



ACTA DE INSPECCIÓN

D. [REDACTED], D. [REDACTED] y D^a [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 quince al dieciocho de marzo de dos mil diez en el emplazamiento de la **Central Nuclear de Trillo** con Autorización de Explotación concedida por Orden del Ministerio de Economía con fecha dieciséis de noviembre del dos mil cuatro.

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

Que el objeto era verificar que las bases de diseño han sido correctamente implantadas para una muestra de componentes seleccionados, así como que los procedimientos de operación y acciones del operador son consistentes con dichas bases de diseño, según el procedimiento PT.IV.218 rev. 1.

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:

SISTEMA VE

- Que la Inspección revisó las dos modificaciones de diseño realizadas en los últimos 10 años en los componentes del sistema VE objeto de la inspección:
 - **4-MDE-6174-00/01: Modificar valores de temperatura conexión ventiladores de las torres del VE.**

El objeto de la MD era modificar, en el control autárquico de los ventiladores VE15/25/35/45 D010/011/020, los valores límite de conexión y desconexión por temperatura del agua de entrada a las torres de refrigeración del sistema. Asimismo se modificó el control operacional de las válvulas de bypass VE16/36 S001/2 a



partir de las mediciones VE07 T001/2/3/4 de temperatura de piscina. La siguiente tabla resume los cambios introducidos:

	Valor anterior	Valor modificado
Temperatura de conexión en VE15/25/35/45 T051/052/053	> 30 °C	> 27 °C
Temperatura de desconexión en VE15/25/35/45 T051/052/053	< 25 °C	< 19 °C
Temperatura de apertura del bypass medida en VE07 T001/2/3/4	< 19 °C	< 14 °C

• **MD-5305: Mejora sensores de vibraciones de los ventiladores del VE.**

Con esta MD se instalaron nuevos sensores de vibraciones en los ventiladores de las torres de refrigeración del sistema VE y se modificó el soportado de los sensores con el fin de alejar la frecuencia natural de vibración del soportado, que era cercana a los 50 Hz, coincidente con el régimen de giro del motor. La Inspección comprobó que esta MD no tenía evaluación de seguridad debido a que, según manifestó el titular, el medidor de vibraciones no es un instrumento relacionado con la seguridad y sólo se utiliza para diagnosis y vigilancia mediante mediciones periódicas.

– Que en cuanto a las bases de diseño de los componentes objeto de la inspección, del sistema VE, la Inspección revisó la documentación que se menciona a continuación:

1. Informe KWU NDS6/96/S2058a “Rediseño del sistema VE. Verificación del diseño de las torres de refrigeración”

a) En relación con el inventario de agua de las piscinas del VE, la Inspección indicó que en dicho documento sólo se menciona haber tenido en cuenta las pérdidas por evaporación en las torres de refrigeración (no se recoge nada acerca de las pérdidas por arrastre en las torres y en la piscina, pérdidas por evaporación en la superficie de la piscina y fugas). El titular mostró el documento 18-ES-M-0414 de octubre de 1990 en el que se obtiene un resultado de unos 38.000 m³ de inventario de agua requerido (inferior a los 42.000 m³ de una sola piscina) y en el que se tuvieron en cuenta las pérdidas por evaporación y arrastre tanto en las piscinas como en las torres. No obstante, manifestó que solicitaría una justificación a KWU (AREVA) para incluir en una próxima revisión del documento todas las pérdidas tenidas en cuenta para determinar el inventario necesario para hacer frente a los accidentes base de diseño. Así mismo deberán aclarar la aparente contradicción con el documento NDS6/96/S2024b, apartado 3.9, donde se indica que el volumen de una



CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

piscina es suficiente para hacer frente al peor accidente postulado mientras que en el 2058a, sumando las pérdidas en las dos piscinas, se superan los 42.000 m³.

