

ACTA DE INSPECCIÓN

[REDACTED]
[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 veinticuatro a veintisiete de octubre de dos mil dieciséis en el emplazamiento de la **Central Nuclear de Trillo**, instalación que cuenta con Autorización de Explotación concedida por Orden del Ministerio de Economía con fecha tres de noviembre de dos mil catorce.

Que la Inspección fue recibida por D. [REDACTED] Licenciamiento de CN 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, T.IV.218, rev. 1, sobre "Bases de diseño". 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:

BASES DE DISEÑO DE COMPONENTES SELECCIONADOS DEL SISTEMA RS

Aspectos relacionados con requisitos del sistema y funcionales

Relativo a las bases de diseño del sistema de Agua de Alimentación de Emergencia (RS), y en lo que aplica a las válvulas incluidas en el alcance de esta inspección, la Inspección consultó diversos cálculos relacionados con el diseño del sistema; a continuación se recogen los diferentes aspectos tratados con el titular:

- NDS6/96/E2048 Rev. E, "*Basic Design Requirements for the fulfilment of the safety functions: Emergency Feedwater System, RS*"; Los representantes de CNT indicaron que la revisión "E" de este documento, del 28/11/2012, es la última revisión editada. En las hojas de control de cambios de la revisión "E" se indican las modificaciones realizadas con respecto a la revisión anterior.

A preguntas de la inspección, el titular indicó que las modificaciones introducidas respecto de la revisión anterior afectan básicamente a los requerimientos de volumen mínimo de la piscina de almacenamiento de agua de sistema RS en los diferentes modos de operación; estos cambios no tienen impacto en los cálculos que soportan el diseño de las válvulas objeto de inspección.

La revisión E del documento citado arriba, referencia el ND56-98-E2099 Rev. C del 14/07/2007, "*Demineralised water inventory required for 10 h autarky and plant shutdown*", del 28/06/99, del que se entregó copia a la inspección. En este documento se define la curva característica de las válvulas de caudal mínimo RS 11, 21, 31, 41 S002, con la que se calcula el caudal de agua demandado para una operación con 10 horas de autarquía para el sistema RS después de una parada debida a un terremoto; este cálculo surge durante el rediseño de UV3, mediante el cual el caudal másico de la cadena de refrigeración se redujo de 8,5 kg/s a 6,5 kg/s. La nueva curva característica de las válvulas es la siguiente:

<i>Feedrate to steam generator (behind minimum flow valve)</i>	kg/s	0	5	7	9	15
<i>Flow rate over pump (total flow over minimum flow valve)</i>	kg/s	8	8	9	9,6	15
<i>Flow rate side outlet minimum flow valve</i>	kg/s	8	3	2	0,6	0

Como resultado del cálculo se obtiene lo siguiente: dos subsistemas de RS son suficientes para cubrir con las 10 horas de autarquía; el inventario de cada piscina de RS (360 m3 con modos 1, 2, 3 y 4, y 289 m3 con modos 5 y 6) es suficiente para el posterior enfriamiento de la planta hasta las condiciones de entrada del RHR con dos lazos en funcionamiento. Los resultados del cálculo son válidos considerando que la potencia disipada por cada subsistema de agua de alimentación auxiliar es de 1482kW con temperatura de la piscina de almacenamiento del RS de 27°C.

La inspección solicitó asimismo los cálculos soporte de diversos parámetros de diseño de las válvulas objeto de inspección y que están especificados en el documento NDS6/96/E2048 Rev. E, "*Appendix 7.4.1 MAIN COMPONENT PARAMETERS (VALVES)*":

Válvulas RS12/22/32/42 S002 de limitación de temperatura:

- Justificación del parámetro, “tiempo de apertura < 3 min”

Según información del Estudio de Seguridad vigente, durante la operación de emergencia estas válvulas están normalmente alineadas a las piscinas de almacenamiento de agua desmineralizada del RS y drenan la diferencia entre el caudal de la bomba y el inyectado al generador de vapor, a la piscina de almacenamiento de agua desmineralizada; para garantizar que, durante la fase de funcionamiento autárquico del sistema, la temperatura del agua de la piscina no exceda los 27°C, se requiere la conmutación automática de las válvulas de 3 vías RS12/22/32/42 S002 hacia el sistema de distribución de agua pretratada (UC-3) para no contribuir al calentamiento del inventario de agua desmineralizada de la piscina. La NOTA 28 del NDS6/96/E2048 Rev. E, indica lo siguiente: *“For rapid beginning of the rejection operation of emergency feed water at requirement a satisfying (not too long) time must be demanded. The temperature in the emergency feedwater pool must not exceed 27 °C”*.

Según indicó el titular, y establece el estudio de seguridad (NOTA 1 de la tabla 4.8.4-1), el valor de 27°C corresponde a la temperatura máxima de operación y es la considerada en el diseño del sistema de ventilación UV3. Esta temperatura se refiere a la temperatura en la aspiración de las bombas de recirculación de agua desmineralizada. Según el documento NDS6/96/E2048 Rev. E, el requisito mínimo de la cadena de enfriamiento se ha verificado con el informe, de prueba del Rediseño del UV3 / RS / GY, TR-KE-L-1 8766. La verificación se realizó con un Temperatura de 30 ° C aguas arriba de la bomba de agua desmineralizada, este valor es el resultado de sumar al valor de 27 ° C en la piscina + 1 ° C tolerancia de medición + 2 ° C debido a la estratificación del agua en la Piscina de agua de emergencia.

La inspección preguntó sobre el valor asignado de 1º C asignado la tolerancia de la instrumentación en el cálculo de rediseño. El titular indicó que derivado de los análisis de incertidumbre realizados a los parámetros incluidos en las ETFs según lo requerido por la Instrucción de Seguridad IS32 de 16 de noviembre de 2011, identificó que la incertidumbre de los lazos de medida de temperatura de descarga de la recirculación tiene una incertidumbre real de 2,104°C. La acción llevada a cabo por el titular fue la de emitir la solicitud de modificación de diseño SMD-2347 cuya aprobación por parte del director de la central fue el 11/7/2016. La inspección preguntó al titular si derivado de esta incoherencia entre el valor real y el que figura en el cálculo del rediseño de la cadena de refrigeración UV3 / RS / GY, se había realizado una evaluación de seguridad en el marco de la condición anómala, el titular indicó que solo se había lanzado la SMD-2347.

Relacionado con el aspecto de las incertidumbres, la IS32 especifica en su Disposición transitoria primera que “En el plazo de dos años, a contar desde la fecha de publicación de esta instrucción en el Boletín Oficial del Estado, los titulares de las

centrales nucleares presentarán un plan de cumplimiento con lo dispuesto en los apartados 6.2 y 8.4 del artículo tercero de la presente instrucción sobre la incorporación de las incertidumbres de medida.”.

El titular dio copia a la inspección de la Solicitud de Modificación de diseño SMD-2347 calificada como importante para la seguridad de título “RS/Disminuir incertidumbre de los lazos RS14/24/34/44T001”, de fecha 11/7/2016. El titular indicó que estaba pendiente de ejecución.

La descripción de la SMD-2347 indica lo siguiente: “Disminuir la incertidumbre de los lazos de medida de descarga de agua de recirculación RS14/24/34/44T001. Según análisis preliminares sustituir el instrumento actual tipo termorresistencia PT100 (M56D) de rango 0-400 °C en 0-20 mA, por un instrumento de menor rango (0-100°C) y salida de la señal en tensión puede disminuir la incertidumbre actual de 2,104 °C a un máximo de 1°C en el valor límite de actuación de los instrumentos RS14/24/34/44T001 > 27 °C. Los lazos RS14/24/34/44T001 garantizan que la temperatura máxima a los enfriadores y condensadores del sistema UV3 no supera 27°C (ver NDS6/96E2048 Rev. E: *Basis Desing requirements for the fulfillment of the safety functians: RS*).

El titular no proporcionó a la inspección el cálculo justificativo del tiempo asignado para la apertura de la válvula de 3 vías de tres minutos, ni justificación de la no necesidad del mismo. Este valor no se encuentra recogido en las ETF.

El titular indicó que la medida de tiempo de la válvula se realiza con la GAMA E5001 “Medida de potencia en válvulas motorizadas” que remite al procedimiento CE-T-M-0386 Rev. 10a “Revisión de actuadores motorizados”. El titular proporcionó como ejemplo la orden de trabajo programado OTG 622400 con la que se realizó la diagnosis de la válvula RS22S002 el 22/5/2013, entre los resultados se encuentra el tiempo de apertura que resultó de 11.04s +/- 0.004; en la evaluación de resultados de la diagnosis se requiere como valor deseado 13 s siendo el límite 180 s. El procedimiento CE-T-M-0386 Rev. 10A es un procedimiento de carácter general de mantenimiento eléctrico a realizar en los actuadores motorizados.

Válvulas 5RS11 S005 / 6RS21 S005 / 7RS31 S005 de control de nivel en GGVV

- Justificación de los parámetros de diseño, tiempos de apertura y cierre < 40s indicados en el *Appendix 7.4.1 MAIN COMPONENT PARAMETERS (VALVES) Page 3 of 24* del NDS6/96/E2048.

La NOTA 28 del NDS6/96/E2048 especifica para estas válvulas lo siguiente, “*The opening and closing time should be low enough to ensure controlling of the steam generator level and supply of the steam generatar. Analysis are made with an opening time of 40 s (report KWU R10/e2087).*”

Para la justificación del tiempo de apertura de la válvula, el titular proporcionó a la inspección el cálculo R10/e2087/82b, "*Demonstration of Adequate Discharge Rate of Emergency Feed Pumps in the Case of a Design Basis Accident*". El accidente base de diseño considerado para las bombas de agua de alimentación de emergencia es la fisura subcrítica de una tubería de vapor o de agua de alimentación dentro de la contención coincidente con pérdida de suministro eléctrico exterior.

Debido al accidente, el generador de vapor que tiene una fuga en el agua de alimentación o en la línea principal de vapor se aísla en el lado del agua de alimentación y del vapor principal; por lo que no se puede alimentar ni utilizar como sumidero de calor. Además se postula un generador diésel ¿de emergencia? en mantenimiento y fallo único en una de las válvulas de alivio de vapor, en trenes diferentes, no rotos, por lo que sólo se dispone de un generador de vapor para la eliminación de la energía generada.

Cuando el nivel de agua del generador de vapor desciende <5 m, se transmite orden de apertura a las válvulas de aislamiento de alimentación de emergencia y simultáneamente se inicia la bomba de agua de refrigeración de emergencia. La velocidad de alimentación completa de 33,3 kg /s de la bomba se alcanza después de aproximadamente 40 s (tiempo de posicionamiento de la válvula de control de alimentación de emergencia).

Dentro de las condiciones de contorno establecidas en el cálculo se considera una temperatura de la piscina de agua desmineralizada de 27°C y que la potencia completa disipada por un tren de RS es 1465kW.

En cuanto al valor de tiempo de cierre < 40 s, el titular indicó que no se está soportado por cálculos en los análisis de accidentes e indicó que los criterios seguidos para la inclusión de tiempos de actuación de válvulas en las Especificaciones de Funcionamiento fue la de incorporar aquellos valores que estaban soportados por cálculos de los análisis de accidente. Por ese motivo el tiempo de cierre de las válvulas RS11/21/31S005 no se incluyó como requisito de vigilancia pero sí el tiempo de apertura, ya que este valor sí era considerado en los análisis de accidente para garantizar la función de seguridad de inyección a los generadores de vapor.

El titular mostró y dio copia a la inspección del documento de referencia CI-IV/8671/GFD/mog de 11 de mayo de 1998 "Tiempos de actuación de válvulas motorizadas incluidos en documento AEOS" que especifica el tratamiento a dar a los valores de tiempo de actuación de válvulas que se incluyen en los documentos de Bases de Diseño y especifica los criterios de inclusión y exclusión en las ETFs. El ANEXO CI-IV-8671 dispone de la Tabla "Lista de tiempos de actuación de válvulas motorizadas a considerar en especificaciones" en la que se encuentran las válvulas RS11/21/31S005/6, indicando que el tiempo especificado en AEOS es < 40s y tiempo máximo medido de aproximadamente 28s. En dicha tabla no se identifica si el tiempo especificado es apertura y/o cierre.

La inspección indicó que dado que las válvulas tienen función de aislamiento del secundario, se debe comprobar el cierre ante una señal de iniciación, solicitando al titular el procedimiento de prueba correspondiente. El procedimiento que verifica la actuación al cierre es el PV-T-OP-9058 "Prueba funcional de la señal de parada del sistema de agua de alimentación de emergencia (YZ75)", Rev. 2.

El titular proporcionó a la inspección copia del registro de prueba del 21/7/2016 para la redundancia 7. Adicionalmente a la Hoja de Toma de Datos que incluye la comprobación de la actuación de componentes y por tanto la aceptabilidad sobre el resultado de la prueba, el registro incluye un anexo de carácter informativo en el que figura, entre otros parámetros, el tiempo de cierre de las válvulas de regulación de nivel en los GGVV, en este caso el tiempo indicado para la válvula RS31S005 es de unos 27 s. No se establecen acciones en el procedimiento en caso de que este tiempo supere los 40 s.

La inspección revisó la coherencia entre las ETF y los documentos Bases de Diseño, indicando al titular que la referencia /40/ de la página 5.4.6.1-26 menciona el documento ND56-98-E2099 Rev. b, "Demineralised water inventory required for 10 h autarky and plant shutdown", cuando la vigente es la revisión C del 14/07/2007. El titular se comprometió a corregirlo.

Aspectos eléctricos y de instrumentación

Respecto a las válvulas de regulación de nivel en los generadores de vapor (GVs), RS11/21/31 S005, el titular entregó los cableados de potencia a petición de la inspección. Posteriormente se pidió la justificación del valor de potencia de los actuadores de las RS11/21/31 S005, de 0'12 kW, tal y como figura en el documento de bases de diseño del sistema RS, NDS6/96/E2048D.

Se entregó a la inspección el catálogo [REDACTED] de [REDACTED] donde figuran datos relativos al consumo del actuador. De acuerdo a dicho catálogo, el motor necesario para dar el empuje requerido con la velocidad de posicionamiento de 1'5 mm/s, para un actuador como el empleado en las válvulas RS11/21/31 S005 (RS50), es el motor [REDACTED].

El titular entregó también el catálogo del fabricante del módulo de potencia [REDACTED] que alimenta el motor. En dicho catálogo figura que el consumo del motor [REDACTED], que es el montado en las válvulas S005, es de 316 VA, llegando las pérdidas de la unidad de potencia a 25 W. Así pues, el valor de 0'12 kW se correspondería a la potencia del motor y el actuador, mientras que el valor de 316 VA corresponde al módulo de potencia asociado al motor del actuador.

Se pidieron explicaciones sobre los distintos calibres de fusibles que aparecen en el plano desarrollado 5JT02 S711, que muestra el suministro eléctrico de 220 V a la unidad de

potencia de la válvula RS11 S005. En este plano figuran fusibles de distintos calibres: de 16 A la mayoría, pero también aparecen fusibles de 6 A.

El titular entregó el catálogo del módulo de fusibles [REDACTED], de [REDACTED] y explicaron que, aunque el cableado diga que son de 6 A, todos los fusibles son de 16 A. De igual modo explicaron que a la hora de sustituir fusibles, además de comprobar el calibre según los planos se comprueba el calibre de los fusibles sustituidos y se reemplaza por otro de similares características. Asimismo, el titular explicó que el módulo de potencia PE01 dispone adicionalmente de un fusible que protege el circuito del motor.

La inspección solicitó una explicación sobre el funcionamiento del módulo de potencia, PE01 y sobre los valores de empuje necesarios para el correcto funcionamiento de la válvula. A este respecto el titular mostró la carta ATT-FAN-001120, "CN Trillo. AEOS. Actualización documental de los DBD", donde figura que el empuje requerido para las válvulas RS11/21/31 S005 es de 48970 N. Dicho dato se basa en los cálculos de diseño de la válvula, que aparecen en el documento [REDACTED], de [REDACTED] donde figura un valor de 43298 N.

Frente a preguntas sobre los criterios de selección de actuadores el titular manifestó que la selección de un actuador determinado se realiza en base a los esfuerzos que debe vencer la válvula y al tiempo de actuación que debe cumplir para realizar su función especificada.

La inspección hizo notar que los motores de las válvulas de limitación de caudal (RS11/21/31/41 S003) desarrollan más potencia que los correspondientes a las válvulas de control de nivel en los GVs (RS11/21/31 S005). El titular repuso que las válvulas de regulación de nivel, aparte de controlar el flujo de suministro del sistema RS en el rango comprendido entre 0 kg/s y 40 kg/s, se utilizan con fines de seguridad para abrir/cerrar con las señales de protección del reactor YZ74/75 contra la máxima presión diferencial. Las combinaciones de estos requisitos conducen a mayores fuerzas de accionamiento para las válvulas RS11/21/31 S005 que para las válvulas RS11/21/31/41 S003.

Debido a los rangos de capacidad de actuación de los actuadores [REDACTED] existentes en ese momento y a los esfuerzos y velocidad requeridos se eligió el modelo [REDACTED] con motor monofásico y módulo de potencia PE01 para las S005 y RS50-5,0K con motor trifásico y módulo de potencia PD02 para las S003.

Las válvulas de control de limitación de caudal RS11/21/31/41 S003 tienen instalado un tope mecánico para evitar su cierre completo y controlan el caudal de suministro del sistema RS en el rango entre 33,3 kg/s y 40 kg/s para evitar la sobrecarga de la bomba. Como función adicional, se requiere que el tiempo de accionamiento sea más rápido que el de las válvulas de control del nivel del generador de vapor para dar prioridad a la protección de la bomba. Es por lo que al tener la válvula RS11/21/31/41 S003, un

accionamiento más rápido (dentro del mismo modelo genérico), su consumo de energía es mayor que el de las válvulas RS11/21/31 S005.

La inspección preguntó sobre órdenes de trabajo relacionadas con consumos excesivos de los devanados del motor de las válvulas RS11/21/31 S005.

El titular entregó la orden de trabajo programado OTG nº687736, que incluía las órdenes de trabajo (OT) nº1401724, "Diagnosis Actuadores tipo RH/RS de [REDACTED] y la nº1402134, "Calibración transmisor de posición actuador tipo RS/RH de [REDACTED]. En la OT nº1401724, finalizada el 09/06/2014, se habían detectado consumos de los devanados del motor fuera de las tolerancias de referencia indicadas en el procedimiento CE-T-MI-0625, si bien dichas desviaciones fueron revisadas por Ingeniería, considerándolas aceptables. Ante preguntas de la inspección, el titular explicó que el transmisor de posición del actuador se encontraba desajustado, por lo que el regulador de posición de la válvula demandaba la apertura de la válvula de forma continua, si bien en realidad la válvula ya se encontraba completamente abierta. Una copia del procedimiento CE-T-MI-0625 rev.7 fue entregada a la inspección.

El transmisor de posición de la válvula RS11S005 se reajustó mediante la OTG nº710784, de fecha 11/07/2014, para evitar que el motor estuviera consumiendo permanentemente y se calentara. Tras el ajuste del transmisor se volvieron a tomar datos de consumo. Mediante la OTG nº710782, también de fecha 11/07/2014, se realizó el mismo proceso para la válvula RS31S005.

El informe PM-13/009, "Informe de causa por posible fallo funcional repetitivo en el tramo RS00G001, función RS-A por el suceso ocurrido en RS31S005 el 07/03/13", recoge las diferentes OTGs relacionadas con el funcionamiento de los reguladores que gobiernan las válvulas RS11/21/31 S005. Entre las acciones correctoras de este informe se incluyen las acciones AC-TR-13/387, revisar el procedimiento de calibración del transmisor de posición de las válvulas RS11/21/31 S005, de manera que el ajuste correcto en campo se compruebe también en la salida del módulo de potencia. Esta acción se cerró el día 30/10/13 mediante la revisión 6 del procedimiento CE-T-MI-0546.

Adicionalmente, la acción AC-TR-13/388 exigía realizar cada dos meses una medición y análisis de los valores eléctricos de las válvulas RS11/21/31 S005 para comprobar su funcionamiento. Por este motivo se generó la gama nºI0463, asociado a la cual se creó el procedimiento CE-T-MI-0770, rev.0, "Medida de posición y salida del regulador en válvulas RS11/21/31 S005", en enero de 2016. Se debe destacar que Mantenimiento Instrumentación está en proceso de modificar el procedimiento, de tal modo que la frecuencia se quede en 3 meses.

Ante preguntas de la inspección sobre comprobaciones realizadas sobre el módulo de potencia PE01 y sobre sus criterios de sustitución, el titular manifestó que no se realiza una comprobación directa de los módulos de potencia que alimentan las válvulas de

regulación. Sin embargo, mediante la diagnosis realizada sobre cada válvula a la salida del módulo de potencia se observarían sus consumos y se comprobaría por tanto el correcto funcionamiento del módulo de potencia. El titular indicó también que no disponen de criterios definidos para la sustitución de estos módulos de potencia, si no que se sustituyó según recomendaciones de [REDACTED] en las ocasiones en las que se intervino el motor (OTG nº650726), no existiendo problemática alguna de repuestos de este tipo.

Pruebas de vigilancia del RS

PV-T-OP-9255 Rev. 6 de 5/09/2016 "Componentes del RS"; los cambios introducidos en la revisión 6, según el procedimiento afecta a lo siguiente: "punto de medida de la temperatura de las piscinas del RS, al tener una incertidumbre de medida inferior, se modifica el valor de caudal de la línea de recirculación, eliminando la incertidumbre."

