001BTB y VE07L002BTB, realizadas en abril de 2012.*
- *Se observan anomalías en los ajustes del transmisor de nivel VE07L001-TB, ya que no se consigue ajustar al rango esperado para los valores de salida de 0.00 mA y 20 mA, que corresponden con valores de entrada de 0% (0,0 mbar) y de 100% (588,4 mbar).*
- *A preguntas de la Inspección, los representantes de la Central informaron que consideraron fallo del aparato y, al no haber repuesto, solicitaron la MD (4-MDS-02663-00/01) para el VE07L-01 y 02, con objeto de instalar un nuevo transmisor.*
- *En relación con las alarmas de ETF asociadas a este transmisor, los representantes del titular informaron que genera alarmas a 4,5 m (75%) y a 1,1 m (18%), y que en estos valores el aparato sí estaba dentro del rango de tolerancia, de acuerdo con los datos de calibración recogidos en la ficha del aparato. Por ello, consideran que el error no se traspasa a las alarmas de ETF.*
- *Respondiendo a las preguntas de los inspectores sobre la fiabilidad del aparato, los representantes de la central indicaron que el aparato es muy poco fiable, pero que una medida anómala habría sido advertida por el indicador analógico de sala de control. No obstante, indicaron que debe ser sustituido en la próxima recarga. También manifestaron que no realizaron nuevas calibraciones del instrumento para observar su evolución, desde la realizada en abril de 2012.*
- *A preguntas de los inspectores sobre las MDs comunicadas al CSN para la próxima recarga, el titular informó que la sustitución del transmisor no estaba incluida en la próxima recarga, y que figuraba prevista para llevarse a cabo este año pero fuera de recarga, Este aspecto fue comentado en la reunión de cierre de la inspección.”*

Comentarios:

De acuerdo con los registros presentados, sólo se observa el valor correspondiente al 100% del rango con un desvío superior al criterio de aceptación (0,06 mA).

Los representantes del Titular aseguraron la fiabilidad de los valores de alarma.

La 4-MDS-02663-00 se instaló en la recarga R425 (mayo-junio de 2013).

Página 15 de 37, último párrafo

Dice el Acta:

“ *Los técnicos de la central mostraron a la Inspección el procedimiento CE-T-GI-8139 rev. 0 Verificación de caudales en enfriadores de seguridad del sistema de refrigeración de componentes nucleares (TF) que se encontraba en fase de revisión. Según manifestaron, está prevista su implantación en la recarga de 2013 en la que se ejecutará sobre una redundancia para luego ampliarlo al resto de redundancias con frecuencia anual. En el momento de la inspección esta frecuencia todavía no se encontraba definida ni se incluía en el propio procedimiento”.*

Comentario:

Se emitirá una gama para la ejecución del procedimiento con una frecuencia de una redundancia cada año, de acuerdo con la acción SEA AI-TR-13/121. En la recarga de 2013 se ha realizado la prueba en las tres redundancias.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/13/807
Comentarios

Página 17 de 37, primer y segundo párrafos

Dice el Acta:

- “• *En el propio procedimiento no hay criterio de aceptación del número de tubos obstruidos.*
- *Respecto al número de tubos y porcentajes reflejados en el procedimiento la inspección comprueba:”*

Comentario:

El criterio de aceptación sobre el número de tubos obstruidos no se recoge en el procedimiento al tratarse de un procedimiento para la realización de inspecciones visuales, este punto se indica tanto en el objetivo como en el alcance del procedimiento. El procedimiento sí indica que en el caso de quedar tubos obstruidos tras el proceso de limpieza se suministrará esta información a la sección correspondiente para su evaluación.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/13/807
Comentarios

Página 17 de 37, último párrafo y primero de la página 18

Dice el Acta:

- “• *Preguntado al titular por la frecuencia de limpieza responde que la gama (Q0034) del departamento de química es la que se aplica a los cambiadores TF10/20/30 B001 y que no hay gama para los cambiadores TH10/20/30 B003 por lo que estos últimos no se han limpiado nunca debido a funcionan con agua de calidad y en circuito cerrado tanto por el lado carcasa como por el lado tubos*
- *En la gama Q0034 no hay dato alguno sobre la frecuencia de limpieza si bien el titular señala que se aplica cada cuatro años”.*

Comentario:

La frecuencia de la gama Q0034 es de 4 años pero se encuentra incluida dentro del alcance y programación de los mantenimientos de redundancias en recarga por lo que puede variar en función de los programas de mantenimiento en recarga. Adicionalmente han existido desajustes por las actividades de repintados derivadas de la inspección del cambiador TF20 en 2007.