- b) Respecto a las temperaturas mínimas registradas en el emplazamiento en los últimos 14 años, el titular entregó a la Inspección un listado de las temperaturas mínimas horarias (media de cuatro lecturas en una hora) de los años 1996 a 2009. En dicho listado se observa que en el año 2005 se registró una temperatura mínima de -11,1 °C medidos en la torre meteorológica. Este valor es inferior al mínimo considerado en el rediseño de las torres: -10,26 °C. Como consecuencia la Inspección indicó que el titular deberá justificar que el diseño contiene los suficientes conservadurismos para poder absorber estas variaciones y otras que se puedan dar en el futuro. Así mismo la Inspección indicó la conveniencia de consultar al mismo organismo que ha realizado el estudio de temperaturas atmosféricas en el rediseño del VE. C.N. Trillo deberá enviar al CSN las temperaturas mínimas registradas en enero y febrero de 2010, que en el momento de la inspección no se encontraban disponibles.

- c) En lo que se refiere al cierre del canal de interconexión entre las dos piscinas ZU.2 y ZU.3, la Inspección revisó el documento KWU KT 97 0115 de 27 de febrero 1998 en el que se describe la ataguía metálica y las guías a instalar en el canal de interconexión entre ambas piscinas. Esta ataguía no existía antes del rediseño del VE. La Inspección revisó el procedimiento CE-T-OP-8400, rev. 9 "*Control de posición de válvulas y compuertas enclavadas administrativamente*" en el que se comprueba trimestralmente que la ataguía de interconexión de las piscinas está retirada, encadenada y con candado. Igualmente, en el Manual de Operación M.O. 4/5/3, rev. 6 se cita repetidamente que la compuerta VE07S010 se encuentra retirada en operación normal e insertada cuando se quiere realizar el vaciado de alguna de las piscinas.

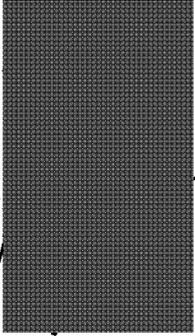
- d) En relación con las potencias mínimas a evacuar con temperatura mínima exterior, el titular aportó el documento KWU NDS8/96/E0117d, de 13 de junio de 2006 "*Heat Removal via the RHR Chain during Normal Operation and Postulated Accidents*" en el que se indican unas cargas térmicas de 6,137 MW para las cargas operacionales y 1,62 MW para la piscina de elementos combustibles. Estos datos no coinciden con los datos contenidos en el documento revisado por la Inspección. El titular deberá aclarar esta discrepancia y revisar el documento objeto de la inspección con el fin de determinar el origen de las cargas térmicas consideradas. Así mismo, dentro de esta revisión, se deberá explicitar si el caudal considerado del VE es el que se obtiene tras reducir la curva característica de las bombas e indicar el origen del valor de 10 °C de temperatura del agua a la entrada de las torres para evitar congelaciones en el relleno de las mismas con el valor mínimo de la temperatura exterior.

2. **Informe KWU NDS7/97/S2077c "Requisitos relacionados con el mando de los ventiladores de las torres de refrigeración así como de las válvulas de bypass del VE".**



En lo que se refiere al cierre de las válvulas de by-pass de las torres de refrigeración del sistema VE, el titular manifestó que existía una errata en el documento, puesto que este cierre no es automático y lo que sí existe es un valor de alarma de temperatura del agua de la piscina a 22 °C asociada a los medidores VE07T001/2/3/4. En consecuencia modificará el documento en una próxima revisión del mismo.

3. **Informe KWU NDS6/98/S2005b “Valores límite para el control de los ventiladores del VE y de las válvulas de by pass”.**