En este procedimiento de prueba se verifica el cumplimiento con los requisitos de vigilancia: RV 4.6.1.5, RV 4.6.1.6, RV 4.6.1.7 y RV 4.6.1.13 con periodicidad de 1 mes y planta en estados de operación 1, 2, 3, 4 y 5. De los RV incluidos dentro del procedimiento la inspección comprobó los siguientes registros:

- RV 4.6.1.5., sobre comprobaciones mediante una prueba funcional de los trenes de recirculación, la inspección se centró en:
 - o Caudal línea de recirculación $\geq 6,5$ Kg/s
 - o "Capacidad funcional de las válvulas de tres vías RS12/22/32/42 S002 para realizar la conmutación al UC-3 con simulación de Temperatura de agua de recirculación $>27^{\circ}\text{C}$."
- RV 4.6.1.6., sobre comprobaciones de requisitos para las bombas de agua de alimentación de emergencia RS11/21/31/41D001, la inspección se centró en: "Comprobar que el caudal desviado por la boca auxiliar de las válvulas de retención de caudal mínimo RS11/21/31/41 S002 (mínimo $6,7$ Kg/s) \geq caudal de recirculación de agua desmineralizada e inferior a 8 Kg/s cuando el caudal de inyección a los GG.VV. es nulo."
- RV 4.6.1.13. "Comprobar que la temperatura del agua de las piscinas de agua desmineralizada RS10/20/30/40B001 está comprendida entre 10 y 27°C ."
- Los criterios de aceptación del procedimiento en revisión 6 para los RV indicados son:
 - o CAUDAL BOMBA DE RECIRCULACIÓN $\geq 6,5$ Kg/s
 - o TEMP. PISC. AG. DESMIN. $10,6$ Cel $< T < 27$ Cel
 - o BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE EMERGENCIA, CAUDAL LIN CAUDAL MIN*(Q) \geq Caudal recirculación ($6,7$ kg/s $\leq Q < 8$ kg/s)
 - o CAUDAL LINEA INYECCIÓN = 0 kg/s

La inspección solicitó los registros correspondientes al año 2015; el titular proporcionó durante la inspección los registros entre el 8/1/2015 y el 19/3/2015 y entre el 13/10/2015 y el 29/12/2015. Posteriormente a la inspección, la Inspección indicó al titular la ausencia de los registros entre el 19/3/2015 y el 29/12/2015. El titular realizó el envío mediante correo electrónico el día 25/11/2016, destacándose lo siguiente:

- Hasta el 18/6/2015 el procedimiento utilizado era el PV-T-OP-9255 Rev. 4, los criterios de aceptación que aplicaba según este procedimiento son:
 - CAUDAL BOMBA DE RECIRCULACIÓN $\geq 6,5$ Kg/s
 - TEMP. PISC. AG. DESMIN. $10 \text{ Cel} < T < 27 \text{ Cel}$
 - BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE EMERGENCIA, CAUDAL LIN CAUDAL MIN*(Q) \geq Caudal recirculación ($6,7 \text{ kg/s} \leq Q < 8 \text{ kg/s}$)
 - CAUDAL LINEA INYECCIÓN = 0 kg/s
- Se han revisado los registros obtenidos de la aplicación del procedimiento en revisión 4 para las 4 redundancias (RS10/201/301/40) entre el 8/1/2015 y 11/6/2015 (ambos inclusive), destacándose lo siguiente para los valores de caudal de la bomba de recirculación y temperatura de la piscina de agua desmineralizada:
 - Para la RS20, los resultados de la prueba realizada el 20/5/2015:
 - CAUDAL BOMBA DE RECIRCULACIÓN = 6,5 Kg/s
 - TEMP. PISC. AG. DESMIN. = 27 °C

La temperatura en piscina es superior al criterio de aceptación y el caudal de la bomba de recirculación está en el límite. El registro da el resultado como aceptable.

 - Para la RS40, los resultados de la prueba realizada el 25/5/2015:
 - CAUDAL BOMBA DE RECIRCULACIÓN = 6,52 Kg/s
 - TEMP. PISC. AG. DESMIN. = 25 °C
 - Para la RS30, los resultados de la prueba realizada el 27/5/2015:
 - CAUDAL BOMBA DE RECIRCULACIÓN = 6,85 Kg/s
 - TEMP. PISC. AG. DESMIN. = 26 °C
 - Para la RS10, los resultados de la prueba realizada el 14/5/2015:
 - CAUDAL BOMBA DE RECIRCULACIÓN = 7,46 Kg/s
 - TEMP. PISC. AG. DESMIN. = 26 °C
 - Para la RS10, los resultados de la prueba realizada el 11/6/2015:
 - CAUDAL BOMBA DE RECIRCULACIÓN = 7,4 Kg/s
 - TEMP. PISC. AG. DESMIN. = 26 °C

- El 18/6/2015, se empezó a ejecutar el procedimiento en revisión 5. Según indica el procedimiento, en la revisión 5 se modifican los criterios de aceptación incluyendo las incertidumbres de medida aplicables según estudios de ingeniería.
- Los criterios de aceptación del procedimiento se modificaron de la siguiente manera:
 - o CAUDAL BOMBA DE RECIRCULACIÓN $\geq 6,6$ Kg/s
 - o TEMP. PISC. AG. DESMIN. $11,1 \text{ Cel} < T < 27 \text{ Cel}$
 - o BOMBA DE ALIMENTACIÓN DE EMERGENCIA, CAUDAL LIN CAUDAL MIN*(Q) \geq Caudal recirculación ($6,7 \text{ kg/s} \leq Q < 8 \text{ kg/s}$)
 - o CAUDAL LINEA INYECCIÓN = 0 kg/s
- Para la RS30, los resultados de la prueba realizada el 13/10/2015:
 - CAUDAL BOMBA DE RECIRCULACIÓN = 6,85 Kg/s
 - TEMP. PISC. AG. DESMIN. = 26,5 °C

De la revisión efectuada a los procedimientos se destaca también lo siguiente:

- La revisión 4 del procedimiento dispone como criterio de aceptación para la temperatura de la piscina de agua desmineralizada el intervalo $10 \text{ Cel} < T < 27$.
- La revisión 5 del procedimiento incluye la incertidumbre asociada al valor de la temperatura de 1,1 °C, modificando solo el valor inferior del intervalo (10°C), de tal forma que el criterio de aceptación es: $11,1 \text{ Cel} < T < 27 \text{ Cel}$. El titular deberá aclarar si este valor de incertidumbre se corresponde a lo indicado en la SMD-2347 y los motivos de no incluir la incertidumbre en el valor superior del intervalo (27°C).
- La revisión 6 del procedimiento aprobado en septiembre de 2016, indica que modifica el "punto de medida de la temperatura de las piscinas del RS, al tener una incertidumbre de medida inferior, se modifica el valor de caudal de la línea de recirculación, eliminando la incertidumbre." El titular deberá aclarar las razones de la disminución del valor de incertidumbre dado que la información que dispone la inspección es que la SMD-2347 no estaba ejecutada.
- El criterio de aceptación para la temperatura de la piscina de agua desmineralizada se fija en: $10,6 \text{ Cel} < T < 27 \text{ Cel}$.

El resto de los registros revisados dan resultados que cumplen con el criterio de aceptación con un margen adecuado.

PV-T-OP-9057 Rev. 2 de 24/10/2014 “Prueba funcional de la señal de arranque del sistema de agua de alimentación de emergencia”; En este procedimiento de prueba se verifica el cumplimiento con los requisitos de vigilancia: RV 4.2.1.3.36 y RV 4.6.1.3 con periodicidad de 1 mes y planta en estados de operación 1, 2 y 3. La inspección se centró en comprobaciones sobre los registros correspondientes al RV 4.6.1.3 “Comprobar que las válvulas del RS11/21/31/S005/6 actúan correctamente cuando reciben señal de actuación (tiempo de apertura < 40s)”. La inspección revisó los registros correspondientes al año 2015 para las tres redundancias, en todas las vigilancias los valores de tiempo de apertura encontrados están por debajo de 40 s.

En cuanto a la frecuencia de las pruebas, faltan los registros correspondientes al mes de mayo para las redundancia 6 (hay registro el 23/4/2015, el siguiente es el 18/6/2015) y 7 (hay registro el 29/4/2015, el siguiente es el 25/6/2015); para la redundancia 5 se sobrepasa la frecuencia de 1 mes entre el registro del 16/4/2015 y el siguiente del 25/5/2015; falta el registro correspondiente al mes de julio para la redundancia 6 (hay registro del 18/6/2015, y el siguiente es el 13/8/2015). El titular deberá proporcionar los registros que faltan.

PV-T-OP-9400, “Comprobación de posición de válvulas y compuertas por requisitos de vigilancia”; La revisión vigente de este procedimiento es la Revisión 20 de 24/5/2016. Este procedimiento documenta los Requisitos de Vigilancia de las Especificaciones de Funcionamiento, relativos a la comprobación de posición de válvulas y compuertas de ventilación. La periodicidad de las vigilancias es mensual. La inspección se centró en las comprobaciones sobre los RV siguientes:

- RV 4.6.1.1 “Comprobar la correcta posición de las válvulas del camino de flujo de los TRENES de recirculación de agua desmineralizada de acuerdo con la Tabla 4.6.1-1”.
- RV 4.6.1.2 “Comprobar la correcta posición de las válvulas del camino de flujo de los TRENES de inyección a los generadores de vapor de acuerdo con las Tablas 4.6.1-1 y 4.6.1-2”.

(La inspección se centró en los resultados para las válvulas de retención de caudal mínimo, RS11/21/31/41 S002, y las válvulas de limitación de temperatura RS12/22/32/42 S002.

La inspección revisó los registros correspondientes al año 2015, comprobando que los resultados fueron satisfactorios.

PV-T-GI-9555 Comprobación del correcto ajuste de las válvulas de retención de caudal mínimo a su curva de diseño RS11/21/31/41S002

La revisión vigente de este procedimiento es la Revisión 5, aprobada el 29/5/2015. Según indica el propio procedimiento, el principal objetivo de esta nueva revisión es introducir

el valor de incertidumbre en las medidas realizadas con instrumentación de planta para dar cumplimiento a la IS-32.

Este procedimiento tiene por objeto documentar la comprobación del correcto ajuste de las válvulas de caudal mínimo RS11/21/31/41S002 de las bombas de agua de alimentación de emergencia (RS) a su curva de diseño, para cumplir el Requisito de Vigilancia 4.6.1.15 de las Especificaciones de Funcionamiento de la Central de Trillo I. El procedimiento aplica a la planta en cualquiera de los estados de operación 1, 2, 3, 4 y 5 con una periodicidad de 1 año.

La curva característica es la siguiente:

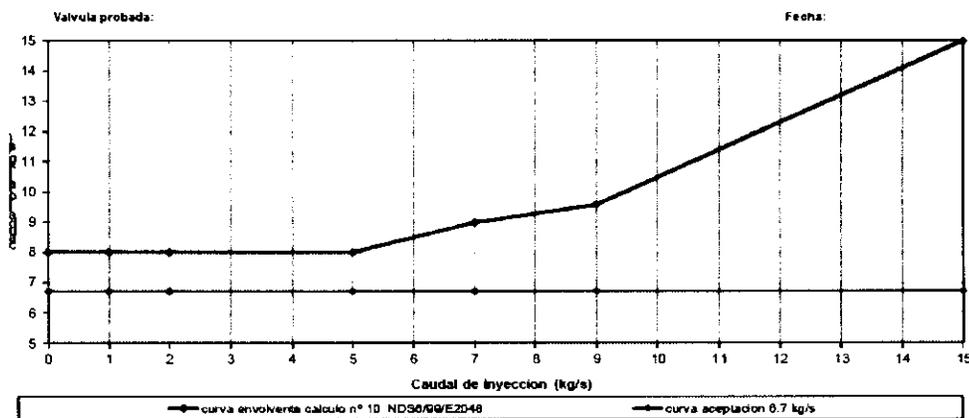


COMPROBACION DEL CORRECTO AJUSTE DE LAS VALVULAS DE RETENCION DE CAUDAL MINIMO
RS11/21/31/41S002 A SU CURVA DE DISEÑO

PV-T-GI-9666
Rev. 6

ANEXO 2

LIMITES DE LA CURVA DE DISEÑO PARA LAS VALVULAS RS11/21/31/41S002



Hoja 1:1

Hoja: 11 12

Los principales parámetros medidos y reflejados en la Hoja de Toma de Datos son:

Caudal total de refrigeración (kg/s) RS14/24/34/44F501

Temperatura (°C) RS14/24/34/44T505

Caudal por la línea de caudal mínimo (kg/s) RS12/22/32/42F501

Caudal aforado: Cálculo caudal aforado (kg/s)

Caudal en la línea de vertido a UC-3 RS42F601

Caudal de inyección a GV's (kg/s) RS11/21/31/41F601 Incertidumbre = 0,150 kg/s

Medida + Incertidumbre; Medida - Incertidumbre

Temperatura (°C) RS11/21/31/41T502

Temperatura de descarga de bomba (°C) RS14/24/34/44T002

Presión de descarga (bar) RS11/21/31/41P002

RPM del diesel GY50/60/70/80Y402

La inspección comprobó los resultados de los registros de prueba para las 4 redundancias para los años 2014, 2015 y 2016, destacándose lo siguiente:

- En los años 2014 y 2015 el procedimiento aplicado estaba en revisión 4. Los datos obtenidos de la curva característica de las válvulas están dentro de los límites de la curva de diseño.
- En el año 2016, la prueba se realiza con el PV en revisión 5, que incluye las incertidumbres en la medida del caudal. En la prueba realizada el 18/2/2016 para la válvula RS11S002S, para un caudal de inyección de 2,5 kg/s, el resultado da un caudal total de 6,73 kg/s (considerando la incertidumbre del caudal fijada en 0,150 kg/s), que roza el criterio de aceptación de 6,7 kg/s. En esta situación dado que la precisión entre la medida y el criterio de aceptación es distinta, este resultado se encuentra en el límite considerado por el criterio de aceptación.
- La inspección preguntó al titular las razones de no disponer de datos de caudal total para la zona comprendida entre 0 y 2,5 kg/s de caudal de inyección en la que se observaba que de forma general los datos de caudal se aproximaban y en algunos casos rozaban el límite fijado como criterio de aceptación de 6,7 kg/s (ver prueba realizada el 18/2/2016). La inspección solicitó al titular la justificación de que en el intervalo entre 0 y 2,5 kg/s los resultados están por encima de la línea de 6,7 kg/s fijada como criterio de aceptación. El titular mostró a la inspección el documento ATT-KWU-00216. Indicando que el punto de menor caudal se encuentra en la zona de caudal de inyección de 2,5 kg/s. La inspección solicitó al titular copia de este documento pero finalmente no fue entregado. El titular proporcionó a la inspección el documento KWU NDS6/97/E3005 de 7/02/97, "*Water consumption of the RS system during 10h autarky under consideration of the verified minimum flow rates in the framework of AEOS*", que muestran las curvas características de cada válvula de caudal mínimo usadas para en ese momento para garantizar el caudal mínimo de recirculación de 9 kg/s y asegurar las 10 horas de autarquía. Las gráficas reflejan un mínimo entre los 2 y 3 kg/s de caudal de inyección pero dado que las condiciones del sistema son distintas a las actuales no se puede extrapolar este resultado a la actualidad. El titular deberá aportar información actualizada que ilustre que el mínimo de caudal se encuentra en la zona de caudal de inyección del entorno de 2,5 kg/s.

Modificaciones de diseño

La inspección solicitó al titular previamente a la inspección listado de las modificaciones de diseño que afectaban al RS desde el año 2006.

- El titular proporcionó información y dio copia a la inspección de la MDR-02494-00/01 RS/Actualización DBD ND6/96/E2048c con fecha de implantación 23/05/2005. Esta MD surge como consecuencia de la implantación de la 4-MDE-06180-00/O1 "ZX/ Modificaciones para el Feed & Bleed del Secundario". Con dicha MD se actualizan los siguientes documentos:
 - o Documento Base de Diseño NDS6/96/E2048c "Basic Design Requirements for the fulfillment of the safety functions: Emergency Feedwater System RS"
 - o Descripción del sistema RS.
 - o Report NDS6-98-E2099b "Demineralized water inventory required for 10h autarky and plant shutdown".

Según la "Technical Change Note" TCN2007_003.doc, del 12/372007, incluida en el dossier de la MD, los cambios afectan al informe NDS6-98-E2099b para adaptarlo a las condiciones de contorno actuales. La disipación de potencia de la cadena de refrigeración de los sistemas de alimentación de agua de emergencia se cambia de 1482 kW a 1029,6 kW. Se considera una temperatura máxima de 30 ° C de la piscina de agua de emergencia. Para las 4 válvulas de caudal mínimo RS11-41 S002 se puede tomar la misma curva característica. En este contexto también se modifica el documento de descripción del sistema RS y la base de diseño NDS6/96/E2048c.

Aspectos relacionados con la Regla de Mantenimiento

La Inspección preguntó por el estado de los tramos del sistema de agua de alimentación de emergencia que han sido declarados en condición a(1) de la Regla de Mantenimiento durante los últimos ciclos de operación debido a fallos de alguno de los componentes objeto de la inspección. En particular del tramo funcional RS00G01 "Válvulas y líneas en las 3 líneas de Inyección a los G.V. RS11/21/31S005/006/007", afectando a la función RS-A "Suministro de Agua de Alimentación de Emergencia a los G.V "

Este tramo se había declarado en condición a (1) debido a lo indicado en el Informe PM-13/009 "Informe de causa por posible fallo funcional repetitivo en el tramo RS00G01, función RS-A por el suceso ocurrido en la válvula RS31S005 el 07/03/13". Este informe de causa, se redactó inicialmente durante el ciclo 25 para determinar y analizar el suceso ocurrido en el componente RS31S005, el día 7.03.13; evento 632576, que conjuntamente al suceso 529688 ocurrido el 17.03.11 podía constituir un posible Fallo Funcional Repetitivo. En el Evento: 529688 se declaró inoperable la válvula observando que el rotor del servomotor del actuador estaba agarrotado. Se contabilizaron 3 horas de

indisponibilidad. En el evento: 632576 también se observó que el rotor del servomotor del actuador está agarrotado. Se contabilizaron 9,17 horas de indisponibilidad.

Se determinó que la causa básica por la cual la válvula RS31S005 no se movía era el desajuste entre los valores de demanda "ys" y del transmisor de posición "y", que hacía que $y_s > y$, demandando al módulo de potencia que alimentara la válvula para que se posicionara y al estar ya contra el tope máximo, la válvula estaba permanentemente alimentada dando par máximo contra el tope provocando, el efecto de desgaste de material por vibraciones a rodamiento parado y el agarrotamiento del rodamiento.

En el ámbito de la Regla de Mantenimiento, a la vista de lo analizado, se concluyó que los sucesos analizados provocaron la superación de los criterios de Fallo Funcional Repetitivo y que era necesario el establecimiento de acciones correctoras y objetivos. Por lo que, de acuerdo a lo indicado en el informe citado fue necesario poner en estado a (1) el tramo RS00G01. La Inspección solicitó información sobre el estado de las acciones correctoras emprendidas, y también copia de los correspondientes informes, cuyo resumen es el siguiente:

AC-TR-13/389: Revisar el motor del actuador de la válvula RS31S005 y analizar del estado de los rodamientos, en la recarga de 2014. Se cerró esta AC el 25/02/15 habiendo realizado la revisión del motor RS31S005, pero sin los resultados de análisis de estado de los rodamientos, debido a que fueron extraviados en fábrica, según se indica en el comunicado de la empresa responsable de dicha revisión.

AC-TR-15/252: Realizar revisión del actuador de RS31S005 en la recarga de 2015, para sustituir nuevamente los rodamientos del motor para enviarlos al fabricante y evaluar si se aprecia el desgaste de material que se observó en el informe EC-1306 de [REDACTED] Cerrada el 21.01.16. Durante la recarga 27 se realizó la revisión del motor y se enviaron los rodamientos a [REDACTED]. El informe del estado de los rodamientos recibido de [REDACTED] no aprecia daños.

AC-TR-13/390: Realizar, con una frecuencia de 2 meses, medición de la temperatura de los rodamientos de los motores de los actuadores de las válvulas RS11/21/31S005. Cerrada el 30.09.14. Realizadas medidas con resultado satisfactorio y no se apreciaron cambios significativos.

AC-TR-13/388: Realizar con una frecuencia de 2 meses y durante el ciclo, medición y análisis de los valores eléctricos de las válvulas RS11/21/31S005 para comprobar su correcto comportamiento. Generada gama para toma de parámetros eléctricos cada dos meses. Se mantuvo la gama de medida hasta la Recarga 27. Cerrada el 25.09.14

ES-TR-13/388: Dado que [REDACTED] recomienda la utilización de los rodamientos originales, para los motores de los actuadores de las válvulas RS11/21/31S005, que utiliza el fabricante y que [REDACTED] también propone otro tipo de rodamientos, analizar la obtención de

los repuestos originales si existen, o mediante una SER validar los que propone 
Recibidos rodamientos originales de  y también aprobada la SER correspondiente
para la alternativa propuesta. Cerrada el 30.10.14.

AC-TR-13/534: Realizar la vigilancia del comportamiento de las válvulas RS11/21/31S005, durante el ciclo hasta la siguiente recarga en que terminan las vigilancias de las AC-TR-13/390 y AC-TR-13/388. Se ha realizado vigilancia bimensual con resultado de que en las válvulas RS11/31S005 se detectó una anomalía el día 09.07.14 en los valores eléctricos similar a la que produjo el fallo repetitivo de la válvula RS31S005. Se modificará el procedimiento CE-T-MI-0770 para seguir realizando estas comprobaciones en el futuro mediante una gama cada 3 meses. Se entregó a la Inspección copia del procedimiento citado "Medida de Posición y Salida del Regulador en Válvulas RS11/21/31S005" en rev. 0 y fecha 02.10.16. Esta acción se cerró el 18.01.16 por "no poderse replanificar" y se abrió con fecha 15.01.16 la acción correctora 16/008 para continuar con la vigilancia citada.