Respecto a que la gama Q0034 no indica la frecuencia, esto se debe a actualmente en el formato para creación de gamas CE-A-CE-1815a no existe un apartado para indicar la frecuencia, ésta se indica en la aplicación de la OTM y se puede consultar en SIGE. Es algo común a las gamas que se encuentren revisadas con este formato.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/13/807
Comentarios

Página 18 de 37, último párrafo y su continuación en la página 19

Dice el Acta:

“ *OTG 551496/796778 de saneado y pintura del tramo de tubería VE06Z02 por encontrarse en muy mal estado por estar sumergido en agua de lluvia. Que los trabajos los lleva a cabo la empresa [REDACTED] por lo que se pide al Titular la homologación del contratista. Que el titular entrega a la inspección la homologación correspondiente nº IE-CNAT-385, evaluación del suministrador con alcance de 'servicios de aplicación y revestimientos en planta' del 21/02/2012, válida hasta el 15/12/2014.*”

Comentario:

Mediante correo electrónico de fecha 1 de julio de 2013, se remitió homologación de [REDACTED] que cubre el período de los trabajos a los que se refiere en este párrafo del Acta.

Página 21 de 37, primer a tercer párrafos

Dice el Acta:

“ En el listado no aparecen los datos para la gama M 1425 de comprobación anual de par de apriete en TH45B003 y TH25B003.

Que para TH25B003 se entrega la documentación (QTG 510632) correspondiente a la gama M 1425 del 24/05/2012 y para TH45B003 se entrega la documentación (OTG 572796) correspondiente a la gama M 1425 del 05/06/2012. Que en ambos casos, al contrario de TH35B003 se ha ejecutada la gama 1425 con posterioridad a los trabajos de cambio de juntas (7 meses y 9 meses).

Que la inspección comprueba que el alcance de la gama M 1426 es cambiar las juntas de [REDACTED] y apretarlas y que el alcance de la gama M 1425 es el de comprobar el par de apriete. Que esta segunda verificación mediante M1425 no se realizó en el momento señalado en los dos casos descritos.”

Comentario:

Tal y como se indica en la portada de la gama M1426, ésta cubre a la M1425, por lo que no es necesaria su ejecución inmediatamente a continuación de la primera. Tras la ejecución de la gama M1426, los pares de apriete quedan como tras la M1425. En paralelo, como se recoge en el Acta de Inspección, se realizan también las M6002 y M6014.

Página 21 de 37, cuarto párrafo

Dice el Acta:

“ *Que respecto a los pares de apriete señalados en la gama M 1426: 20 Nm, 40 Nm, 54 Nm: a) en OTG 622126 no se adjuntan los certificados de calibración de llaves dinamométricas a 40 y 54 Nm; b) en OTG 510632 se señala en el apartado de acciones correctivas que '... se da par de apriete a 40 Nm y 54 Nm' y se adjunta el certificado de calibración de ambos valores. No se señala nada sobre el par de apriete a 20 Nm”*

Comentario:

En los registros de la OTG622126 se indica el apriete escalonado según requerido en la gama.

La OTG510632 se ejecutó de acuerdo a la revisión 0 de la gama M1426, en la que no se señalan pares concretos en el escalonamiento hasta alcanzar el par final. Las gamas en su edición vigente y anterior se remitieron por mail de fecha 3 de julio de 2013 al CSN.

Página 22 de 37, último párrafo y su continuación en la página 23

Dice el Acta:

“b) El apartado 'Evaluación/justificación' con fecha 19/08/2011 se señala que 'se ha observado un aumento de presión diferencial ... por lo que se decide intervenir el cambiador ... observándose un objeto extraño'. Que la fecha del 19/08/2011 no coincide con el resto de fechas:”.

Comentario:

Está previsto que el campo de evaluación de las entradas SEA se pueda rellenar en diferentes fechas mientras se encuentre abierta. Con fecha 19/08/2011 se categorizó la NC como B y posteriormente se indicaron resultados de Ingeniería de Planta y de Análisis y Evaluación, así como la resolución final del asunto (extracción de objeto y realización de PV-T-GI-9005).



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/13/807
Comentarios

Página 23 de 37, antepenúltimo párrafo

Dice el Acta:

“- Que no se cuenta con datos de los días 22 y 23/10/2011 (fin de semana) y que el día 24/10/2011 sólo se tomó un dato de 625 kg/s”.