- 
- a) Respecto a la incertidumbre de la instrumentación de medida de temperatura del agua a la entrada de las torres, la Inspección revisó el documento ATT-KWU-000098, de 29 de febrero de 2000, en el que se analiza la tolerancia física admitida para el valor límite YZ97 para la desconexión de los ventiladores de las torres de refrigeración. En dicho documento se concluye que los instrumentos de medida VE15/25/35/45 T051 a 053 tienen una incertidumbre de $\pm 1,2$ K lo que resulta aceptable para el rango de medida de la variable controlada.
- b) La Inspección puso de manifiesto que en la descripción del funcionamiento del sistema que se realiza en el apartado 4.1 “*Apertura operacional de las válvulas de by pass*”, se entremezclan condiciones de operación normal y de emergencia. El titular mostró a la Inspección el borrador de la revisión c del mencionado documento en el que ya se había corregido este error.
- c) En cuanto a la coincidencia del valor de alarma con el de ETF de temperatura mínima del agua de las piscinas (10 °C), la Inspección comprobó que se realizan rondas cada cuatro horas para comprobar dicha temperatura según el procedimiento CE-T-OP-007 y que en el M.O. 4/5/3 se recogen las acciones a seguir en el caso de que la temperatura de la piscina alcance los 12 °C y tenga tendencia a seguir bajando.

4. **Informe 18-RM-2605 edición 11 “Sistema de agua de refrigeración esencial (VE)”**

- a) En el apartado 7.2.8.4 que trata de la operación en accidente externo (operación con diesel de emergencia), se indica que es suficiente uno de los lazos de refrigeración del sistema VE y que no se postula reparación ni fallo único.

La Inspección indicó que el sistema cuenta con dos trenes (cadenas VE50 y VE 70) que es el mínimo necesario para hacer frente para la refrigeración del núcleo y de la piscina de combustible simultáneamente, tras las 10 h de refrigeración por el secundario del generador de vapor.

El titular manifestó que analizará y revisará las bases de diseño del sistema para justificar la contradicción expresada en los párrafos anteriores así como el plazo de 30 días fijado en las Especificaciones de Funcionamiento, durante los que se puede mantener la central a potencia sin ningún tren operable de la cadena de



emergencia del VE (Acción F de la EF 4.7.2.1). Así mismo el titular manifestó que consultará sobre la práctica alemana en relación con el mantenimiento a potencia de las cadenas de emergencia.

- b) La Inspección comprobó que no se realizan pruebas de apertura de las válvulas de by pass de las torres de refrigeración con el automatismo de baja temperatura del agua en piscina ($T < 14$ °C en los medidores VE07 T001/2/3/4). El titular manifestó que para detectar posibles malfuncionamientos existe una alarma en Sala de Control (0VE16U201) de anomalía de apertura de válvula de by pass, torre U41.
- Que en cuanto a los análisis de experiencia operativa propia y ajena relacionados con el sistema VE, el titular entregó un listado de los sucesos estudiados durante los 10 años previos a la fecha de la inspección. De todo el listado anterior, la inspección revisó los análisis que se relacionan a continuación:

EO-TR-1780 “Desajuste en los caudalímetros del sistema VE” que constituyó el ISN99002. Se trata de un suceso interno de C.N. Trillo en el que se detectó una calibración errónea de los caudalímetros VE12/22/32 F002 a los que se les modificó el rango de medida, junto con otros caudalímetros mediante la MD-6083. El origen del error se debió a que estos transmisores de caudal presentaban un rango de medida con elevación del cero entre 500 y 900 kg/s, sin embargo la calibración programada por el fabricante de estos transmisores no era la adecuada para medir en ese rango. El hecho de que esta programación estuviera incluida en el software del equipo contribuyó a que pasase desapercibido el error de calibración.

El error se solucionó modificando el rango de medida de estos caudalímetros situándolo en el rango 0-1045 kg/s. Que la inspección revisó el informe MI-0068, con fecha 17 de mayo de 1999, en el que se detallan los problemas encontrados con estos medidores y la posterior reparación del desajuste.

Que la acción correctora propuesta consistió en analizar mejoras en la definición de valores para calibración de lazos analógicos y verificación. Se incluyó la comprobación de rangos en el procedimiento CE-T-MI-0406 con lo que se cerró esta acción correctora.