AC-TR-16/008: Continuar la vigilancia de las válvulas RS11/21/31S005 iniciada en la AC-TR-13/534. Se ha realizado la vigilancia de las válvulas con el resultado de una ligera desviación medida en la válvula RS11S005 que estaba dentro de la tolerancia del lazo aceptada, y que fue subsanada posteriormente. Se dio por finalizada la vigilancia por cumplirse el objetivo de no detectarse nuevos fallos, y se cerró esta acción con fecha 01.07.16.

Se entregó a la Inspección copia de la última revisión 2 del informe PM-13/009 de fecha 29.06.16. Según se declaró a la Inspección, el tramo ya ha pasado a condición a (2) por decisión del panel de expertos de fecha 30.06.16, basada en lo recomendado en las conclusiones de dicha revisión 2 del informe.

BASES DE DISEÑO DE COMPONENTES SELECCIONADOS DEL SISTEMA TH

La inspección realizó preguntas sobre las diferencias existentes en el control del cierre de las válvulas de descarga de acumuladores de rama fría, TH16/26/36 S001, y de rama caliente, TH18/28/39 S001. El titular expuso que los acumuladores de rama caliente se mantendrían abiertos 500 segundos aunque tengan bajo nivel. A partir de este tiempo se aislarían por señal de bajo nivel. Los acumuladores de rama fría, por el contrario, se aislarían por señal de bajo nivel independientemente del tiempo.

Los representantes del titular explicaron que estas diferencias vienen impuestas por el diseño del sistema de protección del reactor, cuyas señales YZ47 e YZ49 gobiernan el cierre de los acumuladores de rama fría y caliente, respectivamente. Dichas señales tienen una lógica de generación diferente y detallada en el informe R10/1986/en/2003, Rev.a, "Description of the Reactor Protection Signals". En este informe se especifica que la señal YZ47 cierra las válvulas de descarga de los acumuladores de rama fría 500 segundos después de la generación de los criterios de refrigeración de emergencia,

mientras que la señal YZ49 cierra las válvulas de descarga de los acumuladores de rama caliente cuando estén presentes los criterios de refrigeración de emergencia y hayan pasado 500 segundos o cuando el nivel en el acumulador descienda por debajo de la señal de "Mínimo 1".

Se trató la MD-2948, implantada en la recarga de 2014, mediante la que se modificó la alimentación a los actuadores de las válvulas de aislamiento de acumuladores desde las barras de emergencia FN/FP/FQ a las barras FS50/FT60/FU70, que disponen de la posibilidad de ser alimentadas desde las barras de servicio ininterrumpido. La evaluación de seguridad de esta MD indica que se revisaron los estudios de caída de tensión, que hubo cambios en la sección de cables de la TH36S001 y una reducción del calibre de los fusibles de salida en los correspondientes cubículos de alimentación.

El cambio del suministro eléctrico de las válvulas supone un aumento de carga para los convertidores rotativos (GZs), que alimentan a las barras de servicio ininterrumpido. La inspección comprobó que el aumento de carga había sido validado por el suministrador principal, mediante la carta ATT-ARV-009928. Los convertidores rotativos soportan la operación de las válvulas de descarga de acumuladores, siempre y cuando no se actúen simultáneamente las dos válvulas de una misma redundancia.

La inspección solicitó la última diagnosis realizada sobre una pareja de estas válvulas. El titular remitió las últimas diagnosis realizadas sobre las válvulas TH16/18 S001, de 2016. Para ambas válvulas se recogían ciertos valores fuera de los criterios de aceptación. Las pruebas se repitieron para cada válvula tras reajustar el dial de cierre siguiendo recomendaciones de ingeniería. Los resultados obtenidos en esta segunda prueba para la TH18 S001 fueron satisfactorias. Algunos valores obtenidos para la TH16 S001, sin embargo, seguían fuera del rango considerado aceptable según los datos contenidos en las hojas de datos contenidos en el documento IN-IM-0162, ante lo que Ingeniería emitió un mail validándolos. La justificación de Ingeniería se basó en el informe de cálculo TTF/00/003, de que fue entregado a la inspección.

BASES DE DISEÑO DE COMPONENTES SELECCIONADOS DEL SISTEMA UF

Aspectos relacionados con requisitos del sistema y funcionales

La base de diseño del sistema UF está reflejada en el documento nº BDS-ST-E-012, rev. 3 enviado al CSN previo a la inspección (BDS-UF en el resto del acta). Se describen a continuación las comprobaciones efectuadas por la inspección para distintos componentes.

Depósito de compensación UF 10/20/30/40B001. Volumen mínimo requerido.

El valor recogido en las bases de diseño del sistema para el volumen mínimo requerido en el depósito es 0,667 m³ (BDS-UF, Anexo 7.1, pág 1/3). En el mismo anexo, Nota 1, se

indica: "Se considera que 260 mm es el nivel mínimo requerido en el tanque (0,667 m³). Con ese nivel se asegura un volumen en el tanque suficiente para compensar una tasa de fugas en el sistema de 40 l/h durante 10 horas evitando que se alcance el nivel de 100 mm en que se produce el disparo de las bombas por protección".

La inspección pide al titular la documentación soporte del volumen mínimo requerido que según el BDS-UF es: 69-AG-TR-T-70785, "documento básico de referencia" y 18-CM-2506/10 "cálculo soporte".

El titular indicó a la inspección que el documento 69-AG-TR-T-70785, es una carta de transmisión.

El titular mostró a la inspección el documento 18-CM-2506/10, "Cálculo de niveles de alarmas en los depósitos de compensación del sistema UF", 4/9/95.

El documento 18-CM-2506/10 tiene en cuenta dos aspectos: a) para las redundancias 1 y 2, con conexiones a TS/TC no esenciales, una rotura en la parte no esencial; b) "pérdidas por fugas, medidas en el sistema UF durante unas pruebas realizadas en la Central".

- Respecto a la rotura en parte no esencial (la rotura en la parte no esencial sólo aplica a las redundancias 10 y 20 del UF), el titular muestra a la inspección el cálculo 18-CL-3707 "Estudio de la evolución del nivel del depósito de compensación del sistema UF frente a la rotura de tubería en la parte no esencial". Este informe es referencia de entrada al documento 18-CM-2506/10.

El informe 18-CL-3707 tiene en cuenta que la evolución del nivel en el depósito de compensación es función de:

- o La señal de cierre de las válvulas UF16/26/86/87 S001 inicialmente fijada en 300 mm de nivel en el depósito.
- o La señal de parada de las bombas UF 11/21/31/41 D001 por bajo nivel fijado a un nivel de 100 mm en el depósito.

El cálculo 18-CL-3707 considera las siguientes hipótesis de cálculo: rotura en guillotina en tubería de diámetro 100 mm, tiempo de rotura de 1s, partiendo de un nivel en el depósito de 900 mm, sin aporte de UD, una ley de cierre lineal para las válvulas con duración de 23 segundos.

El plano 18-DM-2506, Fig 4.4.16-1 del EFS, muestra que el diámetro nominal de las tuberías UF50Z01/02/14/15 y UF26Z02 es de 100 mm.

El cálculo 18-CL-3707 concluye que el nivel inicial de 300 mm para señal de cierre de las válvulas no era adecuado porque el nivel del depósito caía de 300 mm alcanzando el punto de 100 mm de señal de parada de las bombas UF 11/21/31/41 D001.

El cálculo 18-CL-3707 fijó la orden para señal de cierre de las válvulas en un nivel de 560 mm.

El documento 18-CM-2506/10 utiliza un nivel de alarma de 570 mm e indica que corresponde a 2,027 m³ en el depósito. Este valor es superior a los 260 mm de la BDS-UF.

- Respecto a las fugas en el sistema UF el documento 18-CM-2506/10 indica que “aunque se consiguió reducir las fugas, según las pruebas en la Central, a un caudal de 17 l/h y considerando que las máximas registradas fueron de 35 l/h, puede estimarse un caudal conservador de 40 l/h”. En caso de accidente, sin crédito a acción manual alguna durante 10 horas, el titular considera que se produciría una fuga de 40 l/h x 10 h, igual a 400 l. Añade una margen de un 25%, y obtiene 500 l (0,5 m³).

El documento 18-CM-2506/10 utiliza un valor de capacidad requerida del depósito de compensación 2,527 m³ (suma de 2,027 m³ y 0,500 m³). A este volumen le corresponde una altura de 680 mm.

Respecto al valor de 0,667 m³ (260 mm) reflejado en el BDS-UF el documento 18-CM-2506/10 establece el mismo como la suma del volumen correspondiente al caudal de fugas, 0,500 m³, más el volumen de 0,160 m³, correspondiente a un nivel en el depósito de 100 mm (disparo de las bombas).

Respecto a lo anterior:

El documento BDS-UF cuenta con un único valor de volumen requerido de 0,667 m³ (260 mm) para todas las redundancias 10, 20, 30 y 40 del UF. La inspección no encuentra justificación de cómo la BDS-UF tiene en cuenta el volumen requerido asociado a las redundancias 10 y 20 por cierre de las válvulas UF16/26/86/87 S001 para aislamiento de la parte no esencial.

El volumen requerido 2,027 m³, 570 mm, del cálculo 18-CL-3707, para las redundancias 10 y 20 teniendo en cuenta la rotura en la parte no esencial no tiene en cuenta el volumen muerto por debajo de un nivel de 100 mm, 0,160 m³, volumen no útil (las bombas disparan por protección a 100 mm).

Ambos aspectos serán aclarados por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

Depósito de compensación UF 10/20/30/40B001. Curva volumen-nivel. Valores de nivel.

La inspección pidió al titular la curva volumen-nivel correspondiente a los depósitos de expansión UF 10/20/30/40B001. El titular entregó una curva volumen-nivel sin referencia

e indicó que sus datos numéricos eran los que aparecían en el documento 18-CM-2506/10.

La inspección comprobó que los valores numéricos que aparecen en el documento 18-CM-2506/10 comienzan a una altura 0 m con un volumen de 0 m³, mientras que la gráfica entregada por el titular no se aprecia que la curva volumen-nivel pase por el punto (0,0).

La inspección pidió el plano de los depósitos. El titular entregó el plano 18-KM-3079, donde se lee en el cajetín de "Pesos y capacidad (estimados)" que la capacidad geométrica es de 5900 litros y la capacidad útil es de 5000 litros. Los datos del titular plasmados en el documento 18-C-M-2506/10 muestran valores por encima de 5000 litros: alturas 1,3 y 1,4 m, con volúmenes de 5234 y 5534 litros. El titular deberá explicar la diferencia entre la capacidad útil de la hoja de datos del depósito igual a 5000 litros con la que utiliza en 18-C-M-2506/10 para lo que se considera adecuado el trámite a la presente acta.

Por otro lado en el plano 18-KM-3079 en el cajetín de "Datos de diseño" indica que la temperatura de operación estará entre 6 y 20°C. El titular entregó a la inspección el informe 18-FM-2506, "Informe de cálculos del sistema de agua enfriada (UF)", 27/3/91. En este informe, entre otros, se resume el cálculo nº 2506/7 de comprobación del dimensionamiento de los depósitos de compensación y de los máximos niveles de llenado. En este informe:

- o Se calcula la expansión térmica correspondiente a la máxima temperatura ambiental de 35°C partiendo de una temperatura de agua de 6°C.
- o Indica un nivel máximo de llenado a 890 mm con el volumen a nivel máximo de llenado de 3836 litros. El documento 18-C-M-2506/10 muestra en los valores de altura-volumen del tanque que a 0,8 m el volumen es 3,12 m³ y a 0,9 es de 3,58m³. Ninguno de los dos datos coincide con 3,836 m³. El titular deberá aclarar los datos recogidos en 18-FM-2506.

Respecto a los valores de nivel y alarma la inspección pidió una definición de los mismos obteniendo:

Valores de nivel:

800 mm nivel en operación normal.

880 mm, alto nivel, cesa el aporte del UD.

840 mm, bajo nivel, comienza el aporte por el UD.

680 mm, nivel de aislamiento de las redundancias 10 y 20 del TC/TS.

Valores de alarma por bajo nivel y acciones asociadas:

< 680 mm. Redundancia 1 y 2. Cierre de las válvulas de conexión TS/TC, UF16/26/86/87 S001.

< 425 mm. Redundancias 1, 2, 3 y 4. Bajo nivel.

< 260 mm. Redundancias 1, 2, 3 y 4. Muy bajo nivel.

< 100 mm. Cierre por protección UF10/20/30/4 S002, UF16/26/86/87 S001 y disparo UF 10/20/30/40 D001. Muy bajo nivel.

El titular entregó a la inspección la modificación de diseño MD-GA-522 "UF/Cambios en valores límite de los transmisores de nivel de los tanques UF10/20/30/40-B" basada en el documento 18-CM-2506/10. La inspección comprobó que en esta MD se incluían los valores de alarma 680 mm, 425 mm, 260 mm y 100 mm descritos anteriormente.

La inspección comprobó que los valores de 880 mm, 840 mm, 680 mm, 425 mm, 260 mm y 100 mm están incluidos en el MO 4/6/6 del UF. El MO contempla una alarma adicional a 810 mm.

La inspección comprobó que los valores suministrados coincidían con el EFS.

Durante ronda por planta se comprobaron: a) niveles ópticos en los tanques de compensación: UF10 L501 entre 0.8m y 0.9 m, UF20 L501 entre 0.8m y 0.85 m, UF30 L501 entre 0.81m y 0.92 y UF40 L501 entre 0.75m y 0.87 m; b) placas de características de los depósitos donde se lee entre otros datos la capacidad de 5900 l, la presión de diseño de 1 kg/cm², temperatura de diseño de 50°C, datos coincidentes con los reflejados en la BDS-UF.

Respecto a las ETF se tiene:

RV 4.7.3.4. 12 horas. Comprobación del nivel en los depósitos de expansión \geq de 260 mm.

RV 4.7.3.4. 4 años. Prueba funcional de la parte lógica de alarmas Clase I para UF 10/20/30/40 U201xU01 provocada por UF10/20/30/40 L002xH52.

El único valor de nivel vigilado por las ETF es el \geq de 260 mm correspondiente a muy bajo nivel.

Tal y como se indicó en párrafos anteriores de la presente acta, 260 mm corresponden a 0,667 m³. Un valor de fuga en el sistema de 40 l/h x 10 h +25% = 0.5 m³. El volumen remanente partiendo de 0.667 m³ tras 10 horas sería de 0.167 m³. Este valor es superior a los 0.160 m³ correspondientes a 100 mm de disparo de las bombas.

EL RV se cumplimenta mediante el PV-T-OP-9006 "Toma de datos de parámetros de requisitos de vigilancia con frecuencia menor o igual a 24 horas, desde sala de control. Operador de turbina". Rev. 7. 26/05/2015.

Los valores de UF10/20/30/40 L002 se recogen en los anexos "c" y "d" siendo el criterio de aceptación \geq 260 mm.

La inspección comprobó los valores de nivel recogidos del 17/10/2016 al 23/10/2016, siendo los máximos y mínimos en la semana los siguientes:

	UF10L002	UF20L002	UF30L002	UF40L002
Máx (mm)	874	872	894	879
Mín (mm)	836	836	860	844

Todos los valores son > 260 mm, criterio de aceptación.

Por debajo del punto de apertura de la válvula de reposición de nivel (840 mm) la redundancia UF10L002 presenta dos valores (838, 836 mm) y la redundancia UF20L002 presenta tres valores (837, 839 y 836 mm).

Por encima del punto de cierre de la válvula de reposición de nivel (880 mm) la redundancia UF30L002 presenta 6 valores (888, 885, 882, 894, 885, 894 mm).

Depósito de compensación UF 10/20/30/40B001. Aditivos.

El nivel de los depósitos de compensación se obtiene por una primera línea de aporte de agua del UD (agua desmineralizada) a través de las válvulas UF 10/20/30/40 S001.

Los depósitos de compensación tienen una segunda línea de aporte a través de las válvulas UF 10/20/30/40 S016 desde el propio sistema UF.

El EFS, apartado 4.4.16.1.2.2 de "Operación del Sistema", indica que: "Está prevista la adición de hidracina para compensar el oxígeno que se disuelve en el agua del circuito, [...]. Esta adición de hidracina se realizará en las líneas de aspiración de las bombas de circulación del Sistema UF."

La inyección de hidracina al sistema UF se describe en el MO 4/6/6.

Las hojas de datos de las válvulas UF16/26/17/87S001, 18-SV-M-2506, indican en las condiciones de servicio que el fluido es "agua desmineralizada con hidracina".

La tabla del anexo 7.1 de la BDS-UF indica que el medio de los depósitos UF 10/20/30/40 B001 es agua, y no se indica nada en el apartado de "Aditivos". No aparece el uso de hidracina en la BDS-UF. Este aspecto deberá ser aclarado por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

Respecto a las gamas de mantenimiento sobre el depósito de compensación el titular indicó que no había gamas de mantenimiento asociadas a estos componentes.

Circuito UF. Fugas de agua.

La BDS-UF establece en el Anexo 6.3 de "Requisitos de diseño generales. Otros requisitos" el requisito UF 12 de una tasa de fugas en el sistema de 40 l/h.

Tal y como se ha indicado en párrafos anteriores la tasa de fugas de 40 l/h es un parámetro para el cálculo del volumen en el depósito de compensación.

La Nota 1 al anexo 7.1 de "Parámetros principales del componente" para los depósitos de compensación UF10/20/30/ B001 indica: "Se considera que 260 mm es el nivel mínimo requerido en el tanque (0,667 m³). Con ese nivel se asegura un volumen en el tanque suficiente para compensar una tasa de fugas en el sistema de 40 l/h durante 10 horas evitando que se alcance el nivel de 100 mm en que se produce el disparo de las bombas por protección.

tasa de fugas afecta a las fugas en bombas y válvulas:

La Nota 4 al anexo 7.2 de "Parámetros principales del componente" para las bombas UF11/21/31/41D001 indica: "Tasa de fugas en el sistema de 40l/h. para cumplir con el criterio indicado en anexo 6.3 punto UF-12".

La Nota 10 al anexo 7.4.1 de "Parámetros principales del componente" para el caudal de fuga por el asiento/cuerpo de las válvulas UF12/22/32/42 S002, UF13/23/33/42 S003, UF 14/24/34/44 S002, UF 17/27/37/47 S002, UF16/26/86/87 S001, indica: "Tasa de fugas en el sistema de 40l/h para cumplir con el criterio indicado en anexo 6.3 punto UF.12"

La inspección preguntó al titular por el seguimiento de la fuga de 40 l/h.

El titular indicó que se hacen dos seguimientos: 1. Operación y 2. Ingeniería.

1. Operación hace seguimiento mediante el procedimiento CE-T-OP-8102 "Comprobación de tasa de fugas del sistema UF". Se entrega copia en papel. La inspección pidió los resultados de los años 2013, 2014, 2015 y 2016.

El titular indicó que el procedimiento CE-T-OP-8102 está actualmente en su revisión 1 de 02/09/2016. El cambio de la revisión 0 a la revisión 1 tuvo como motivo: a) cambio de formato; b) se pasa de No Seguridad a Seguridad; c) se incluye lo pedido en ES-TR-15/279 (separar su ejecución por redundancias con una periodicidad de 4 meses, cada mes una redundancia).

En su revisión 0 el procedimiento para cada redundancia se ejecutaba una vez al año. En su revisión 1 actual, el procedimiento se ejecuta para cada redundancia 3 veces al año.

La inspección comprobó que el procedimiento en el apartado 5.3 de "Desarrollo de la prueba" pide:

Obtener el listado de señales de posición de las válvulas de aporte UF 10/20/30/40S002 con el tiempo durante los treinta días anteriores a la ejecución del procedimiento;

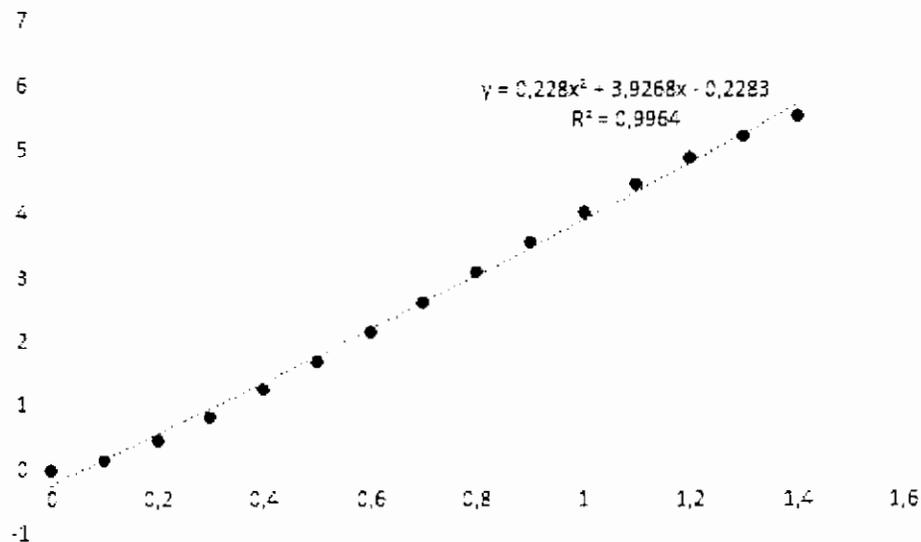
Medir el tiempo medio transcurrido entre cierres/aperturas consecutivas de dichas válvulas.