Comentario:

Durante los días 22 y 23 de Octubre del 2011 la bomba VE20D001 se encontraba parada, por eso no hay datos de la comprobación del caudal.

Página 24 de 37, último párrafo y su continuación en la página 25

Dice el Acta:

“- *Que la acción AC-TR-12/058 tiene como objetivo definir nuevas pruebas postmantenimiento (PPM) 'sencillas' asociadas a cambiadores de calor, del tipo de verificaciones de caudal y presión diferencial. Esta acción se abrió el 06/02/12 con fecha prevista de cierre 30/06/2013, aunque con fecha 08/04/2013 el departamento ejecutor consignó el cierre indicando que "no se puede realizar la mencionada prueba si no se dispone de valores de referencia para la aceptación de la misma". Asimismo en el texto de la "Resolución" de dicha acción se propone abrir una nueva acción para que Ingeniería de Planta defina los valores de aceptación de esta prueba para todos los cambiadores de calor de la planta puesto que todos ellos están afectados por la misma problemática. Los técnicos de la central manifestaron a este respecto que no se había cerrado el tema por completo y que en la semana siguiente a la inspección estaba previsto mantener una reunión entre las distintas secciones implicadas con el fin de encontrar la solución más adecuada, puesto que ya habían transcurrido dos años desde el suceso y estaba previsto el inicio de la recarga un mes después de la fecha de la inspección.*”

Comentario:

En el campo de seguimiento de la acción indicada se ha consignado lo siguiente:

El día 10 se tuvo una reunión, (ver acta ART-01421) en la que se han definido las acciones a tomar a corto plazo para esta Recarga 2013.

- EO ha definido en base a la Q-List la relación de cambiadores de seguridad.

- OTM ha comprobado la relación de dichos cambiadores que se intervenían en esta Recarga y que de ellos solo se iban a abrir los Generadores de Vapor, los cuales por sus propias características no tienen una PPM posterior que no sea la propia puesta en servicio del equipo.

El resto de acciones comprometidas en el acta quedan pendientes para después de la Recarga en una nueva reunión en la que acordar definitivamente los cambios a incorporar a los procedimientos afectados (ver acta ART-01421) para dejarlos acordes a la práctica consensuada para los cambiadores de seguridad que se abran a partir de ahora.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/13/807
Comentarios

Página 26 de 37, último párrafo y su continuación en la siguiente página

Dice el Acta:

- “- *Que el resto de cambiadores del sistema TH incluidos en el alcance de la inspección, no cuentan con ninguna gama de la sección de química para su revisión. A este respecto, los técnicos de la central manifestaron que se encontraba en fase de borrador la gama Q0071 para análisis del aceite de las bombas TH15/25/35/45 D001 y que en su elaboración se verá afectado el procedimiento CE-T-QU-8010 Vigilancia aceites en servicio. En el momento de la inspección el titular todavía no había definido la frecuencia de aplicación de la gama Q0071”.*

Comentario:

La frecuencia de la gama para el control del aceite de las bombas TH15-25-35-45D001 es anual según los requisitos del seguro [REDACTED].



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/13/807
Comentarios

Página 28 de 37, segundo párrafo

Dice el Acta:

“- Que respecto a la desinfección de limpieza y tratamiento de la legionella en los sistemas de refrigeración, se sigue aplicando la Gama Q0029 de 05.04.02, sobre "Limpieza Microbiológica en Sistema de Refrigeración de Servicios Esenciales", con periodicidad semestral, y se entregaron además dos procedimientos de [REDACTED] el I&IS-P.02-CNT y el I&IS-P.03-CNT. Informando que se va a modificar su alcance ampliando al control de hongos y levaduras y que está en fase de estudio un nuevo procedimiento que englobe los dos citados. Están analizando si es más representativo realizar los análisis en aguas en los lodos. Se entregó el listado de los resultados de la base LIMS y se informó por parte del titular que no se ha superado ningún valor límite relativo al control de bacterias, los cuales no aparecen recogidos en los procedimientos”.

Comentario:

Se está evaluando si en el caso de algunas medidas microbiológicas es más representativo la muestra directa del agua del sistema o raspados sobre superficies del sistema por la que circule el agua de manera constante.