- EO-TR-1994 “Avería en el reductor del ventilador VE15 D020” ocurrido en el año 2000. En dicho informe se recoge que la avería fue causada por la fuga de aceite del reductor a través de una conexión roscada y se propone “analizar la necesidad de asignar AKZ a los componentes asociados al nivel de aceite y documentar la tubería de venteo instalada con OTNP en 1992”. Para ello se emite la SMD-394 solicitando la documentación de los componentes. La Inspección revisó la siguiente documentación asociada a es suceso:
 - OTG-43180 del 12/09/2000: dispara el ventilador VE15 D020 por alta vibración.
 - Informe de revisión y reparación de equipos y componentes, 0300-MC del 06/10/2000 “Revisión reductor VE15 D020”.



CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

- Comunicación interna de referencia A-02/CI-TR-000010 del 14/03/2003 en la que informa de que la SMD-394 ha sido anulada o rechazada en el Comité Operativo. Este mismo comité acuerda que esto se realice mediante HCD.
- Acción del SEA de referencia CO-TR-10/110 de fecha 12/03/10 para la edición de una HCD para dar AKZ a las válvulas y niveles de aceite de los reductores de velocidad de VE15/25/35/45 D010/011/020.
- EO-TR-3001 “Sucesos relacionados con la estructura de las torres de refrigeración” del 01/03/08, que analiza la aplicabilidad a Trillo del Informe temático de INPO TR8-62 en el que se recogen numerosos sucesos relacionados con torres de ventilación, tanto de tiro natural como forzado, ocurridos en el período 2000-2007. El informe del titular concluye que: “debido a la abundante experiencia operativa previa ya analizada, tanto relacionada con las torres de refrigeración de agua de circulación como de agua de esenciales, se considera que todos los aspectos a considerar para mejorar el estado y funcionamiento de las mismas ya han sido analizados y considerados y que se considera de interés la divulgación del informe temático analizado”.

Que la Inspección solicitó el listado de todas las entradas del Sistema de Evaluación y Acciones (S.E.A.) y de las inoperabilidades relacionadas con el sistema VE y revisó lo siguiente:

- Orden de trabajo OTG 340996 del 08/05/07 en la que se indica que la válvula VE35S001 no se puede mover desde Sala de Control Principal porque la selección de área estaba en el ZX. Una vez cambiada la selección se comprueba que abre y cierra correctamente.
 - Entrada IM-TR-07/071 del 08/05/07 según la cual la válvula VE35S001 se “perturba al abrir y cerrar sin llegar a los fines de carrera”: evento 340996 en VE35S001 de 07/05/07.
 - Acción CO-TR-07/069 del 08/08/07 para corregir y analizar la indisponibilidad por el evento 340996. Según la Reunión de Datos del día 26/07/07, el suceso se contabiliza como evento y se considera que no hay indisponibilidad de la función VE-B (refrigeración de componentes nucleares con corriente de emergencia) ni fallo funcional del componente ni de la función, ya que en caso de señal YZ31 la válvula cerraría tal y como es requerido.
- Que en relación con las órdenes de mantenimiento correctivo sobre los componentes seleccionados del sistema VE, la Inspección seleccionó y revisó las siguientes:
- Orden de trabajo OTG 176504 del 24/10/03 en la que se indica que la válvula VE35S001 se “perturba durante el movimiento al abrir y al cerrar”. No se realiza ninguna acción sobre la válvula puesto que la causa del fallo se debe a que le faltaba el permisivo de Sala de Control.
 - Orden de trabajo OTG 245566 del 06/05/05 en la que se indica que la válvula VE35S001 no abre desde sala de control de emergencia. La causa de



la anomalía es la avería del pulsador que es sustituido como medida correctora. Este suceso dio lugar a dos análisis de RM: se consideró que hubo fallo funcional del pulsador y que no hubo fallo funcional ni indisponibilidad de la función VE-B puesto que, “en ese momento y lugar”, todas las acciones son manuales y se puede realizar la apertura requerida de la válvula, bien manualmente en campo por el auxiliar o con instrumentistas desde la cabina donde se encuentra el mando de la válvula (cabina FQ en ZX).