El titular mostró a la inspección un gráfico en el que aparecían los aportes a los depósitos con el tiempo, gráfico que se obtiene de variables de sala de control y que permite la cumplimentación del procedimiento CE-T-OP-8102.

El procedimiento CE-T-OP-8102 establece que el volumen del depósito de compensación entre la apertura y cierre de las válvulas de aporte es de 209 litros. La hoja de toma de datos del procedimiento permite calcular el caudal de fuga como el volumen de 209 litros entre el tiempo medio calculado anteriormente. El criterio de aceptación es que el caudal de fuga sea inferior a 40 l/h.

Siguiendo el MO del UF 4/6/6 las válvulas de aporte abren a una cota de 840 mm y cierran a una cota de 880 mm.

La inspección graficó los datos de volumen-nivel reflejados en el documento 18-C-M-2506/10 obteniendo:



El ajuste de los datos a un polinomio cuadrático permite calcular para las cotas 880 mm y 840 mm los volúmenes del depósito de compensación, siendo $3,4038472 \text{ m}^3$ y $3,2310888 \text{ m}^3$ respectivamente. El volumen entre ambas cotas es la diferencia entre los dos valores anteriores, $0,178 \text{ m}^3$.

Existe una discrepancia entre el volumen del depósito dado por el titular (209 l) y el calculado por la inspección (178 l). El titular deberá indicar cómo se obtiene el valor de 209 litros para lo que se considera adecuado el trámite de la presente acta.

Por otro lado, la inspección comprobó los resultados del procedimiento CE-T-OP-8102:

	02/05/2013	03/05/2014	25/04/2015	14/04/2016	28/09/2016
UF10	15.482	19	4.75	13	6.7
UF20	10.195	13	8.36	5	--
UF30	11.611	2.7	20.9	11	--
UF40	20.9	20.9	13.93	23.2	--

Todos los resultados son aceptables por comparación con el criterio de aceptación (≤ 40 l/s) dado por el procedimiento CE-T-OP-8102.

2. Ingeniería hace seguimiento mediante el procedimiento PV-T-GI-9008 "Bombas de recirculación de agua enfriada esencial UF 11/21/31/41D001", rev. 2, 29/05/2015.

Se entrega copia a la inspección que comprueba:

a) Hoja de "Cambio realizado/Motivo del cambio" se indica que en la revisión 2: "En los protocolos de toma de datos para la comprobación de datos de servicio de las bombas TH15/25/35/45 (formatos b, c, d, e)..."

Este procedimiento no aplica a las bombas TH15/25/35/45.

b) En la hoja de "Cambio realizado/Motivo del cambio" se indica que en la revisión 2: "Asimismo, en el apartado "Fugas de los anillos deslizantes" (empaquetaduras) se cambia el último párrafo, "como norma general se considera correcto un goteo de aproximadamente 1 o 2 gotas cada 2 o 3 segundos aproximadamente" por "para ello se comprobará que siempre presenta como mínimo un suave goteo (aproximadamente 1 gota cada 2 o 3 segundos)", para adecuarlo a las indicaciones del fabricante y se indica que 10 gotas = 1 ml".

c) En el formato (f) del procedimiento se indica como valor de referencia de la fuga por empaquetadura 1gota/2 o 3 segundo con la Nota 5, " La fuga por la

empaquetadura es aproximadamente 1 gota/2 ó 3 seg. (aprox. 3 ml/min) y adecuada (no puede originar entrada de agua al cárter)."

Se entrega a la inspección el documento 18PM 1202 94 A (T-1), "Manual de Instalación, operación y mantenimiento" de las bombas UF 11/21/31/41D001 (y RS 14/24/34/44D001) de 2706/85. En el apartado 4.3 sobre la empaquetadura, se indica que se compruebe que la empaquetadura "siempre presenta un suave goteo (aprox. 1 gota cada 2 o 3 segundos) que ayuda a lubricar los anillos del cierre". Este aspecto coincide con lo señalado en el procedimiento de ingeniería PV-T-GI-9008.

En el mismo apartado 4.3 se indica que "en el caso de que el goteo sea excesivo, debe aumentarse la presión del prensaestopas hasta restituir el goteo normal. Un goteo excesivo puede originar entrada de agua al carter".

La inspección comprueba que no existe en el procedimiento PV-T-GI-9008 un criterio de aceptación asociado a goteo excesivo.

inspección comprobó las órdenes de trabajo (OT) asociadas a fugas de agua en las bombas del sistema UF.

OT 755222 y 753092. 15 a 21/04/2015. UF11D001. Fuga por empaquetadura. 320 ml/min (= 20.2 l/h). En la OT 895718 tras el cambio de empaquetadura se indica que la fuga queda en 14,4 l/h.

OT 693998 y 694688. UF11D001. El 29/04/2014 la OT694688 indica "Ajustar la fuga del prensa de la bomba porque tiene un valor elevado (29 l/h)". La OT 694688 "se ejecuta con la OT 693998". Los trabajos con la OT 693998 se inician el 10/04/2014 y continúan hasta el 28/04/2014 con la acción correctiva de "Se corrige fuga hasta su valor normal". No queda recogido en la OT 693668 cuantitativamente cuál es el valor normal.

OT 688224. UF21D001. 14/03/2014, reparar fuga excesiva por el prensa. La OT no cuantifica la fuga ni antes ni después de regular el prensa.

OT 675534. UF31D001. Cambio de rodamientos. El mantenimiento indica que se deja un valor de fuga de 22,80 l/h tras la intervención.

OT 750978. UF41D001. 31/03/2015. Fuga elevada por la empaquetadura de la bomba UF41D001. Reducir el caudal de fuga por la empaquetadura de la bomba. En el último aforo realizado de la fuga el 13/03/2015 se obtuvo una fuga de 480 ml/m (= 28.8 l/h). Tras el mantenimiento se deja una fuga óptima. No se identifica valor numérico asociado a esta fuga.

OT 688134. UF41D001. 03/04/2014. Ajustar fuga por el prensa. La fuga en el último aforo realizado el día 10/03/2014 resultó 540 ml/m (= 32.4 l/h). Se corrige la fuga hasta sus valores normales. No se identifica valor numérico asociado a esta fuga.

La inspección comparó los datos de fuga medidos en las bombas y ajustados mediante OT con los datos de fuga obtenidos mediante el procedimiento CE-T-OP-8102:

- Año 2014. Con fecha 23/04/2014 se ajusta el prensa de la bomba UF11D001 porque tiene un valor de 29 l/h. El procedimiento de operación CE-T-OP-8102 en el año 2014 se ejecutó el 03/05/2014 tomando la media de tiempos de 30 días (del 04/04/2014 al 03/05/2014) obteniéndose un valor de fuga de 19 l/h. El intervalo de treinta días considerado por el procedimiento CE-T-OP-8102 cubre el momento en que la bomba está fugando y es reparada. El valor de fuga media obtenida por el procedimiento de 19 l/h es inferior al valor de 29 l/h que presentaba la bomba.
- Año 2014. Con fecha 03/04/2014 la bomba UF41 presentaba una fuga de 32.4 l/h. El procedimiento de operación CE-T-OP-8102 en el año 2014 se ejecutó el 03/05/2014 tomando la media de tiempos de 30 días (del 04/04/2014 al 03/05/2014) obteniéndose un valor de fuga de 20.9 l/h. La bomba UF41D001 fue intervenida el día 03/04/2014 para ajustar su fuga, antes del intervalo de tiempo considerado para la ejecución del CE-T-OP-8102.
- Año 2015. La bomba UF41D001 el 31/03/2015 presentaba una fuga de 28.8 l/h. El procedimiento CE-T-OP-8102 se ejecutó ese año el 25/04/2015 obteniéndose un valor de 13.93 l/h. El intervalo de treinta días considerado por el procedimiento CE-T-OP-8102 cubre el momento en que la bomba está fugando y es reparada. El valor de fuga media obtenida por el procedimiento de 13.93 l/h es inferior al valor de 28.8 l/h que presentaba la bomba.
- Año 2015. La bomba UF11D001 del 15 a 21/04/2015 presentaba una fuga de 20.2 l/h. El procedimiento CE-T-OP-8102 se ejecutó ese año el 25/04/2015 obteniéndose un valor de 4.75 l/h. El intervalo de treinta días considerado por el procedimiento CE-T-OP-8102 cubre el momento en que la bomba está fugando y es reparada. El valor de fuga media obtenida por el procedimiento de 4.75 l/h es inferior al valor de 20.2 l/h que presentaba la bomba.

Al respecto se tiene:

La inspección indicó que el procedimiento CE-T-OP-8102 ejecutado una vez al año no permite obtener datos representativos de la fuga del sistema y que cuando se detecta que en el sistema hay una fuga se debiera hacer un balance del sistema en ese instante.

Por otro lado, en el listado de OT aparecen OT de fugas ligadas a otros componentes:

OT 841146. UF16S001. 29/08/2016, con "fuga detectable" por el prensa.

OT 694264. UF41S042. 03/06/2014, Fuga al exterior, reparar.

OT 627572. UF42S002. 14/02/2013. Reparar fuga por el prensa.

OT 697128. UF91S014. 07/05/2014. Eliminar fuga por asiento de la válvula.

OT ligadas a UF43S003 mediante gama M7003 de seguimiento mensual de fuga con aforo de la misma del 02/03/2015 al 30/03/2016.

No se cuantifica en las OT la fuga detectada.

Tal y como se indicó en párrafos anteriores:

Las válvulas UF16/26/86/87 S001 según la BDS-UF tienen como parámetros principales (entre otros) el caudal de fugas por asiento y cuerpo sujeto a una tasa de fugas en el sistema de 40l/h para cumplir con el criterio indicado en anexo 6.3 punto UF.12.

Las válvulas UF12/22/32/42 S002 y UF 13/23/33/43 S003 según la BDS-UF tienen como parámetros principales (entre otros) el caudal de fugas por cuerpo sujeto a una tasa de fugas en el sistema de 40l/h para cumplir con el criterio indicado en anexo 6.3 punto UF.12.

El titular no indicó durante la inspección que se realice un balance del sistema desde el punto de vista de fugas cuando surgen fugas emergentes (como es el caso de la UF16S001, OT 841146 del 29/08/2016; UF42S02, OT627572 del 14/02/2013; UF43S003 en las fechas señaladas) balance que contabilice las fugas por todos los componentes (bombas/válvulas etc) del sistema en un momento dado.

El titular no abre entrada PAC, evaluación de seguridad o condición anómala asociada a las fugas reseñadas contabilizadas de forma conjunta.

El procedimiento CE-T-OP-8102: a) no considera los alineamientos de las redundancias 10 y 20 con la parte no esencial del sistema UF; b) la posible fuga a través del asiento de las válvulas UF16/26/86/87 S001 de aislamiento del suministro de agua enfriada a los componentes no esenciales; c) no discrimina fuga de la parte esencial y de la parte no esencial.

Sistema UF. Válvulas UF 16/26/86/87 S001.

La BDS-UF establece en el Anexo 7.4.1 de "Parámetros principales del componente" para las válvulas de aislamiento (TS/TC) UF 16/26/86/87 S001 un tiempo de cierre de 23 s.

El titular entrega a la inspección las hojas de datos de las válvulas referencia 18-SV-M-2506 (Ed. 1) que indica que el actuador tiene un tiempo de accionamiento de 23 s, y define las válvulas como "válvulas de cierre rápido".

El EFS refleja este tiempo de cierre como criterio de diseño en el apartado 4.4.16.1.1.3, "Para el cierre de las válvulas de aislamiento de la parte no esencial de los trenes UF10/20 se ha determinado un nivel de 680 mm que garantiza el nivel mínimo en los depósitos de expansión (260 mm) considerando un tiempo máximo de cierre de 23 segundos para las válvulas de aislamiento UF16/86- S001, UF26/87-S001".

Las ETF indican, CLO 4.7.3.2. a2: "válvulas de aislamiento del sistema TS correspondientes (UF16/86 S001 y UF26/87 S001, incluidas en la Tabla 4.7.3-1) deben tener capacidad de cerrar por señal de nivel en el depósito de expansión < 680 mm, con el correspondiente instrumento UF10/20 L002 OPERABLE o, en su defecto, dichas válvulas deben estar aseguradas en posición cerrada".

La tabla 4.7.3-1 de las ETF incluye las válvulas UF16/86 S001 y UF26/87 S001, la función requerida al cierre y un tiempo de actuación ≤ 23 segundos y el RV 4.7.3.3 indica "Comprobar que las válvulas UF16/26/86/87 S001, cierran por señal de bajo nivel en los depósitos de expansión ($t_{\text{cierre}} \leq 23s$)", periodicidad de 1 recarga.

El RV 4.7.3.3 se ejecuta mediante el PV-T-OP-9296 "Prueba funcional del cierre automático de las válvulas de aislamiento de la refrigeración de componentes del sistema TS" entregado a la inspección en su revisión 2 de 10/11/2014. El procedimiento incluye en el apartado 6 de criterios de aceptación que las válvulas cierren por señal de bajo nivel en el depósito de compensación y que el tiempo de cierre de las válvulas sea menor o igual de 23 segundos (Nota: el apartado 6 tiene numerados los sub apartados como 7.1 y 7.2). La señal de bajo nivel es señal simulada.

El procedimiento indica que se mide el tiempo con un cronómetro y pide "medir el tiempo transcurrido desde que se simuló la señal de bajo nivel hasta que cierran totalmente las válvulas correspondientes".

La inspección revisa los resultados del PV en los años 2014, 2015 y 2016. Todos los valores están por debajo del valor requerido, siendo los resultados:

		t (s)		
Lazo	Válvula	2014	2015	2016
10	UF16S001	20,03	21,25	21,12
	UF86S001	20,03	21,25	21,12
20	UF26S001	20,69	20,37	20,57
	UF87S001	20,69	20,37	20,57

Los tiempos en cada ejecución son siempre análogos para las dos válvulas de un mismo lazo. El titular deberá aclarar si toma un único tiempo para cada pareja de válvulas o toma dos tiempos, uno para cada válvula. Se considera adecuado el trámite de la presente acta.

Respecto al RV 4.7.1.3, reflejado en el PV-T-OP-9400 de "Comprobación de posición de válvulas y compuertas por requisitos de vigilancia", periodicidad mensual, la inspección pide al titular los resultados correspondientes al año 2015.

La inspección comprueba los resultados y se obtiene:

- la posición de las válvulas coincide con lo requerido en las ejecuciones de enero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, octubre, noviembre, diciembre.

- b) No hay resultados para el mes de febrero, este aspecto deberá ser aclarado por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.
- c) En los resultados de septiembre se consigna que las válvulas UF16/26S001 y las válvulas UF86/87S001 están cerradas. No hay observaciones apuntadas en el apartado correspondiente. El PV indica que en operación normal una válvula de cada pareja debe estar abierta.

Comunicado este aspecto al titular éste indica que es un error y abre entrada PAC, NC, reflejándolo.

- d) En el archivo faltaba una de las hojas del PV correspondiente a la ejecución de diciembre. El titular la entrega a la inspección más tarde.

Sistema UF. Unidad enfriadora. Aceite en las unidades enfriadoras.

La BDS-UF establece en el Anexo 7.1 de "Parámetros principales del componente" para los depósitos de aceite de las unidades enfriadoras, UF11/21/31/41B004 un volumen mínimo de aceite requerido de 80 kg.

documento básico de referencia es el 18-PM-1310-265B y el anexo 7.1 indica en su ota 2 que "80 Kg es la cantidad de aceite () necesaria para rellenar el nque hasta la mirilla de control".

titular entrega a la inspección la página del documento "Instrucciones de servicio y antenimiento" de la empresa correspondiente al apartado 1.30, "Valores de onsigna y cargas". En este apartado se lee que "En la puesta en marcha de la unidad, uestro personal efectuó las primeras cargas de refrigerante y aceite, de acuerdo a la guiente tabla:

[...] Aceite en depósito: (ISO)/SUNISO 6G, 80 kg (*)".

"(*) El necesario para llenar hasta la mirilla del depósito de aceite".

Del depósito de aceite las bombas UF11/21/31/41 D002 impulsan el aceite a distintos puntos de los compresores UF11/21/31/41 D501.

El titular tras la ronda por planta indica a la inspección que la bomba de aceite se encuentra en el interior del propio depósito de aceite y que el nivel se comprueba localmente de forma visual mediante la mirilla adosada al depósito.

El titular indica que el nivel así comprobado asegura la sumergencia de la bomba.

Con fecha 18/07/2013 el CSN emitió la instrucción técnica CSN/IT/DSN/TRI/13/03 sobre estimaciones de nivel en tanques de seguridad. La sumergencia fue uno de los posibles fenómenos que podrían contribuir la estimación de nivel en tanques. El titular emitió, entre otros como respuesta a la IT el informe 18-FM-08215, ed. 1, 22/01/2014 "Estimaciones de nivel en tanques de sistemas RS, UF, UT, piscinas UD y RH30B001".

En este informe se indica:

“El objeto del informe es la verificación de la validez de las mediciones de nivel para el control del inventario de los siguientes depósitos importantes para la seguridad (DP45), en relación con la instrucción técnica CSN/IT/DSN/TRI/13/03 (DP2)”.

De forma general, en la verificación se comprobará que en los cálculos existentes que permiten obtener la cantidad de líquido contenido se tienen en cuenta los aspectos solicitados en la instrucción técnica mencionada. Para esto se comprueban los siguientes aspectos:

[...] La sumergencia mínima, para evitar la aparición de vórtices”

Los depósitos de aceite de la U.E. del UF no se han incluido en el informe. El titular deberá aclarar si la IT aplica a dichos depósitos y si la sumergencia de la bomba de aceite afecta al nivel en los mismos. Para lo anterior se considera adecuado el trámite del acta.

Respecto a la reposición de aceite la inspección identificó en el listado de OT del UF el siguiente número de OT de reposición de aceite por unidad y año:

	UF11D501	UF21D501.	UF31D501.	UF41D501.
2016	4	3	1	6
2015	8	4	3	4
2014	6	7	1	3
2013	9	4	2	1
2012	6	4	1	0

El máximo número de reposiciones hechas al año corresponde a la unidad UF1111D501, con nueva reposiciones el año 2013, y el mínimo a la unidad UF41D501 en la que no se hizo reposición alguna en el año 2012.

El total de reposiciones de aceite en los últimos cinco años es de: UF11D501: 33; UF21D501: 22; UF31D501: 8; UF41D501: 14.

Se preguntó al titular al respecto: el número de OT de reposición de aceite, la discrepancia de reposiciones entre unidades y años, destino del aceite que no está en el depósito.

El titular indicó que Operación mediante el procedimiento CE-T-OP-0005 de "Toma de datos del Op. auxiliar de servicios" hace un seguimiento del nivel de aceite. La inspección

comprobó que este procedimiento pide comprobar el nivel de aceite: el valor normal se indica como "CORRECTO" y no hay valor límite asociado.

El titular explicó lo siguiente:

- Mostró un dibujo según el cual la reposición se ejecuta mediante una garrafa de 19 litros que con una bomba inyecta aceite al interior del depósito. El titular estimó una reposición de aproximadamente 5 litros por OT.

En la mirilla de aceite del depósito hay un nivel máximo correspondiente a la mitad de la mirilla y un nivel mínimo correspondiente a una distancia de 3 mm desde el fondo de la mirilla.

Durante ronda por campo la inspección comprobó que la mirilla de aceite cuenta con marca tanto de nivel máximo como de nivel mínimo. El nivel máximo no corresponde con la mitad de la mirilla. Este aspecto debe ser comprobado por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

- La reposición se puede hacer por dos caminos: a) por lectura del auxiliar en campo, si bien esta lectura puede no ser interpretada igual por el auxiliar y por el que repone aceite. En este caso pudiera ocurrir que no se llegase a reponer aceite; b) por alarma de "engrase" cada 3000 horas de funcionamiento.

La inspección indicó que un área de mejora podría ser la formación a la hora de reconocer qué nivel hay en el depósito y la necesidad o no de reposición.

- La fuga de aceite va del circuito de aceite al circuito de gas y se recupera en su totalidad mediante la gama de destilación MO335 que se ejecuta cada cuatro años mediante el procedimiento CE-T-MM-0317.

La inspección comprobó que en el procedimiento CE-T-MM-0317 se describe en los apartados 6.3.1.2 y 6.3.13 la descarga de refrigerante de la unidad enfriadora, parte líquida. No se encuentra referencia alguna a la presencia de aceite en esta descarga y el volumen esperable del mismo.

Respecto a la destilación la inspección comprobó en CE-T-MM-0317 que se nombra en los apartados 6.3.4 y 6.3.42 de carga de refrigerante de la unidad de trasiego a la unidad enfriadora. No existe paso de destilación en el trasiego de la unidad enfriadora a la unidad de trasiego ni se hace referencia a la presencia de aceite.

Queda pendiente por parte del titular indicar dónde va el aceite y su influencia en el rendimiento de la máquina enfriadora. Igualmente la inspección pidió un conjunto de OT de reposición de aceite para comprobar la cantidad de aceite que se introducía en cada reposición quedando pendiente la recepción de las mismas.

Sistema UF. Unidad enfriadora. Caudal de agua enfriada por evaporadores UF11/21/31/41B201.

El caudal de agua enfriada a través del evaporador UF11/21/31/41B201 se define en la BDS-UF como un valor característico de referencia, igual a 39,7 kg/s (142,8 m³/h) dándose como documento básico de referencia el 18-PM-1310-6C y el cálculo soporte el 18-CM-2506/8.