Página 28 de 37, cuarto párrafo

Dice el Acta:

“- *Que también se entregó, a petición de la Inspección, el procedimiento de [REDACTED] I&ISP.01-CNT, sobre "Probetas de Corrosión", y se informó que se va a ampliar la introducción de Zn y Fosfatos, recomendado por [REDACTED] para asegurar que se encuentran en estado de solubilidad, dado que es uno de los inhibidores que tienen. También se informó que la vigilancia de la corrosión con las probetas es con una periodicidad aproximadamente trimestral y que han hecho pruebas para tener una medida directa de la corrosión. Se solicitó por parte de la inspección el listado de los datos sobre dichas medidas".*

Comentario:

Se realizaron pruebas mediante alteración de planta de un equipo de [REDACTED] que permitía el seguimiento de distintos parámetros químicos entre los que se encontraba un valor en línea de la tasa de corrosión. Los valores de tasa de corrosión no eran representativos ya que el caudal no cumplía con la especificación del equipo y se producían cortes intermitentes de muestra. Se descartó la instalación del equipo ya que al ser el VE un sistema de seguridad los requisitos para la instalación no justificaban el beneficio obtenido. En el caso de la tasa de corrosión se dispone de probetas para el seguimiento. No se dispone de los datos del equipo obtenidos durante las pruebas ya que no se guardaron al no considerarse representativos.

SN



CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el “**Trámite**” del Acta de Inspección de referencia **CSN/AIN/TRI/13/807**, correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de Trillo, los días 23, 24, 25 y 26 de abril de dos mil trece, los inspectores que la suscriben declaran:

– **Comentario General:** el comentario no afecta al contenido del Acta por no ser objeto de la inspección.

Página 3 de 37, antepenúltimo párrafo: se comprueba que existe una hoja en el procedimiento CE-T-GI-0507 que siguiendo el formato GE-1e Rev. 0 de análisis de revisión de procedimientos contiene un sello de entrada fechado el 08/11/2007. Se acepta el comentario. El comentario aporta información adicional que no modifica el contenido del Acta.

Página 4 de 37, tercer párrafo: el comentario aporta información adicional que no modifica el contenido del Acta.

– **Página 6 de 37, primer párrafo:** el comentario aporta información adicional que no modifica el contenido del Acta.

– **Página 7 de 37, primer párrafo:** el comentario aporta información adicional que no modifica el contenido del Acta.

– **Página 11 de 37, tercer a último párrafo y primer párrafo de la página 12:** los dos primeros comentarios aportados por el titular consisten en información adicional al desarrollo de la Inspección que no modifica el contenido del Acta y el tercer comentario se refiere a MD realizada con posterioridad al desarrollo de la inspección.

– **Página 15 de 37, último párrafo:** el comentario aporta información adicional que no modifica el contenido del Acta.

– **Página 17 de 37, primer y segundo párrafos:** no se acepta el comentario.

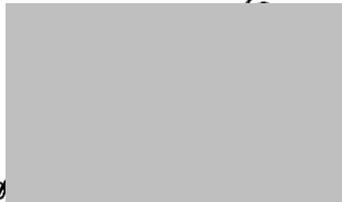
– **Página 17 de 37, último párrafo y primero de la página 18:** el comentario aporta información adicional que no modifica el contenido del Acta.

SN

CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

- **Página 18 de 37, último párrafo y su continuación en la página 19:** Se acepta el comentario. El comentario aporta información adicional que no modifica el contenido del Acta.
- **Página 21 de 37, primer a tercer párrafos:** el comentario aporta información adicional que no modifica el contenido del Acta.
- **Página 21 de 37, cuarto párrafo:** el comentario aporta información adicional que no modifica el contenido del Acta.
- **Página 22 de 37, último párrafo y su continuación en la página 23:** el comentario aporta información adicional que no modifica el contenido del Acta.
- **Página 23 de 37, antepenúltimo párrafo:** el comentario aporta información adicional que no modifica el contenido del Acta.
- **Página 24 de 37, último párrafo y su continuación en la página 25:** el comentario aporta información adicional que no modifica el contenido del Acta.
- **Página 26 de 37, último párrafo y su continuación en la siguiente página:** el comentario aporta información adicional que no modifica el contenido del Acta
- **Página 28 de 37, segundo párrafo:** el comentario aporta información adicional que no modifica el contenido del Acta.
- **Página 28 de 37, cuarto párrafo:** el comentario es información adicional aportada por el titular con posterioridad a lo expresado durante la inspección.

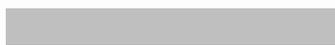
Madrid, 4 de septiembre de 2013

Fdo. 
Inspectora CSN




Fdo.: 
Inspectora CSN


Fdo.: 
Inspector CSN


Fdo.: 
Inspectora CSN