El PV-T-GI-9556 "Balance del sistema de agua enfriada esencial" incluye en su apartado de "Hoja de toma de datos de caudales de refrigeración del UF en la redundancia 1/2/3/4", formato PV-T-GI-9556d, el caudal medido y lo compara en su revisión 3 con un "requerido" ≤ 44 kg/s (158 m³/h). En la revisión 4 del PV-T-GI-9556 el valor ≤ 44 kg/s pasa de ser un valor "requerido" a ser un "Valor de referencia".

En su revisión 4 el apartado del PV "CAMBIO REALIZADO/MOTIVO DEL CAMBIO" indica:

- Apartado 5.4: Se modifica para diferenciar entre criterios de aceptación definidos en el Requisito de Vigilancia de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento y valores de referencia de parámetros que se comprueban durante la realización de la prueba y que sirven de ayuda para la evaluación de la misma.
- Apartado 5.5: Se crea el apartado 5.5 "Valores de Referencia", en el que se definen una serie de parámetros que se comprueban durante la realización de la prueba y que sirven de ayuda para la evaluación de la misma".

La inspección preguntó al titular por el cambio de "requerido" a "valor de referencia". El titular explica que el PV-T-GI-9556 tiene como objetivo la cumplimentación del RV 4.7.3.7, de periodicidad 4 años, de comprobación de caudales de diseño a los consumidores de seguridad del UF y son estos los que se requieren.

La inspección comprobó los resultados del PV-T-GI-9556 para las cuatro redundancias respecto al caudal de agua enfriada a través del evaporador: redundancia 1, 08/06/2014, 34,3 kg/s; redundancia 2, 10/05/2015, 30,6 kg/s; redundancia 3, 15/05/2016, 33,27 \pm 0,727 kg/s; redundancia 4, 05/06/2013, 34,50 kg/s. Todos los valores medidos de caudal son ≤ 44 kg/s indicados en el PV.

Por otra parte, en el apartado 5.5 del PV rev.4, "Valores de referencia", se indica que "El caudal global de agua de refrigeración en cada una de las redundancias, con todos los consumidores abiertos y con sus caudales de refrigeración requeridos, no ha de superar el valor de 44 Kg/s (caudal admisible para el evaporador)".

La inspección preguntó al titular por el origen del valor "caudal admisible" ≤ 44 kg/s.

El titular indicó:

- a. Los 44 kg/s del PV-T-GI-9256 corresponden al caudal total de los evaporadores dado en su hoja de datos (referencia 2-610-0126 del 5/12/83, 18-PM-1310-6), e

igual a 144,4 m³/h sumando un margen de un 10% (144,4 m³/h + 10% 144,4 m³/h = 158,84 m³/h = 44,12 kg/s).

- b. El titular entrega otro documento de referencia 343/18-PM-1310 del 15/01/2002, 18-PM-1310-6B, hoja de datos de los evaporadores emitida tras el cambio de refrigerante, donde aparece como caudal un valor de 142,8 m³/h, 39,66 kg/s. Este caudal coincide con el que aparece en el DBD-UF, pero no coincide con los 44 kg/s del PV-T-GI-9256.

De lo anterior:

- o El origen del dato asociado a la suma de un margen de un 10% tal y como se indica en el apartado (a) anterior no está reflejado oficialmente en documento alguno.
- o El caudal ≤ 44 kg/s reflejado en el PV-T-OP-9256 que el titular indica proviene de la referencia 2-610-0126 del 5/12/83, 18-PM-1310-6, no coincide con el caudal de 39,66 kg/s de la revisión de la hoja de datos de los evaporadores (343/18-PM-1310 del 15/01/2002, 18-PM-1310-6B) entregada a la inspección.
- o La referencia 18-PM-1310-6C dada en la DBD-UF para los 39,7 kg/s no coincide con la referencia dada por el titular a la inspección para este valor 343/18-PM-1310 del 15/01/2002, 18-PM-1310-6B.
- o La inspección no encuentra en la información dada durante la inspección el documento 18-PM-1310-6C. El titular enviará la misma a la inspección para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

El titular deberá aclarar el origen del valor de "caudal admisible" ≤ 44 kg/s teniendo en cuenta que define éste como un "caudal admisible":

El titular enviará a la inspección la documentación justificativa para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

La inspección comprueba que el PV no indica nada sobre un valor mínimo de caudal.

Sistema UF. Unidad enfriadora. Caudal de agua enfriada de las bombas UF11/21/31/41D001.

La DBD-UF indica un caudal de 41,91 kg/s (150,8 m³/h) del DBD-UF para las bombas UF11/21/31/41D001, dando como documento básico de referencia el 18-SM-2506, rev4 y como cálculo soporte el 18-CM-2506/8.

La inspección tiene acceso al documento 18-CM-2506/8 rev. 4 de septiembre 1996 de equilibrado del sistema UF y estudio del comportamiento del UF desde el punto de vista hidráulico. El documento incluye el cálculo de distintos modos de funcionamiento de las bombas UF11/21/31/41D001 y los incluye en las curvas de las bombas, documento 18-PM-1202-46D común para las cuatro bombas.

Sobre las curvas se encuentra marcado el punto de diseño de 44,4 kg/s (160 m³/h), el modo "A" de funcionamiento para las redundancias 1 y 2 con las cargas de diseño y las correspondientes a TS/TC de 41,91 kg/s (150 m³/h) y modo "B" sólo con cargas de seguridad de 33,3 kg/s.

Las ETF del sistema UF indican (ETF 4.7.3.1) que los cuatro TRENES del sistema UF deben estar OPERABLES de acuerdo entre otros con el requisito de que la bomba de recirculación para cada tren debe estar OPERABLE. No existe en las ETF RV asociado a la operabilidad de las bombas de recirculación.

El Titular cuenta con el procedimiento PV-T-GI-9008 "Prueba funcional de las bombas de circulación de agua enfriada esencial UF11/21/31/41D001" que está relacionado con el RV 1.07.03.00.01, nº de RV definido por la OTO para el programa de control de ejecución de pruebas del Manual de bombas.

La inspección comprueba el procedimiento PV-T-GI-9008 "Prueba funcional de las bombas de circulación de agua enfriada esencial UF11/21/31/41D001" que incluye las curvas características de las bombas. Estas curvas son para 2950 rpm lo cual difiere de las 2900 rpm de las curvas del documento 18-PM-1202-46D. En las curvas no se indican los tres puntos de funcionamiento definidos para las bombas en párrafos anteriores y el procedimiento no discrimina entre los distintos alineamientos del sistema según la redundancia considerada. Estos aspectos deberán ser aclarados por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

Sistema UF. Unidad enfriadora. Permisivo de arranque por temperatura de arranque.

La BDS-UF indica en el apartado de Notas al anexo 7.9 el permisivo de arranque de la UE asociado a baja temperatura de aceite fijado en baja temperatura medida en $T_{040} \leq 45^{\circ}\text{C}$.

El titular entrega a la inspección el fax de fecha 23/06/93 con la "Hoja de ajustes para regulación y control" del suministrador de las UE,  donde aparece el valor de 45°C valor confirmado en fax del 30/11/1994 de referencia 69-AG-TR-T-69209.

Respecto al resto de parámetros de control de la máquina enfriadora se muestran en la siguiente tabla las divergencias entre la hoja de datos del suministrador entregada a la inspección y lo recogido en la DBS-UF, nota 1 del anexo 7.9:

Control			
	Abr./ Cerr.		DBS-UF
T008 (°C)	6,2/5,8		6,0
T007 (°C)	4,1/7,9		4,0/5,8
T041 (°C)	65/55		<55
T040 (°C)	45/55		<45
T010 (°C)	80/-DF		>80
T009 (°C)	3/6		<2,5
	Sulzer		DBS-UF
P013 (bar)	7,1/6,9	P013 (bar rel)	7,1
P012 (mbar)	500/+DF	P012 (bar rel)	< 0,022
P011 (mbar)	250/+DF	P011 (mbar)	< 0,04
P009 (bar)	4,5/+DF	P009 (bar rel)	< 4,5
P008 (bar)	0,8/-DF	P008 (bar rel)	> 0,9
P006 (bar)	12,0/9,5	P006 (bar rel)	> 11.2
P004 (bar)	2,2/2,7	P004 (bar rel)	< 2,1

El titular deberá explicar las divergencias entre ambos documentos para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

Sistema UF. Unidad enfriadora. 1033 kW.

La BDS-UF indica en el apartado de "Parámetros principales del componente" para las U.E. UF11/21/31/41 un valor característico de referencia para la capacidad de 1033 kW. El documento básico de referencia es el 18-PM-1310-9E y el cálculo soporte es el 18-CM-2506/8.

La inspección tiene acceso al cálculo soporte 18-CM-2506/8 de "Equilibrado del sistema UF" y comprobación AKF (pruebas funcionales), estudio del comportamiento del UF desde el punto de vista hidráulico, ed.4 de septiembre de 1996.

En este cálculo se recogen las cargas térmicas correspondientes a los componentes a enfriar por el sistema UF considerando dos casos: a) el caso de redundancia 1 con cargas de seguridad y cargas de no seguridad (TS/TC) y b) el caso de redundancia 1 con sólo las cargas de seguridad.

Los datos de entrada para el cálculo son los caudales a los distintos consumidores y las cargas térmicas a disipar de dichos componentes tal y como vienen definidas en sus hojas de cálculo.

El resultado del cálculo es que la suma de las cargas térmicas a evacuar es inferior a la especificada de 1033kW de la unidad enfriadora. El margen según el cálculo es de un 11%.

El titular entrega a la inspección la hoja de datos de las U.E. antes y después del cambio de refrigerante:

Referencia	Capacidad total	Aceite	Capacidad cargas
2-610-0126; 343/18-PM-1310 05/12/83	911,220 kcal/h (1058 kW)	26,87 kW	1033 kW
.../(2-610.0126); 343/18-PM-1310 18-PM-1310-6B 15/01/2002	1063 kW	26,87 kW	1033 kW

El cálculo soporte 18-CM-2506/8 data del año 1996, mientras que la hoja de datos de la U.E. tras el cambio de refrigerante data del año 2002. El titular deberá aclarar los cambios asociados al cambio de refrigerante en el documento 18-CM-2506/8 para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

Sistema UF. Unidad enfriadora. 6°C, 12°C.

La BDS-UF indica en el apartado de "Parámetros principales del componente" para las U.E. UF11/21/31/41 un valor característico de referencia para la temperatura de entrada de agua enfriada de 12°C y una temperatura de salida de agua enfriada de 5,6°C. El documento básico de referencia es el 18-RM-2506, rev. 7 y el cálculo soporte es el 18-CM-2506/8.

El titular entrega a la inspección la hoja de datos ya mencionada en párrafos anteriores, 18-PM-1310-6B correspondiente a las U.E. tras el cambio de refrigerante de donde se han obtenido los datos para la BDS-UF.

El valor de salida de 6°C corresponde según indica el titular a la salida de agua enfriada a los consumidores resultados de la salida a 5,6°C del agua del evaporador mezclada con agua a 17°C proveniente del enfriador de aceite. La referencia en este caso es el esquema de la unidad enfriadora, documento nº D-610-245-12/U15 revisión a del 27/02/2002.

Las ETF (CLO 4.7.3.1.d) piden que la U.E. esté OPERABLE con, entre otros, el RV 4.7.3.2: "Comprobar que las unidades enfriadoras cumplen los siguientes requisitos: a) temperatura en depósito de aceite $\geq 45^{\circ}\text{C}$; b) valor de ajuste del sistema de control de temperatura de 6°C (para alta y media carga) y de 5,7°C (para baja carga)". Periodicidad: 3 meses.

El valor de 5,7°C incluido en las ETF no se encuentra en la BDS-UF, aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

El titular cumplimenta el RV 4.7.3.2 mediante el PV-T-GI-9102. Se pide al titular los resultados del año 2015 para las cuatro redundancias del UF

El titular entrega a la inspección un total de 15 registros, cuatro registros del año 2015 para cada una de las redundancias 11, 21 y 41.

Para la redundancia 31 el Titular sólo entrega registros de los meses de marzo, agosto y noviembre de 2015. De la ejecución del mes de marzo, 06/03/2015, a la de agosto 06/08/2015 hay un período de aproximadamente 5 meses superior a la periodicidad de 3 meses indicada por las ETF.

El titular deberá aclarar este aspecto para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

La inspección comprueba que los resultados de los PV se encuentran dentro de lo señalado en el propio PV.

Aspectos eléctricos y de instrumentación

La inspección preguntó sobre la coordinación de protecciones eléctricas. El titular mostró parcialmente el documento NLED-G/2009/en/0050, Rev.B, "Relay Setting Study", que recoge el análisis de las protecciones eléctricas de la planta de los sistemas de seguridad. La inspección comprobó que el ajuste de las protecciones de las barras FA1, FB2, FC3, FD4, de donde se alimentan las bombas de circulación de UF, permite aislar los fallos de forma selectiva, sin afectar a otros consumidores de la planta.

Asimismo, el citado informe estudia también la protección frente a cortocircuitos de los compresores de las máquinas enfriadoras del UF. La inspección comprobó que los valores de intensidad de arranque del compresor no dispararían la protección contra cortocircuitos, ni a la tensión nominal ni en condiciones de tensión degradada.

Ante preguntas de la inspección sobre los criterios de ajuste de protecciones, el titular presentó el informe NLIE-G/2009/es/0043, rev.A, "Valores de ajuste de los aparatos de protección de los sistemas eléctricos de salvaguardia/emergencia", que fue parcialmente entregado a la inspección. En dicho informe se establecen, para los aparatos de protección de las derivaciones de 380 V, los criterios generales de ajuste de los relés de sobrecarga. En concreto, el valor de disparo para dichos relés estaría en el 115% de la intensidad nominal para motores y calefactores y en el 150% para motores de actuadores.

La inspección realizó preguntas sobre el funcionamiento del sistema UF ante pérdidas de potencia eléctrica. El titular indicó que el comportamiento sería distinto según si se produce una transferencia lenta al parque de 220 kV o si tiene lugar una pérdida total de energía eléctrica exterior y, por tanto, se produce el arranque de los diesel de salvaguardia.

Frente a una pérdida total de energía eléctrica exterior los compresores de las máquinas enfriadoras se conectarían en el último escalón de carga de la secuencia de reconexión de cargas, a los trescientos segundos de haberse generado la señal YZ93. Se debe destacar que las bombas de aceite de los compresores de las máquinas enfriadoras, UF11/21/31/41 D002, no se encuentran incluidas en la secuencia de reconexión de consumidores. Sin embargo, el titular explicó que dichas bombas de aceite cuelgan de las barras FE/FF/FG/FH, respectivamente, por lo que arrancarían de forma inmediata al recuperar tensión en su barra por orden del módulo US de vigilancia de mínima tensión, lo cual sucedería siempre antes del arranque del compresor de la máquina enfriadora. Por el contrario, si tuviera lugar una transferencia lenta hacia el parque de 220 kV, el arranque, tanto del compresor como de la bomba de aceite, tendría lugar a través del módulo de mínima tensión.

Ante preguntas de la inspección sobre el control de la bomba de aceite, el titular presentó los lógicos de control que rigen el funcionamiento del PLC, que a su vez controla el compresor de la máquina enfriadora, la posición de sus álabes y la bomba de aceite de lubricación. En dichos planos se constata la existencia de órdenes de lubricación previas al arranque del compresor, así como órdenes de lubricación tras su parada. Las máquinas enfriadoras disponen también de un acumulador de aceite pistón actuado por muelle que se encargaría de inyectar aceite para proteger el cojinete axial del compresor.

A este respecto, el titular entregó los informes de pruebas funcionales (tipo B) correspondientes a la pruebas nº 8 y 9, "Control y registro de la descarga de aceite del acumulador" y "Comprobación del comportamiento operativo de la unidad en los transitorios eléctricos", respectivamente, ejecutadas en 2003.

El titular entregó también de forma parcial el procedimiento de pruebas del fabricante, PM-RF-08, rev.1 "Prueba de funcionamiento en campo de unidades enfriadoras esenciales", donde se detalla la prueba funcional del limitador de arranques del

compresor de las máquinas enfriadoras. La limitación del número de arranque se implementa vía software en el PLC, siendo de máximo tres arranques en frío y dos en caliente en una hora.

La inspección preguntó sobre las comprobaciones realizadas sobre el software del PLC que controla el funcionamiento de la máquina enfriadora. El titular manifestó que dispone de una gama, la nºI0633 rev.0, para realizar la comprobación del software de las unidades enfriadoras. Según se explicó a la inspección, se conecta una maleta de programación y pruebas (PG) equipada con el software [REDACTED] al PLC y, mediante una suma de verificación (checksum) se comprueba que el software no ha sido alterado. De igual modo, se comprueba con otra suma de verificación que los parámetros de configuración del PLC, entre los que estarían, p.ej. los tiempos de lubricación, no han sido modificados. La inspección observó que, si bien hay una gama para la comprobación del software, no existe un procedimiento que la desarrolle, ante lo que el titular se comprometió a preparar uno.

Aspectos relacionados con la Regla de Mantenimiento

La Inspección preguntó por el estado de los tramos del sistema de agua enfriada esencial que han sido declarados en condición a(1) de la Regla de Mantenimiento durante los últimos ciclos de operación debido a fallos de alguno de los componente objeto de la inspección. En particular, del tramo funcional UF1-T02 "TREN UF20", función UF-A "Refrigeración y eliminación del calor", debido a los fallos de las unidades enfriadoras de dicho sistema que se señalan a continuación:

Evento 609022: El día 9/09/12, se declaró inoperable la unidad UF41D501, y se comprobó que la fuente de alimentación [REDACTED] no funcionaba, procediendo a su cambio por una de repuesto. Evento 625942: El día 31/01/13, se declaró inoperable la unidad UF21D501, por no arrancar y tener perturbado el panel de mando. Se comprobó que estaba fallada la fuente de alimentación [REDACTED], procediendo a su cambio por una de repuesto.

Del análisis de los dos sucesos, se emitió durante el ciclo 25 el informe PM-13/011 rev.0 "Informe de causa por posible fallo funcional repetitivo en el tramo UF1-T02, función UF-A por el suceso ocurrido en UF21J001 el 31/01/13", el cual clasificaba estos fallos como Fallo Funcional Repetitivo Evitable por Mantenimiento, dado que se habían producido por mal función de la fuente de alimentación [REDACTED], aunque se desconocía entonces que subcomponentes internos estaban fallados, y por ello recomendaba la vigilancia del tramo en estado a(1), y el desarrollo de acciones correctoras.

Posteriormente, durante el siguiente ciclo y como resultado de la vigilancia establecida del tramo, se detectó un fallo en la fuente de alimentación UF11J001 correspondiente a la unidad UF11D501, producido el 18/03/14, evento 688446, donde una vez analizado en el laboratorio de Instrumentación, se identificó que la causa del fallo fue que los condensadores electrolíticos de la fuente [REDACTED] estaban degradados.

La Inspección solicitó información sobre el estado de las acciones correctoras emprendidas, y también copia de los correspondientes informes, cuyo resumen es el siguiente:

ES-TR-13/179: Analizar, cuando se reciban, los informes de reparación en el exterior de los módulos " [REDACTED] fuente de alimentación 6ES7307-1EA00-0A00", para determinar las causas directas y básicas y poder realizar la Rev. 1 de este informe. La acción se cerró en 22.07.14 ya que se recibieron los informes y se determinó la causa básica del fallo.

ES-TR-13/180: Revisar el informe, PM-13/011 Rev. 0, cuando se reciban los informe de evaluación y reparación de fábrica, de los módulos " [REDACTED] fuente de alimentación 6ES7307-1EA00-0A00", Se cerró esta AC el 30/01/15 dado que ha sido posible determinar la causa básica de los fallos y se ha definido una tarea de preventivo, gama I0447, para evitar su recurrencia. El informe ha sido revisado y emitido en Rev 1.

[REDACTED] ES-TR-13/188: Realizar la vigilancia del comportamiento del tramo UF1-T02, Función UF- [REDACTED], que permite vigilar la fiabilidad de las fuentes de alimentación [REDACTED] fuente de alimentación 6ES7307-1EA00-0A00", hasta que se reciban los informes de reparación y pueda realizarse la Rev. 1 de este informe. Se cierra esta AC el 30.01.15, ya que de acuerdo a lo indicado en el punto 5.4, de la Rev.1 del informe PM-13/011 se considera que el tramo UF11-T02 y la Función UF-A, podría pasar al estado de seguimiento a (2).

[REDACTED] ES-TR-13/188: Realizar la vigilancia del comportamiento del tramo UF1-T02, Función UF- [REDACTED], que permite vigilar la fiabilidad de las fuentes de alimentación [REDACTED] fuente de alimentación 6ES7307-1EA00-0A00", hasta que se reciban los informes de reparación y pueda realizarse la Rev. 1 de este informe (requerido en el ES-TR-13/180). Cerrada el 30.01.15 ya que se dio por finalizada la vigilancia, al haberse realizado la Rev. del informe, cumplirse los objetivos y concluirse que podría pasar al estado de seguimiento a(2).

Se entregó a la Inspección copia de la última revisión 1 del informe PM-13/011 de fecha 11.02.15 donde se concluye que del análisis de los sucesos 625942, 609022 y 688446, se infiere que la causa de los tres fallos ha sido que se averió la fuente de alimentación [REDACTED]. Y de acuerdo a la resolución dada por Mantenimiento al ES-TR-13/179, se consideró que la causa directa de los fallos en los módulos [REDACTED] es el deterioro de los condensadores. También se concluyó que los objetivos fijados en la Rev. 0 de este informe han sido cumplidos y que el tramo UF01-T2 en particular y por extensión la función UF-A, podrían pasar al estado de seguimiento a (2). Se indicó a la Inspección que, sin embargo, el tramo se encontraba todavía en estado de seguimiento a (1) debido al informe de causa PM-14/010, emitido como consecuencia de los fallos repetitivos de la válvula VE23S002 de alimentación de agua al tren del UF.

Se indicó que ha definido por la gama I0447 denominada "Saneamiento y sustitución de la fuente de alimentación [REDACTED] modelo: [REDACTED] con una periodicidad de 4R, para sustituir los módulos [REDACTED] por otros saneados, a fin de

evitar fallos de dichas fuentes de alimentación por agotamiento de los condensadores. Se entregó a la Inspección copia de dicha gama.

Ante el informe PM13/011 rev.1, que detectaba una serie de fallos repetitivos en fuentes de alimentación de autómatas [REDACTED] debido al fallo de condensadores electrolíticos, la inspección preguntó sobre los criterios de sustitución de los mismos y sobre la extensión de causa de las conclusiones de dicho informe a otras fuentes de alimentación de la planta. El titular repuso que no se había realizado la extensión de causa a los equipos de la planta. También manifestó, sin embargo, que se está llevando a cabo una revisión sistemática de fuentes de alimentación, que consiste en la sustitución en campo de las fuentes de alimentación que dispongan de condensadores electrolíticos para su posterior saneamiento en laboratorio. El titular mostró una hoja Excel empleada para llevar el seguimiento de esta tarea, donde la inspección puede comprobar el grado de avance y, a su vez, constatar que efectivamente se realiza un control del mismo.

Ronda por planta

La Inspección realizó un recorrido por planta, en el cual se visitaron los edificios ZX, ZE y ZK donde se comprobaron visualmente algunos de los aspectos relacionados con los componentes seleccionados dentro del alcance de la inspección, varios de los cuales ya han sido previamente mencionados en el presente Acta, sin apreciarse otros aspectos reseñables.

En el edificio ZX se visitaron los cubículos donde se localizan las válvulas del sistema RS objeto de la inspección. Se comprobó su situación física, estado de conservación y mantenimiento de los equipos por inspección visual. Asimismo, se visitó también el cubículo donde se sitúan las tarjetas del regulador que controla la válvula RS11S005 y el módulo de potencia que la alimenta.

Se comprobó la implantación de la MD-2948 en campo, visitando la barra FS50, desde donde se alimentan las válvulas TH16/18-S001. La inspección comprobó la existencia de un enclavamiento con llave para excluir una doble alimentación simultánea de la barra FS50 desde las barras GA y FN.

Sobre el actuador de la válvula RS11S003 se observa una etiqueta de calibración que indica: "CN TRILLO I EXPLOTACIÓN MANTENIMIENTO I y C. AKZ RS11S003. FECHA CAL. 30-4-10. F. PROX. CAL 4R". El titular aclaró que este tipo de etiqueta se ha dejado de utilizar en planta y que el actuador estaba sujeto a calibración actualizada.

Temperatura medida en RS14T503: 22°C; RS44T503: 24°C-25°C, calibrado el 14/10/16 y con fecha de siguiente calibración 14/10/17; RS34T503: 23°C; RS24T503: 22°C calibrado el 01/09/16 y con fecha de siguiente calibración 01/09/17.

La inspección visitó también la azotea del edificio eléctrico, ZE, donde se localizan los depósitos de compensación de las cuatro redundancias del sistema UF, así como la instrumentación y valvulería necesarias para el aporte de agua al sistema.

Edificio ZE. Redundancias 1, 2, 3y 4. Diversas comprobaciones sobre válvulas y depósitos de compensación del sistema UF.

Redundancia 1. UF10S008: precinto. UF10S010: precinto. UF10S020: sin enclavamiento.

Se señala al titular la presencia de aislamiento en la parte superior de una tubería.

Redundancia 2. UF20S001: sin enclavamiento. UF20S008: precinto. UF20S010: precinto. UF20S015: cadena y candado. UF20S016: candado. UF20S020: sin enclavamiento. UF20S021: sin enclavamiento.

UF20L002. Dentro de su período de calibración: del 07/05/2016 al 07/05/2017.

Medida de nivel en el lector óptico in situ: véase apartados anteriores.

Redundancia 3. UF30S006: sin enclavamiento. UF30S010: precinto. UF30S015: cadena y candado y precinto. UF30S016: cadena y candado y precinto. UF30S021: sin enclavamiento.

UF30L002. Dentro de su período de calibración: del 25/02/2016 al 25/02/2017.

Redundancia 4. UF40S008: precinto. Volante roto parcialmente. Se comunica al titular. UF40S010: precinto. UF40S015: cadena y candado y precinto. UF40S016: candado y precinto. UF40S020: sin enclavamiento.

Se comunica al titular que la baquelita de identificación de alguno de los depósitos de expansión no está sujeta a sitio alguno.

La inspección comprobó que las válvulas UF10/20/40 S008/010, UF30S010 siguen el procedimiento CE-T-OP-8400 de "Control de válvulas y compuerta enclavadas administrativamente". El resto de válvulas indicadas no están incluidas en el CE-T-OP-8400.

En el edificio diesel, ZK, se recorrieron las cuatro redundancias y se comprobó por inspección visual la situación física, estado de conservación y mantenimiento de las unidades enfriadoras y las válvulas de aislamiento del sistema UF objeto de la inspección.

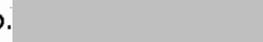
Que por parte de los representantes de C.N. Trillo se dieron las facilidades necesarias para la actuación de la Inspección.

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 22 de diciembre de 2016.


Fdo.: 
Inspectora CSN


Fdo.: 
Inspectora CSN


Fdo.: 
Inspector CSN


Fdo.: 
Inspector CSN



Fdo.: 
Inspector CSN


Fdo.: 
Inspector CSN

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, 12 de enero de 2017



Director de Servicios Técnicos

ANEXO



AGENDA DE INSPECCIÓN CN TRILLO

TEMA: Inspección base de diseño de componentes (PT.IV.218 rev.1)

FECHA: 24 al 27 de octubre de 2016

INSPECTORES:

-
-
-
-
-
-
-

LUGAR DE LA INSPECCIÓN: EMPLAZAMIENTO C.N. TRILLO

OBJETO DE INSPECCIÓN: Revisión de bases de diseño de componentes según procedimiento del SISC PT.IV.218 rev1.

COMPONENTES SELECCIONADOS

Sistema RS. Base de diseño de

- Válvulas RS 11/21/31/S005
- Válvula de caudal mínimo RS 11,21,31,41 S002
- Válvulas de limitación de temperatura RS 12,22,32,42 S002

En el caso de los componentes inspeccionados en 2006 se revisarán los cambios realizados desde 2006 y aspectos de las bases de diseño no contemplados en la última inspección

Sistema TH

- Válvulas aislamiento acumuladores (TH18/28/38-S001 y TH16/26/36-S001)

Sistema UF

Tanque de expansión, válvulas de aislamiento UF16/86-S001 y UF26/87-S001 y comprobaciones sobre la unidad enfriadora

DOCUMENTACIÓN DE LOS COMPONENTES SELECCIONADOS NECESARIA PARA LA PREPARACIÓN DE LA INSPECCIÓN Y DISPONIBLE DURANTE LA MISMA

Documentación a remitir al CSN para preparar inspección

- Documentos base de diseño actualizados a la última revisión. (*1)
- Listado de órdenes de trabajo de correctivo/preventivo (últimos 5 años).
- Listado de Procedimientos de Vigilancia y de Mantenimiento Preventivo (PV y no PV) aplicables: Estarán preparados para su revisión en Planta los correspondientes registros de los últimos 3 años. Enviar texto de los PV asociados.
- Listado de Procedimientos de Operación (MO, MAS) en los que intervengan estos componentes.
Listado de inoperabilidades y condiciones anómalas (últimos 5 años).
Listado de modificaciones de diseño (desde el origen) que incluya una breve descripción.
Recomendaciones de los fabricantes.
Listado de entradas al SEA (últimos 5 años).
- Listado de la experiencia operativa interna y externa.
- Diagramas lógicos y de cableado de los componentes a inspeccionar

Documentación disponible en planta durante la Inspección

- Cuadernos de cálculos relacionados con documentos base de diseño. Se indicará más adelante, una vez revisados los documentos de diseño
- Recomendaciones de los fabricantes de los componentes seleccionados
- Estudios eléctricos relacionados con los componentes seleccionados (actuadores, coordinación de protecciones, dimensionamiento de cables, etc)

(*1) Una vez revisado los DBD correspondientes se podría solicitar la revisión de algún cálculo asociado a los valores bases de diseño seleccionados.



COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN
DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

CSN/AIN/TRI/16/903



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 2 de 48, cuarto párrafo

Dice el Acta:

“ Como resultado del cálculo se obtiene lo siguiente: dos subsistemas de RS son suficientes para cubrir con las 10 horas de autarquía; el inventario de cada piscina de RS (360 m³ con modos 1, 2, 3 y 4, y 289 m³ con modos 5 y 6 es suficiente para el posterior enfriamiento de la planta hasta las condiciones de entrada del RHR con dos lazos en funcionamiento. Los resultados del cálculo son válidos considerando que la potencia disipada por cada subsistema de agua de alimentación auxiliar es de 1482kW con temperatura de la piscina de almacenamiento del RS de 27°C.”

Comentario:

En CN Trillo no existe Modo de Operación 6. Los 360 m³ que se indican en el párrafo anterior del Acta se corresponden con los Modos de Operación 1, 2 y 3. Los 289 m³ con los Modos de Operación 4 y 5.

En la revisión "C" del documento NDS6-98-E2099, se definen los nuevos valores de diseño: potencia 1030 kW y temperatura del agua 30 °C para un caudal de 6.5 kg/s.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 3 de 48, segundo párrafo

Dice el Acta:

“ Según indicó el titular, y establece el estudio de seguridad (NOTA 1 de la tabla 4.8.4-1), el valor de 27°C corresponde a la temperatura máxima de operación y es la considerada en el diseño del sistema de ventilación UV3. Esta temperatura se refiere a la temperatura en la aspiración de las bombas de recirculación de agua desmineralizada. Según el documento NDS6/96/E2048 Rev. E, el requisito mínimo de la cadena de enfriamiento se ha verificado con el informe, de prueba del Rediseño del UV3 / RS / GY, TR-KE-L-1 8766. La verificación se realizó con un Temperatura de 30 ° C aguas arriba de la bomba de agua desmineralizada, este valor es el resultado de sumar al valor de 27 ° C en la piscina + 1 ° C tolerancia de medición + 2 ° C debido a la estratificación del agua en la Piscina de agua de emergencia.”

Comentario:

La nota 1 de la tabla 4.8.4-1 del EFs indica que debido a la estratificación del agua en la piscina, debe considerarse que la temperatura de la misma puede ser de 29 °C (27+2 °C adicionales debido a la estratificación), y si se considera 1 °C adicional debido a la tolerancia en la medida, es posible que la temperatura máxima en la cadena de refrigeración sea de 30 °C.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 3 de 48, párrafos penúltimo y último, y su continuación en la siguiente página

Dice el Acta:

“ *La inspección preguntó sobre el valor asignado de 1°C asignado la tolerancia de la instrumentación en el cálculo de rediseño. El titular indicó que derivado de los análisis de incertidumbre realizados a los parámetros incluidos en las ETFs según lo requerido por la Instrucción de Seguridad IS32 de 16 de noviembre de 2011, identificó que la incertidumbre de los lazos de medida de temperatura de descarga de la recirculación tiene una incertidumbre real de 2,104 °C. La acción llevada a cabo por el titular fue la de emitir la solicitud de modificación de diseño SMD-2347 cuya aprobación por parte del director de la central fue el 11/ 7/ 2016. La inspección preguntó al titular si derivado de esta incoherencia entre el valor real y el que figura en el cálculo del rediseño de la cadena de refrigeración UV3 / RS / GY, se había realizado una evaluación de seguridad en el marco de la condición anómala, el titular indicó que solo se había lanzado la SMD-2347.*

Relacionado con el aspecto de las incertidumbres, la IS32 especifica en su Disposición transitoria primera que "En el plazo de dos años, a contar desde la fecha de publicación de esta instrucción en el Boletín Oficial del Estado, los titulares de las centrales nucleares presentarán un plan de cumplimiento con lo dispuesto en los apartados 6.2 y 8.4 del artículo tercero de la presente instrucción sobre la incorporación de las incertidumbres de medida."

Comentario:

La IS32 da un plazo de adaptación para tratar las incertidumbres. En ningún caso se han incumplido criterios de aceptación de ETF's, ni se consideró necesario realizar una condición anómala.

Con la carta ATT-CSN-008741 se envió al CSN la respuesta a la Disposición Transitoria primera de la IS32. En reunión mantenida con el CSN el 19.02.14, las CCNNEE expusieron sus planes de cumplimiento con dicha Disposición Transitoria. Allí se mostró la previsión de realizar MD's para solucionar casos particulares en fechas dispares (hasta el año 2017 para alguna central). Para el caso concreto de CN Trillo, se puso de manifiesto el mayor número de lazos de instrumentación sobre el que tiene que trabajar, en comparación con el resto de CCNNEE.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 4 de 48, tercer párrafo

Dice el Acta:

“ El titular no proporcionó a la inspección el cálculo justificativo del tiempo asignado para la apertura de la válvula de 3 vías de tres minutos, ni justificación de la no necesidad del mismo. Este valor no se encuentra recogido en las ETF. ”

Comentario:

El tiempo de tres minutos para la apertura de la válvula no tiene un cálculo específico, determinándose, como se indica en ARV-ATT-012286 por análisis de plausibilidad. Es por ello que no está sujeto a ETF's.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 5 de 48, primer párrafo

Dice el Acta:

“ *Para la justificación del tiempo de apertura de la válvula, el titular proporcionó a la inspección el cálculo R10/e2087/82b, "Demonstration of Adequate Discharge Rate of Emergency Feed Pumps in the Case of a Design Basis Accident". El accidente base de diseño considerado para las bombas de agua de alimentación de emergencia es la fisura subcrítica de una tubería de vapor o de agua de alimentación dentro de la contención coincidente con pérdida de suministro eléctrico exterior. Debido al accidente, el generador de vapor que tiene una fuga en el agua de alimentación o en la línea principal de vapor se aísla en el lado del agua de alimentación y del vapor principal; por lo que no se puede alimentar ni utilizar como sumidero de calor. Además se postula un generador diésel ¿de emergencia? en mantenimiento y fallo único en una de las válvulas de alivio de vapor, en trenes diferentes, no rotos, por lo que sólo se dispone de un generador de vapor para la eliminación de la energía generada.*”

Comentario:

El titular confirma que para el cálculo R10/e2087/82b, el generador diésel que se postula en mantenimiento es el de emergencia, por lo que se pueden eliminar las interrogaciones que aparecen en el párrafo anterior del acta de inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 5 de 48, tercer párrafo

Dice el Acta:

“Dentro de las condiciones de contorno establecidas en el cálculo se considera una temperatura de la piscina de agua desmineralizada de 27°C y que la potencia completa disipada por un tren de RS es 1465kW.”

Comentario:

Este párrafo está relacionado con la refrigeración del UV3 y del GY, no tiene relación con la apertura de las válvulas RS11/21/31 S005.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 6 de 48, tercer párrafo

Dice el Acta:

“La inspección revisó la coherencia entre las ETF y los documentos Bases de Diseño, indicando al titular que la referencia /40/ de la página 5.4.6.1-26 menciona el documento NDS6-98-E2099 Rev. b, "Demineralised water inventory required for 10 h autarky and plant shutdown", cuando la vigente es la revisión e del 14/07/2007. El titular se comprometió a corregirlo.”

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AM-TR-17/005 en relación con el anterior párrafo del Acta de inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 6 de 48, último párrafo y su continuación en página siguiente

Dice el Acta:

“Se pidieron explicaciones sobre los distintos calibres de fusibles que aparecen en el plano desarrollado 5JT02 S711, que muestra el suministro eléctrico de 220 V a la unidad de potencia de la válvula RS11 S005. En este plano figuran fusibles de distintos calibres: de 16 A la mayoría, pero también aparecen fusibles de 6 A.”

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AM-TR-17/006 en relación con el anterior párrafo del Acta de inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 8 de 48, penúltimo párrafo

Dice el Acta:

“Adicionalmente, la acción AC-TR-13/388 exigía realizar cada dos meses una medición y análisis de los valores eléctricos de las válvulas RS11/21/31 S005 para comprobar su funcionamiento. Por este motivo se generó la gama nº10463, asociado a la cual se creó el procedimiento CE-T-MI-0770, rev.0, "Medida de posición y salida del regulador en válvulas RS11/21/31 S005", en enero de 2016. Se debe destacar que Mantenimiento Instrumentación está en proceso de modificar el procedimiento, de tal modo que la frecuencia se quede en 3 meses.”

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AM-TR-17/007 en relación con el anterior párrafo del Acta de inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 10 de 48, tercer párrafo

Dice el Acta:

“Se han revisado los registros obtenidos de la aplicación del procedimiento en revisión 4 para las 4 redundancias (RS10/20/30/40) entre el 8/1/2015 y 11/6/2015 (ambos inclusive) destacándose lo siguiente para los valores de caudal de la bomba de recirculación y temperatura de la piscina de agua desmineralizada:

- *Para la RS20, los resultados de la prueba realizada el 20/5/2015:*
 - *CAUDAL BOMBA DE RECIRCULACIÓN = 6,5 Kg/s*
 - *TEMP. PISC. AG. DESMIN. = 27 °C*

La temperatura en piscina es superior al criterio de aceptación y el caudal de la bomba de recirculación está en el límite. El registro da el resultado como aceptable.”

Comentario:

No se ha interpretado correctamente el dato reflejado en el protocolo del día 20.05.15, en cuanto a la Temperatura de la piscina, ya que se midieron 22°C y no 27°C como se indica en el Acta de inspección.

Es correcto que se den por aceptables los resultados obtenidos, ya que satisfacen los criterios de aceptación.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 11 de 48, cuarto párrafo y hasta el final de la página

Dice el Acta:

“De la revisión efectuada a los procedimientos se destaca también lo siguiente:

La revisión 4 del procedimiento dispone como criterio de aceptación para la temperatura de la piscina de agua desmineralizada el intervalo $10 \text{ Cel} < T < 27$.

La revisión 5 del procedimiento incluye la incertidumbre asociada al valor de la temperatura de $1,1 \text{ }^\circ\text{C}$, modificando solo el valor inferior del intervalo (10°C) de tal forma que el criterio de aceptación es: $11,1 \text{ Cel} < T < 27 \text{ Cel}$. El titular deberá aclarar si este valor de incertidumbre se corresponde a lo indicado en la SMD- 2347 y los motivos de no incluir la incertidumbre en el valor superior del intervalo (27°C).

La revisión 6 del procedimiento aprobado en septiembre de 2016, indica que modifica el "punto de medida de la temperatura de las piscinas del RS, al tener una incertidumbre de medida inferior, se modifica el valor de caudal de la línea de recirculación, eliminando la incertidumbre." El titular deberá aclarar las razones de la disminución del valor de incertidumbre dado que la información que dispone la inspección es que la SMD-2347 no estaba ejecutada.

El resto de los registros revisados dan resultados que cumplen con el criterio de aceptación con un margen adecuado.”

Comentario:

Las modificaciones de la revisión 5 del PV se justifican en la evaluación de seguridad ES-T-SL-15/044, que utiliza como referencia el documento IP-14/062.

Las modificaciones de la revisión 6 del PV se justifican en la evaluación de seguridad ES-T-SL-16/028, que utiliza como referencia el documento 18-F-I-00132, que supera al documento citado anteriormente.

En la revisión 6 se introducen las siguientes modificaciones:

Se cambia el instrumento utilizado para medir la T de piscinas, de RS14-44 T503 a RS14-44 T002, reduciendo las incertidumbres de medida, de $1,1$ a $0,6 \text{ }^\circ\text{C}$. Es por ello que se modifica el criterio de aceptación de T mínima.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903

Comentarios

La no consideración de la incertidumbre de medida en el criterio de aceptación de Q es porque el PV ya consideraba la corrección del valor medido mediante unas tablas/curvas obtenidas mediante aforamiento y uso de instrumentos de laboratorio. Por lo tanto, considerar la incertidumbre de medida en el criterio de aceptación sería como contabilizar dos veces el error de medida.

El criterio de T máxima en piscinas no se modifica para considerar la incertidumbre de 0,6°C ya que, como se indica en el acta, en los cálculos del sistema se supuso una incertidumbre de 1°C.

Por último, el valor para la conmutación hacia el UC-3 no se modifica ya que se requieren medidas de hardware (SMD).

En relación con los registros del PV-T-OP-9255 entregados al CSN, entre los días 20 al 22 de Diciembre del 2016 se enviaron por correo electrónico los registros de dicho PV durante todo el año 2016, hasta la semana 15.12.16, todos con resultados satisfactorios.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 12 de 48, primer y segundo párrafo

Dice el Acta:

“PV-T-OP-9057 Rev. 2 de 24/10/2014 “Prueba funcional de la señal de arranque del sistema de agua de alimentación de emergencia”; En este procedimiento de prueba se verifica el cumplimiento con los requisitos de vigilancia: RV 4.2.1.3.36 y RV 4.6.1.3 con periodicidad de 1 mes y planta en estados de operación 1, 2 y 3. La inspección se centró en comprobaciones sobre los registros correspondientes al RV 4.6.1.3 “Comprobar que las válvulas del RS11/21/31/S005/6 actúan correctamente cuando reciben señal de actuación (tiempo de apertura < 40s)”. La inspección revisó los registros correspondientes al año 2015 para las tres redundancias, en todas las vigilancias los valores de tiempo de apertura encontrados están por debajo de 40 s.

En cuanto a la frecuencia de las pruebas, faltan los registros correspondientes al mes de mayo para las redundancia 6 (hay registro el 23/4/2015, el siguiente es el 18/6/2015) y 7 (hay registro el 29/4/2015, el siguiente es el 25/6/2015); para la redundancia 5 se sobrepasa la frecuencia de 1 mes entre el registro del 16/4/2015 y el siguiente del 25/5/2015; falta el registro correspondiente al mes de julio para la redundancia 6 (hay registro del 18/6/2015, y el siguiente es el 13/8/2015). El titular deberá proporcionar los registros que faltan.”

Comentario:

Respecto a los registros que faltan, en el primer párrafo de la página 12 se indica que el PV-T-OP-9057 se realiza con la planta en estados de operación 1, 2 y 3. Las frecuencias de 1 mes que en el segundo párrafo de la página 12 se indica que se sobrepasan, están justificadas porque la planta no se encontraba en los estados de operación en los que se debe realizar el PV-T-OP-9057. Se envía al CSN por correo electrónico del día 10.01.17 los registros de las redundancias 6 y 7 del 25.05.15, y el de la redundancia 6 de Julio del 2015.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 14 de 48, dos últimos párrafos

Dice el Acta:

“En el año 2016, la prueba se realiza con el PV en revisión 5, que incluye las incertidumbres en la medida del caudal. En la prueba realizada el 18/2/2016 para la válvula RS11S002, para un caudal de inyección de 2,5 kg/s, el resultado da un caudal total de 6,73 kg/s (considerando la incertidumbre del caudal fijada en 0,150 kg/s) que roza el criterio de aceptación de 6,7 kg/s. En esta situación dado que la precisión entre la medida y el criterio de aceptación es distinta, este resultado se encuentra en el límite considerado por el criterio de aceptación.

La inspección preguntó al titular las razones de no disponer de datos de caudal total para la zona comprendida entre 0 y 2,5 kg/s de caudal de inyección en la que se observaba que de forma general los datos de caudal se aproximaban y en algunos casos rozaban el límite fijado como criterio de aceptación de 6,7 kg/s (ver prueba realizada el 18/2/2016). La inspección solicitó al titular la justificación de que en el intervalo entre 0 y 2,5 kg/s los resultados están por encima de la línea de 6,7 kg/s fijada como criterio de aceptación. El titular mostró a la inspección el documento ATT-KWU-00216. Indicando que el punto de menor caudal se encuentra en la zona de caudal de inyección de 2,5 kg/s. La inspección solicitó al titular copia de este documento pero finalmente no fue entregado. El titular proporcionó a la inspección el documento KWU NDS6/97/E3005 de 7/02/97, "Water consumption of the RS system during 10h autarky under consideration of the verified minimum flow rates in the framework of AEOS", que muestran las curvas características de cada válvula de caudal mínimo usadas para en ese momento para garantizar el caudal mínimo de recirculación de 9 kg/s y asegurar las 10 horas de autarquía. Las gráficas reflejan un mínimo entre los 2 y 3 kg/s de caudal de inyección pero dado que las condiciones del sistema son distintas a las actuales no se puede extrapolar este resultado a la actualidad. El titular deberá aportar información actualizada que ilustre que el mínimo de caudal se encuentra en la zona de caudal de inyección del entorno de 2,5 kg/s.”

Comentario:

Se han generado en SEA las acciones AM-TR-17/008 y ES-TR-17/012 en relación con los anteriores párrafos del Acta de inspección.

El documento ATT-KWU-00216 es confidencial, por este motivo no se entregó una copia al CSN, pero sí se presentó durante la inspección, para que el CSN lo auditara.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 17 de 48, párrafos penúltimo, último y su continuación en la siguiente página

Dice el Acta:

“La inspección realizó preguntas sobre las diferencias existentes en el control del cierre de las válvulas de descarga de acumuladores de rama fría, TH16/26/36 S001, Y de rama caliente, TH18/28/39 S001. El titular expuso que los acumuladores de rama caliente se mantendrían abiertos 500 segundos aunque tengan bajo nivel. A partir de este tiempo se aislarían por señal de bajo nivel. Los acumuladores de rama fría, por el contrario, se aislarían por señal de bajo nivel independientemente del tiempo.

Los representantes del titular explicaron que estas diferencias vienen impuestas por el diseño del sistema de protección del reactor, cuyas señales YZ47 e YZ49 gobiernan el cierre de los acumuladores de rama fría y caliente, respectivamente. Dichas señales tienen una lógica de generación diferente y detallada en el informe R10/1986/en/2003, Rev.a, "Description of the Reactor Protection Signals ". En este informe se especifica que la señal YZ47 cierra las válvulas de descarga de los acumuladores de rama fría 500 segundos después de la generación de los criterios de refrigeración de emergencia, mientras que la señal YZ49 cierra las válvulas de descarga de los acumuladores de rama caliente cuando estén presentes los criterios de refrigeración de emergencia y hayan pasado 500 segundos”

Comentario:

En relación con las diferencias existentes en el control del cierre de las válvulas de descarga de acumuladores de rama fría, TH16/26/36S001, y de rama caliente, TH18/28/38 S001, se aclara lo indicado en los anteriores párrafos del acta de la inspección, ya que el aislamiento de las válvulas de las Ramas Frías tiene lugar solo por tiempo con un retardo de 500s, en tanto que las válvulas de las Ramas Calientes cierran por bajo nivel, después de finalizar el retardo de 500s. Es decir, ambas ramas están abiertas durante los primeros 500s, pasado este tiempo, la Rama Fría se cierra y la Rama Caliente se mantiene abierta esperando a que el agua del acumulador alcance el límite de bajo nivel, punto donde será aislada.

Adicionalmente a lo indicado durante la inspección, se aclara que también está contemplado que el cierre de las válvulas de las ramas calientes, acorde al Manual de Operación, está previsto que se realice de forma manual una vez pasado los 500 s, si aún no se ha alcanzado la señal de bajo nivel.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 20 de 48, sexto párrafo

Dice el Acta:

“Respecto a lo anterior:

El documento BDS-UF cuenta con un único valor de volumen requerido de 0,667 m³ (260 mm) para todas las redundancias 10, 20, 30 y 40 del UF. La inspección no encuentra justificación de cómo la BDS-UF tiene en cuenta el volumen requerido asociado a las redundancias 10 y 20 por cierre de las válvulas UF16/26/86/87 S001 para aislamiento de la parte no esencial.

El volumen requerido 2,027 m³ , 570 mm, del cálculo 18-CL-3707, para las redundancias 10 y 20 teniendo en cuenta la rotura en la parte no esencial no tiene en cuenta el volumen muerto por debajo de un nivel de 100 mm, 0,160 m³, volumen no útil (las bombas disparan por protección a 100 mm).

Ambos aspectos serán aclarados por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.”

Comentario:

El valor de 260 mm garantiza 10 h de operación con una fuga de 40 l/h. El nivel de 570 mm, es el valor fijado en el 18-CL-3707 para asegurar el aislamiento del TS/TC sin disparo de bombas (en el caso más desfavorable el nivel se estabiliza en 160 mm). En el cálculo 18-CL-3707 se demuestra que con la orden de cierre de las válvulas a 570 mm, el nivel no desciende de 160 mm



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 20 de 48, último párrafo y su continuación en la página siguiente, hasta el segundo párrafo

Dice el Acta:

“La inspección pidió al titular la curva volumen-nivel correspondiente a los depósitos de expansión UF 10/20/30/40B001. El titular entregó una curva volumen-nivel sin referencia e indicó que sus datos numéricos eran los que aparecían en el documento 18-CM-2506/10.

La inspección comprobó que los valores numéricos que aparecen en el documento 18-CM-2506/10 comienzan a una altura 0 m con un volumen de 0 m³, mientras que la gráfica entregada por el titular no se aprecia que la curva volumen-nivel pase por el punto (0,0).

La inspección pidió el plano de los depósitos. El titular entregó el plano 18-KM-3079, donde se lee en el cajetín de "Pesos y capacidad (estimados)" que la capacidad geométrica es de 5900 litros y la capacidad útil es de 5000 litros. Los datos del titular plasmados en el documento 18-C-M-2506/10 muestran valores por encima de 5000 litros: alturas 1,3 y 1,4 m, con volúmenes de 5234 y 5534 litros. El titular deberá explicar la diferencia entre la capacidad útil de la hoja de datos del depósito igual a 5000 litros con la que utiliza en 18-C-M-2506/10 para lo que se considera adecuado el trámite a la presente acta.”

Comentario:

La gráfica entregada por el titular representa una línea de tendencia de grado 3, de los valores numéricos indicados en 18-CM-2506/10. Si se representa con estos datos una línea de tendencia de grado 5, entonces sí que parte del punto (0,0).

Respecto a la capacidad del depósito, éste tiene una capacidad total de 5900 litros (altura 1482 mm). Los 5000 litros útiles, sería el volumen máximo óptimo al que podría funcionar este depósito en otro diseño del sistema.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 21 de 48, tercer párrafo

Dice el Acta:

“Por otro lado en el plano 18-KM-3079 en el cajetín de "Datos de diseño" indica que la temperatura de operación estará entre 6 y 20°C. El titular entregó a la inspección el informe 18-FM-2506, "Informe de cálculos del sistema de agua enfriada (UF)", 27/3/91. En este informe, entre otros, se resume el cálculo n° 2506/7 de comprobación del dimensionamiento de los depósitos de compensación y de los máximos niveles de llenado. En este informe:

- Se calcula la expansión térmica correspondiente a la máxima temperatura ambiental de 35°C partiendo de una temperatura de agua de 6°.*
- Indica un nivel máximo de llenado a 890 mm con el volumen a nivel máximo de llenado de 3836 litros. El documento 18-C-M-2506/10 muestra en los valores de altura-volumen del tanque que a 0,8 m el volumen es 3,12 m³ y a 0,9 es de 3,58 m³. Ninguno de los dos datos coincide con 3,836 m³. El titular deberá aclarar los datos recogidos en 18-FM-2506.”*

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AM-TR-17/026 en relación con el anterior párrafo del Acta de inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 21 de 48, cuarto párrafo

Dice el Acta:

“Respecto a los valores de nivel y alarma la inspección pidió una definición de los mismos obteniendo:

Valores de nivel:

800 mm nivel en operación normal.

880 mm, alto nivel, cesa el aporte del UD.

840 mm, bajo nivel, comienza el aporte por el UD.

680 mm, nivel de aislamiento de las redundancias 10 y 20 del TC/TS.”

Comentario:

El nivel en operación normal está comprendido entre 840 y 880 mm.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 22 de 48, quinto párrafo

Dice el Acta:

“Respecto a las ETF se tiene:

RV 4.7.3.4.12 horas. Comprobación del nivel en los depósitos de expansión \geq de 260 mm.

RV 4.7.3.4. 4 años. Prueba funcional de la parte lógica de alarmas Clase I para UF 10/20/30/40 U201xU01 provocada por UF10/20/30/40 L002xH52.

El único valor de nivel vigilado por las ETF es el \geq de 260 mm correspondiente a muy bajo nivel.”

Comentario:

En la ETF 4.7.3 también se requiere y vigila el aislamiento automático de la parte no esencial del sistema por nivel en los depósitos $<$ 680 mm.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 23 de 48, penúltimo párrafo

Dice el Acta:

“La tabla del anexo 7.1 de la BDS-UF indica que el medio de los depósitos UF 10/20/30/40 B001 es agua, y no se indica nada en el apartado de "Aditivos". No aparece el uso de hidracina en la BDS-UF. Este aspecto deberá ser aclarado por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.”

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AM-TR-17/027 en relación con el anterior párrafo del Acta de inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 25 de 48, último párrafo y primer párrafo de la página 26

Dice el Acta:

“ *El ajuste de los datos a un polinomio cuadrático permite calcular para las cotas 880 mm y 840 mm los volúmenes del depósito de compensación, siendo 3,4038472 m³ y 3,2310888 m³ respectivamente. El volumen entre ambas cotas es la diferencia entre los dos valores anteriores, 0.178 m³.*

Existe una discrepancia entre el volumen del depósito dado por el titular (209 l) y el calculado por la inspección (178 l). El titular deberá indicar cómo se obtiene el valor de 209 litros para lo que se considera adecuado el trámite de la presente acta”

Comentario:

La curva de tendencia mas apropiada resultante de un depósito cilíndrico horizontal de fondos Kloppler se corresponde a un polinomio de grado 6, en lugar de la de grado 2. Los 209 litros indicados durante la inspección son conservadores frente al dato calculado por la inspección (178 m³). No obstante, se ha generado en SEA la acción ES-TR-17/014 para confirmar el valor que se produce.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 26 de 48, cuarto párrafo

Dice el Acta:

"Ingeniería hace seguimiento mediante el procedimiento PV-T-GI-9008 "Bombas de recirculación de agua enfriada esencial UF 11/21/31/41D001", rev. 2, 29/05/2015.

Se entrega copia a la inspección que comprueba:

a) Hoja de "Cambio realizado/Motivo del cambio" se indica que en la revisión 2: " En los protocolos de toma de datos para la comprobación de datos de servicio de las bombas TH15/25/35/45 (formatos b, c, d, e) ... "

Este procedimiento no aplica a las bombas TH15/25/35/45."

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AM-TR-17/009 en relación con el anterior párrafo del Acta de inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903

Comentarios

Página 27 de 48, tercer párrafo

Dice el Acta:

“La inspección comprueba que no existe en el procedimiento PV-T-GI-9008 un criterio de aceptación asociado a goteo excesivo.”

Comentario:

El procedimiento PV-T-GI-9008 tiene por objeto describir el proceso para comprobar, registrar y en su caso evaluar los parámetros particulares de las bombas UF11/21/31/41 D001 de agua enfriada esencial, que han sido considerados necesarios para garantizar que las bombas funcionarán correctamente cuando se les solicite sus prestaciones de diseño, de acuerdo con el Manual de Pruebas de Bombas de Seguridad DTR-39.

Según dice el Manual de Pruebas de Bombas de Seguridad: Pruebas Funcionales. Son aquellas pruebas destinadas a verificar que la bomba se mantiene dentro de sus parámetros de funcionamiento y no ha degradado o perdido su capacidad de suministro. Estas pruebas tienen también un carácter predictivo al tratar de garantizar el correcto funcionamiento de la bomba antes que pueda llegar a una condición de funcionamiento degradada. La base de estas pruebas es la medida de parámetros tales como presiones, caudales, temperaturas o vibraciones. El resultado favorable de esta prueba asegura el cumplimiento de dicha prueba funcional.

En el apartado 6.1 del PV-T-GI-9008, se indica que la valoración de la comprobación de la estanqueidad hacia fuera se realizará cuantificando (siempre que sea posible) cualquier variación destacable. Además, se cuantifica la fuga de los anillos deslizantes que debe ser suficiente para lubricar adecuadamente los anillos de cierre, pero no debe ser excesiva porque puede originar que entre agua al cárter; para ello se comprobará que siempre presenta un suave goteo (aproximadamente 1 gota cada 2 o 3 segundos. (10 gotas = 1ml)).

En los protocolos de toma de datos se cuantifica la fuga en ml/min y se solicita la siguiente información, en lo relativo al control de la estanqueidad hacia fuera:

- La fuga por la empaquetadura puede originar que entre agua al cárter: SI / NO
- No hay motivos para realizar comentarios
- Comentarios

Es decir existe una cuantificación y una valoración del goteo por las empaquetaduras de acuerdo con los valores de referencia del fabricante, y también se vigila y se valora el caso de un goteo excesivo por el que pueda entrar agua en el cárter.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 27 de 48, cuarto párrafo

Dice el Acta:

“La inspección comprobó las órdenes de trabajo (OT) asociadas a fugas de agua en las bombas del sistema UF.”

Comentario:

En relación con las comprobaciones reflejadas en el Acta de inspección sobre la cuantificación de las fugas antes/después de la intervención, se ha generado en SEA la acción AM-TR-17/020.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 29 de 48, párrafos segundo a cuarto

Dice el Acta:

“El titular no indicó durante la inspección que se realice un balance del sistema desde el punto de vista de fugas cuando surgen fugas emergentes (como es el caso de la UF16S001, OT 841146 del 29/08/2016; UF42S02, OT627572 del 14/02/2013; UF43S003 en las fechas señaladas) balance que contabilice las fugas por todos los componentes (bombas/válvulas etc) del sistema en un momento dado.

El titular no abre entrada PAC, evaluación de seguridad o condición anómala asociada a las fugas reseñadas contabilizadas de forma conjunta.

El procedimiento CE-T-OP-8102: a) no considera los alineamiento de las redundancias 10 y 20 con la parte no esencial del sistema UF; b) la posible fuga a través del asiento de las válvulas UF16/26/86/87 S001 de aislamiento del suministro de agua enfriada a componentes no esenciales; c) no discrimina fuga de la parte esencial y de la parte no esencial.”

Comentario:

Se explicó durante la inspección el proceso actual que se sigue en planta cuando se detecta una fuga al exterior de fluido desde sistemas de proceso, mediante lo indicado en la GUIA-TR-023 “GUIA DE ACTUACIÓN TRAS LA DETECCIÓN DE UNA FUGA EN LA PLANTA”, el cual, fue entregado a la inspección. No se ha reflejado en Acta mención a esta Guía ni a las prácticas actuales llevadas a cabo por el titular.

En relación con el procedimiento CE-T-OP-8102, la no consideración de los alineamientos de las redundancias 10 y 20 con la parte no esencial del sistema UF, es una práctica conservadora a la hora de realizar el balance de fugas.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 30 de 48, quinto párrafo

Dice el Acta:

“Los tiempos en cada ejecución son siempre análogos para las dos válvulas de un mismo lazo. El titular deberá aclarar si toma un único tiempo para cada pareja de válvulas o toma dos tiempos, uno para cada válvula. Se considera adecuado el trámite de la presente acta.”

Comentario:

Entre las parejas de válvulas UF16/86 S001 y UF26/87 S001, se refleja en el PV el tiempo de la válvula que tarda más en cerrar.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 31 de 48, dos primeros párrafos

Dice el Acta:

- “b) No hay resultados para el mes de febrero, este aspecto deberá ser aclarado por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.*
- c) En los resultados de septiembre se consigna que las válvulas UF16/26S001 y las válvulas UF86/87S001 están cerradas. No hay observaciones apuntadas en el apartado correspondiente. El PV indica que en operación normal una válvula de cada pareja debe estar abierta.*

Comunicado este aspecto al titular éste indica que es un error y abre entrada PAC, NC, reflejándolo.”

Comentario:

En relación con la ausencia de resultados del PV-T-OP-9400 en el mes febrero, se indica que debido a que su ejecución anterior fue el 29.01.15 y el mes de febrero del año 2015 tuvo 28 días, la siguiente ejecución del PV se realizó el lunes 02.03.15.

El requisito del PV asociado a que una válvula de cada pareja debe estar abierta es operativo, no estando relacionado con ETF.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 32 de 48, segundo párrafo

Dice el Acta:

“Los depósitos de aceite de la U.E. del UF no se han incluido en el informe. El titular deberá aclarar si la IT aplica a dichos depósitos y si la sumergencia de la bomba de aceite afecta al nivel en los mismos. Para lo anterior se considera adecuado el trámite del acta.”

Comentario:

El alcance dado a la IT del CSN se dice claramente que se refiere a los niveles requeridos en ETFs (“...determinación de parámetros requeridos por las ETFs de tanques de seguridad...” y “...revisión de las medidas de nivel de tanques de seguridad y de los procedimientos de vigilancia asociados...”). Los niveles de los depósitos de aceite de las unidades enfriadoras del UF no están en ETFs (4.7.3), luego no entran en el alcance. Según esto tampoco se consideraron los cárteres de aceite de los GY y otros similares que, si bien son necesarios para la operabilidad, no están expresamente requeridos en ETFs.

Se ha generado en SEA la acción ES-TR-17/023 en relación con la sumergencia de la bomba de aceite.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 33 de 48, párrafos tercero a quinto

Dice el Acta:

“ *En la mirilla de aceite del depósito hay un nivel máximo correspondiente a la mitad de la mirilla y un nivel mínimo correspondiente a una distancia de 3 mm desde el fondo de la mirilla.*

Durante ronda por campo la inspección comprobó que la mirilla de aceite cuenta con marca tanto de nivel máximo como de nivel mínimo. El nivel máximo no corresponde con la mitad de la mirilla. Este aspecto debe ser comprobado por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

La reposición se puede hacer por dos caminos: a) por lectura del auxiliar en campo, si bien esta lectura puede no ser interpretada igual por el auxiliar y por el que repone aceite. En este caso pudiera ocurrir que no se llegase a reponer aceite; b) por alarma de "engrase" cada 3000 horas de funcionamiento.”

Comentario:

El día 27.12.16 se envió al CSN una documentación sobre lo indicado en los párrafos tercero y cuarto anteriores. Dicha información se aclaró mediante correo electrónico enviado el 10.01.17.

Respecto al párrafo quinto, cuando aparece la alarma de “engrase”, se resetea añadiendo grasa a los rodamientos del motor de la unidad enfriadora, no tiene relación alguna con la reposición de aceite.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 33 de 48, tres últimos párrafos

Dice el Acta:

“La inspección comprobó que en el procedimiento CE-T-MM-0317 se describe en los apartados 6.3.1.2 y 6.3.13 la descarga de refrigerante de la unidad enfriadora, parte líquida. No se encuentra referencia alguna a la presencia de aceite en esta descarga y el volumen esperable del mismo.

Respecto a la destilación la inspección comprobó en CE-T-MM-0317 que se nombra en los apartados 6.3.4 y 6.3.42 de carga de refrigerante de la unidad de trasiego a la unidad enfriadora. No existe paso de destilación en el trasiego de la unidad enfriadora a la unidad de trasiego ni se hace referencia a la presencia de aceite.

Queda pendiente por parte del titular indicar dónde va el aceite y su influencia en el rendimiento de la máquina enfriadora. Igualmente la inspección pidió un conjunto de OT de reposición de aceite para comprobar la cantidad de aceite que se introducía en cada reposición quedando pendiente la recepción de las mismas.”

Comentario:

El día 27.12.16 se envió al CSN una documentación sobre lo indicado en el anterior párrafo del Acta de inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 35 de 48, párrafos tercero a sexto

Dice el Acta:

“De lo anterior:

- *El origen del dato asociado a la suma de un margen de un 10% tal y como se indica en el apartado (a) anterior no está reflejado oficialmente en documento alguno.*
- *El caudal ≤ 44 kg/s reflejado en el PV-T-OP-9256 que el titular indica proviene de la referencia 2-610-0126 del 5/12/83, 18-PM-1310-6, no coincide con el caudal de 39,66 kg/s de la revisión de la hoja de datos de los evaporadores (343/18-PM-1310 del 15/01/ 2002, 18-PM-1310-6B) entregada a la inspección.*
- *La referencia 18-PM-1310-6C dada en la DBD-UF para los 39,7 kg/s no coincide con la referencia dada por el titular a la inspección para este valor 343/18-PM-1310 del 15/01/2002, 18-PM-1310-6B.*
- *La inspección no encuentra en la información dada durante la inspección el documento 18-PM-1310-6C. El titular enviará la misma a la inspección para lo que se considera adecuado el trámite del acta.*

El titular deberá aclarar el origen del valor de “caudal admisible” ≤ 44 kg/s teniendo en cuenta que define éste como un “caudal admisible”.

El titular enviará a la inspección la documentación justificativa para lo que se considera adecuado el trámite del acta.

La inspección comprueba que el PV no indica nada sobre un valor mínimo de caudal.”

Comentario:

Tanto en la página 34 como en la 35 del Acta de inspección, hay referencias erróneas al PV relacionado con el caudal por los enfriadores. En todos los casos es el PV-T-GI-9556, no PV-T-GI-9256 ni PV-T-OP-9256, como aparece en las páginas indicadas.

Los datos de caudal provenientes de los documentos 2-610-0126 y 343/18-PM-1310 son diferentes debido a que el primero de ellos se corresponde al valor de servicio para las condiciones operativas



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

con el freón R-12, mientras que el caudal del segundo documento es el valor de servicio para las condiciones operativas con el freón R-134.

Para evitar daños a los tubos por exceso de velocidad, se limita de manera conservadora el caudal de paso en un 10% del caudal de diseño. En este caso, los 44 Kg/s resultan de incrementar en un 10% el caudal de diseño de los evaporadores 144,4 m³/h (40,1 Kg/s), obtenido un resultado de 44,1 Kg/s.

Se ha generado en SEA la acción AM-TR-17/010 en relación con los anteriores párrafos del Acta de inspección y cómo afectan al PV-T-GI-9556.

El documento 18PM1310-6C se envió al CSN mediante correo electrónico el día 11.01.17.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 36 de 48, segundo párrafo

Dice el Acta:

“Las ETF del sistema UF indican (ETF 4.7.3.1) que los cuatro TRENES del sistema UF deben estar OPERABLES de acuerdo entre otros con el requisito de que la bomba de recirculación para cada tren debe estar OPERABLE. No existe en las ETF RV asociado a la operabilidad de las bombas de recirculación.”

Comentario:

La operabilidad de las bombas de recirculación del UF se verifica mediante pruebas del manual de prueba de bombas relacionadas con la seguridad, DTR-39.

Adicionalmente, con el RV 4.7.3.7 se verifica que los caudales a los consumidores relacionados con la seguridad de agua enfriada esencial reciben el caudal para el que fueron diseñados, lo que también constituye una verificación de que el caudal proporcionado por las bombas es adecuado para la función especificada.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 36 de 48, cuarto párrafo

Dice el Acta:

“La inspección comprueba el procedimiento PV-T-GI-9008 "Prueba funcional de las bombas de circulación de agua enfriada esencial UF11/21/31/41D001" que incluye las curvas características de las bombas. Estas curvas son para 2950 rpm lo cual difiere de las 2900 rpm de las curvas del documento 18-PM-1202-46D. En las curvas no se indican los tres puntos de funcionamiento definidos para las bombas en párrafos anteriores y el procedimiento no discrimina entre los distintos alineamientos del sistema según la redundancia considerada. Estos aspectos deberán ser aclarados por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.”

Comentario:

Se han generado en SEA las acciones AM-TR-17/011 y 012 en relación con el anterior párrafo del Acta de inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 36 de 48, último párrafo y primer párrafo de la página 37

Dice el Acta:

“Respecto al resto de parámetros de control de la máquina enfriadora se muestran en la siguiente tabla las divergencias entre la hoja de datos del suministrador entregada a la inspección y lo recogido en la DBS-UF, nota 1 del anexo 7.9:

El titular deberá explicar las divergencias entre ambos documentos para lo que se considera adecuado el trámite del acta.”

Comentario:

Los valores correctos son los del DBS, y se definieron con la MD-1784, cuando se modificaron las unidades enfriadoras para adaptarlas al freón R-134a.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 38 de 48, quinto párrafo

Dice el Acta:

“El cálculo soporte 18-CM-2506/8 data del año 1996, mientras que la hoja de datos de la U.E. tras el cambio de refrigerante data del año 2002. El titular deberá aclarar los cambios asociados al cambio de refrigerante en el documento 18-CM-2506/8 para lo que se considera adecuado el trámite del acta.”

Comentario:

El cambio de freón no supuso ningún cambio de cargas térmicas a evacuar, sólo adaptar las unidades para, con el nuevo gas, poder evacuar la carga térmica de diseño.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 39 de 48, tercer párrafo

Dice el Acta:

“El valor de 5,7°C incluido en las ETF no se encuentra en la BDS-UF, aspecto a aclarar por el titular para lo que se considera adecuado el trámite del acta.”

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AM-TR-17/034 en relación con el anterior párrafo del Acta de inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 39 de 48, párrafos cuarto a sexto

Dice el Acta:

“El titular cumplimenta el RV 4.7.3.2 mediante el PV-T-GI-9102. Se pide al titular los resultados del año 2015 para las cuatro redundancias del UF.

El titular entrega a la inspección un total de 15 registros, cuatro registros del año 2015 para cada una de las redundancias 11, 21 y 41.

Para la redundancia 31 el titular sólo entrega registros de los meses de marzo, agosto y noviembre de 2015. De la ejecución del mes de marzo, 06/03/2015, a la de agosto, 18/08/2015, hay un período de aproximadamente 5 meses, superior a la periodicidad de tres meses indicada por las ETF.

El titular deberá aclarar este aspecto para lo que se considera adecuado el trámite del acta.”

Comentario:

El 29.05.15 se realizó el PV-T-GI-9102 en la redundancia 31 del UF, con resultado satisfactorio. Se envía por correo electrónico al CSN el día 10.01.17.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 41 de 48, primer párrafo

Dice el Acta:

“La inspección preguntó sobre las comprobaciones realizadas sobre el software del PLC que controla el funcionamiento de la máquina enfriadora. El titular manifestó que dispone de una gama, la nºI0633 rev.0, para realizar la comprobación del software de las unidades enfriadoras. Según se explicó a la inspección, se conecta una maleta de programación y pruebas (PG) equipada con el software [REDACTED] y, mediante una suma de verificación (checksum) se comprueba que el software no ha sido alterado. De igual modo, se comprueba con otra suma de verificación que los parámetros de configuración del PLC, entre los que estarían, p.ej. los tiempos de lubricación, no han sido modificados. La inspección observó que, si bien hay una gama para la comprobación del software, no existe un procedimiento que la desarrolle, ante lo que el titular se comprometió a preparar uno.”

Comentario:

Se ha generado en SEA la acción AM-TR-17/013 en relación con el anterior párrafo del Acta de inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/16/903
Comentarios

Página 44 de 48, párrafos tercero a duodécimo

Dice el Acta:

“Redundancia 1. UF10S008: precinto. UF10S010: precinto. UF10S020: sin enclavamiento.

Se señala al titular la presencia de aislamiento en la parte superior de una tubería.

Redundancia 2. UF20S001: sin enclavamiento. UF20S008: precinto. UF20S010: precinto. UF20S015: cadena y candado. UF20S016: candado. UF20S020: sin enclavamiento. UF20S021: sin enclavamiento.

UF20L002. Dentro de su período de calibración: del 07/05/2016 al 07/05/2017.

Medida de nivel en el lector óptico in situ: véase apartados anteriores.

Redundancia 3. UF30S006: sin enclavamiento. UF30S010: precinto. UF30S015: cadena y candado y precinto. UF30S016: cadena y candado y precinto. UF30S021: sin enclavamiento.

UF30L002. Dentro de su período de calibración: del 25/02/2016 al 25/02/2017.

Redundancia 4. UF40S008: precinto. Volante roto parcialmente. Se comunica al titular. UF40S010: precinto. UF40S015: cadena y candado y precinto. UF40S016: candado y precinto. UF40S020: sin enclavamiento.

Se comunica al titular que la baquelita de identificación de alguno de los depósitos de expansión no está sujeta a sitio alguno.

La inspección comprobó que las válvulas UF10/20/40 S008/010, UF30S010 siguen el procedimiento CE-T-OP-8400 de "Control de válvulas y compuerta enclavadas administrativamente". El resto de válvulas indicadas no están incluidas en el CE-T-OP-8400."

Comentario:

El estado de los enclavamientos y precintos de las válvulas indicadas en los párrafos anteriores es correcto. El volante roto parcialmente de la válvula UF40S008, de aislamiento del medidor de nivel UF40L001, no afecta a su funcionalidad. En relación con la baquelita de identificación de los depósitos de expansión, se ha generado en SEA la acción AM-TR-17/022.

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el “Trámite” del Acta de Inspección de referencia CSN/AIN/TRI/16/903, correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de Trillo entre los días veinticuatro a veintisiete de octubre de dos mil dieciséis, los inspectores que la suscriben declaran:

- **Página 2 de 48, cuarto párrafo:** Se acepta el primer párrafo del comentario. Se acepta el segundo párrafo del comentario que es información adicional que no modifica el contenido del acta.
- **Página 3 de 48, segundo párrafo:** Se acepta el comentario.
- **Página 3 de 48, párrafos penúltimo y último, y su continuación en la siguiente página:** No se acepta el primer párrafo del comentario dado que no aporta suficiente información que aclare lo recogido en el acta. Se acepta el segundo párrafo del comentario que es información adicional que no modifica el contenido del acta.
- **Página 4 de 48, tercer párrafo:** El titular aporta información adicional que no es posible valorar en el momento de elaborar esta DILIGENCIA y, por tanto, no modifica el contenido del acta.

Página 5 de 48, primer párrafo: Se acepta el comentario.

Página 5 de 48, tercer párrafo: El comentario no modifica el contenido del acta; lo referido por la inspección en el acta forma parte de las condiciones indicadas en el cálculo R10/e2087/82b, “Demonstration of Adequate Discharge Rate of Emergency Feed Pumps in the Case of a Desing Basis Accident”.

Página 6 de 48, tercer párrafo: Se acepta el comentario que no modifica el contenido del acta.

- **Página 6 de 48, último párrafo y su continuación en página siguiente:** Se acepta el comentario, que aporta información adicional.
- **Página 8 de 48, penúltimo párrafo:** Se acepta el comentario, que aporta información adicional.
- **Página 10 de 48, tercer párrafo:** Se acepta el comentario.
- **Página 11 de 48, cuarto párrafo y hasta el final de la página:** El titular aporta información adicional que no puede ser comprobada por la inspección en el momento de realizar esta diligencia.
- **Página 12 de 48, primer y segundo párrafo:** Se acepta el comentario. El titular ha aportado la información sobre los registros que faltaban mediante correo electrónico del 10/01/2017.
- **Página 14 de 48, dos últimos párrafos:** El titular responde indicando que se han generado en SEA las acciones AM-TR-17/008 y ES-TR-17/012. EL comentario no modifica el contenido del ACTA se trata de información adicional.

- Página 17 de 48, párrafos penúltimo, último y su continuación en la siguiente página: Se acepta el comentario.
- Página 20 de 48, sexto párrafo: no se acepta el comentario. Es información adicional que no aclara lo pedido.
- Página 20 de 48, último párrafo y su continuación en la página siguiente hasta el segundo párrafo: se acepta el comentario respecto a la línea de tendencia de grado 5, es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Respecto al comentario sobre los 5000 litros útiles, el titular indica que sería “el volumen máximo óptimo al que podría funcionar este depósito en otro diseño del sistema” pero no especifica en qué consiste este último. El comentario se considera información adicional que no aclara el contenido del acta.

- Página 21 de 48, tercer párrafo: se acepta el comentario, es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 21 de 48, cuarto párrafo: se acepta el comentario, es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 22 de 48, quinto párrafo: se acepta el comentario que no modifica el contenido del acta.

La ETF indica respecto al aislamiento automático de la parte no esencial:

“Las válvulas de aislamiento del sistema TS correspondientes (UF16/86 S001 y UF26/87 S001, incluidas en la Tabla 4.7.3-1) deben tener capacidad de cerrar por señal de nivel en el depósito de expansión < 680 mm, con el correspondiente instrumento UF10/20 L002 OPERABLE o, en su defecto, dichas válvulas deben estar aseguradas en posición cerrada”.

Y los RV asociados son:

RV 4.7.3.3	Comprobar que las válvulas UF16/26/86/87 S001 cierran por señal de bajo nivel en los depósitos de expansión ($t_{cierre} \leq 23$ s)	1 recarga
RV 4.7.3.4	Comprobar que el nivel en los depósitos de expansión UF10/20/30/40 B001 es ≥ 260 mm	12 horas
RV 4.7.3.5	Comprobar el correcto funcionamiento de los instrumentos UF10/20 L002, UF11/21/31/41 T007/8/40, UF11/21/ 31/41 P013 mediante la realización de una PRUEBA FUNCIONAL DE LOS CIRCUITOS DE MEDIDA, y de los controladores UF11/21/31/41 C008/9/13	1 recarga

El RV 4.7.3.3 se ejecuta mediante el PV-T-OP-9296 en el que se simula la señal de bajo nivel < 680 mm y se mide el tiempo de cierre de las válvulas.

- Página 23 de 48, penúltimo párrafo: se acepta el comentario es información adicional que no modifica el contenido del acta.

- **Página 25 de 48, último párrafo y primer párrafo de la página 26:** se acepta el comentario es información adicional que no modifica el contenido del acta. Sin embargo, el titular indica en este comentario que el mejor ajuste corresponde a un polinomio de grado 6 y en el comentario de la página 20 indicaba que el ajuste es a un polinomio de grado 5.
- **Página 26 de 48, cuarto párrafo:** se acepta el comentario es información adicional que no modifica el contenido del acta.
- **Página 27 de 48, tercer párrafo:** el comentario es información adicional que no modifica el contenido del acta. El valor que permite cuantificar la fuga en el procedimiento PV-T-GI-9008 es el que el titular señala como "goteo suave (aproximadamente 1 gota cada 2 o 3 segundos (10 gotas = 1ml)). El titular en su comentario indica que "también se vigila y se valora el caso de un goteo excesivo", pero no existe un valor asociado al mismo.

Página 27 de 48, cuarto párrafo: se acepta el comentario es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Página 29 de 48, párrafos segundo a cuarto: se acepta el comentario respecto a que, tal y como indica el titular, durante la inspección para el tema de fugas de la página y párrafos señalados, se explicó que se seguía lo indicado en la GUÍA-TR-023. Sin embargo la aplicación de dicha guía al caso descrito no fue mostrada a la inspección.

Respecto a la segunda parte del comentario, no se acepta. El titular indica que respecto al procedimiento CE-T-OP-8102, "la no consideración de los alineamientos de las redundancias 10 y 20 con la parte no esencial del sistema UF es una práctica conservadora a la hora de realizar el balance de fugas". Si parte esencial y no esencial están conectadas, el balance de la fuga será la suma de las fugas de ambas partes. Si sólo se considera la parte esencial como si la parte no esencial estuviera aislada el balance de la fuga sólo será de esta parte y no tendrá en cuenta la asociada a la parte no esencial. Este cálculo de fuga dará un valor inferior a si se considera la fuga combinada esencial+ no esencial.

- **Página 30 de 48, quinto párrafo:** el comentario que es información adicional que no modifica el contenido del acta. El titular indica que "se refleja en el PV el tiempo de la válvula que tarda más en cerrar" y este aspecto no está recogido en el PV.
- **Página 31 de 48, dos primeros párrafos:** no se acepta el comentario. Las ETF indican:

El camino de flujo que permite recircular el agua impulsada por la correspondiente bomba de recirculación (UF1 1 /21 /31 /41 D001) a través de los consumidores de seguridad del sistema (se excluyen, por tanto, los consumidores del sistema de residuos gaseosos (TS) y el enfriador de líquido de cierres ITC-50) en los TRENES UF1 /2) y por el evaporador de la unidad enfriadora asociada (UF1 1 /21 /31 /41 8201) debe estar OPERABLE. Para ello deben satisfacerse los siguientes requisitos:

1. Las válvulas del camino de flujo anterior deben estar en su posición normal correcta y deben mantener la capacidad de ser actuadas por señal de actuación

(válvulas con elementos de accionamiento) o por diferencia de presiones (válvulas de retención), de acuerdo con la Tabla 4.7.3-1.

El requisito N° 2 sólo aplica a los TRENES UF1 /2

2. Las válvulas de aislamiento del sistema TS correspondientes (UF16/86 S001 y UF26/87 S001, incluidas en la Tabla 4.7.3-1) deben tener capacidad de cerrar por señal de nivel en el depósito de expansión < 680 mm, con el correspondiente instrumento UF10/20 L002 OPERABLE o, en su defecto, dichas válvulas deben estar aseguradas en posición cerrada

11	UF16 S001	AE	C	C $t_{\text{cierre}} \leq 23 \text{ s}$	En operación normal está en posición A esta válvula o la correspondiente al grupo 12
12	UF 26 S001	AE	C	C $t_{\text{cierre}} \leq 23 \text{ s}$	En operación normal está en posición A esta válvula o la correspondiente al grupo 11
13	UF86 S001	AE	C	C $t_{\text{cierre}} \leq 23 \text{ s}$	En operación normal está en posición A esta válvula o la correspondiente al grupo 14
14	UF87 S001	AE	C	C $t_{\text{cierre}} \leq 23 \text{ s}$	En operación normal está en posición A esta válvula o la correspondiente al grupo 13

Página 32 de 48, segundo párrafo:

Se indica al titular que al respecto la IT señala asimismo:

Como consecuencia de lo anterior, esta DSN ha resuelto solicitar a los titulares de CC.NN.EE una revisión de las medidas de nivel de tanques de seguridad y de los procedimientos de vigilancia asociados, contemplando todos los fenómenos posibles que puedan afectar a la estimación del nivel real y a la curva de nivel del tanque en cuestión, esto es, considerar la contribución de parámetros tales como submergencia, temperaturas, geometría, presión, densidades, incertidumbres de medida, u otros adicionales.

- **Página 33 de 48, párrafos tercero a quinto:** se acepta el comentario respecto a los correos enviados, habiéndose recibido los mismos en el CSN correctamente. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Respecto al párrafo quinto el acta se modifica en el sentido indicado por el titular.

- **Página 33 de 48, tres últimos párrafos:** se acepta el comentario respecto al correo indicado por el titular. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.
- **Página 35 de 48, párrafos tercero a sexto:** se acepta el comentario respecto al nombre del procedimiento PV-T-GI-9556, modificándose el acta en el sentido indicado por el titular. Se acepta el comentario respecto a la información enviada por correo electrónico. Respecto al resto del comentario se acepta el mismo. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

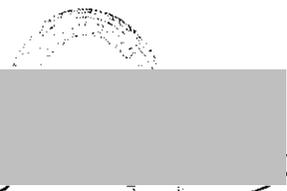
- **Página 36 de 48, segundo párrafo:** se acepta el comentario es información adicional que no modifica el contenido del acta.
- **Página 36 de 48, cuarto párrafo:** se acepta el comentario; es información adicional que no modifica el contenido del acta.
- **Página 36 de 48, último párrafo y primer párrafo de la página 37:** se acepta el comentario; es información adicional que no modifica el contenido del acta.
- **Página 38 de 48, quinto párrafo:** se acepta el comentario; es información adicional que no modifica el contenido del acta.
- **Página 39 de 48, tercer párrafo:** se acepta el comentario; es información adicional que no modifica el contenido del acta.
- **Página 39 de 48, párrafos cuarto a sexto:** se acepta el comentario; es información adicional que no modifica el contenido del acta. Se confirma la recepción del correo con la información señalada.
- **Página 44 de 48, párrafos tercero a duodécimo:** se acepta el comentario; es información adicional que no modifica el contenido del acta.
- **Página 17 de 48, párrafos penúltimo, último y su continuación en la siguiente página:** Se acepta el comentario.

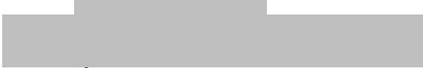
Madrid, 16 de febrero de 2017


Fdo.: 
Inspectora CSN


Fdo.: 
Inspectora CSN


Fdo.: 
Inspector CSN


Fdo.: 
Inspector CSN


Fdo.: 
Inspector CSN