- Que en lo que se refiere a las inspecciones de obra civil de mantenimiento preventivo de las torres del sistema VE, los técnicos de la central entregaron copia del informe IT-09/006, rev 0 “C.N. Trillo. Regla de mantenimiento de estructuras. Informe Anual. Año 2008-2009” y las fichas de inspección de estructuras y fotografías del sistema de agua de servicios esenciales (piscinas, torres y casas de bombas). Las principales conclusiones son las siguientes:

- La piscina ZU3 se ha vaciado durante la recarga de 2009, y se ha realizado la inspección visual, limpieza y reposición de lámina en áreas defectuosas. Queda pendiente la revisión y reparación de la piscina ZU2.
- Se han reparado los muros laterales Este y Oeste y los dinteles lado Sur de las torres de refrigeración. De igual manera se han reparado las juntas de hormigonado de los anillos de los ventiladores. No se ha llevado a cabo la inspección de los recintos de las torres, muros separadores y soportes de rellenos y ventiladores.
- Los técnicos de la central entregaron copia de listado de OTG con el que se realizarán, durante la próxima recarga, los siguientes trabajos en las torres ZU4 y ZU5: OTG 4776970 para reparación de los dinteles lado Norte y reparación de muros separadores; OTG 476936 para aplicación de pintura en la tubería de retorno a ZU2 y ZU3.

- Que en relación con el suceso 8068 del International Incident Reporting System ocurrido en una central francesa en diciembre de 2009, la Inspección comprobó que no existe un procedimiento de operación de emergencia específico que contemple la pérdida total del sumidero final de calor. El titular manifestó que analizará el suceso ocurrido a través de su sistema de análisis de experiencia operativa, consultará a KWU (AREVA) y tomará las acciones oportunas.
- Que el equipo inspector realizó una inspección visual para comprobar el estado de conservación de las torres de tiro forzado del sistema VE, diversas galerías del sistema VE, válvulas de bypass VE16/36 S001/2, tuberías de descarga del VE hacia las piscinas ZU-2 y ZU-3 y canal de interconexión de las piscinas.

Asimismo, asistió a la realización de la prueba de vigilancia según el procedimiento PV-T-OP-9312 “Prueba de la generación de corriente de salvaguardia (apertura del interruptor de alimentación a la barra de salvaguardia)” en la redundancia 40. Durante la realización de la prueba se generaron, las señales YZ95 para el arranque del sistema VE e YZ97 de desconexión de los ventiladores de las torres de refrigeración por temperatura del agua en la entrada de las mismas inferior a 18 °C. En el momento de la inspección no se



pudo disponer de los registros de temperatura de los transmisores VE45 T051-53 que se utilizan para generar la señal YZ97, así como los protocolos de la prueba debidamente formalizados. Todo ello deberá ser enviado al CSN.

A continuación se ejecutaron los procedimientos PV-T-OP-9068 “Prueba funcional de la señal de arranque de los ventiladores del VE (YZ96)” y PV-T-OP-9067 “Prueba funcional de la señal de parada de los ventiladores del VE (YZ97)” con resultado satisfactorio.

- Que previamente a la ejecución del PV-T-OP-9312, se ejecutó el PV-T-OP-9311 “Prueba de sobrepotencia de los generadores diesel de salvaguardia GY10/20/30/40” también en la redundancia 40. A este respecto, la Inspección puso de manifiesto la posibilidad de realizar las pruebas en orden inverso con el fin de que el arranque automático se produjera con el diesel en frío y tras un largo período sin haber sido arrancado, de forma que el arranque automático sea lo mas parecido posible a una situación real. El titular manifestó que los ajustes y manipulaciones realizados en la prueba de sobrepotencia no influyen en el arranque del diesel en la segunda prueba. También manifestó que cualquier malfuncionamiento del diesel es más fácil de solventar si el arranque se ha realizado manualmente (PV-T-OP-9311), que si el arranque es automático y está presente la señal YZ95 que sólo se puede resetear tras un pulso de 300 s (PV-T-OP-9312).

Que en relación a los transmisores de caudal VE12/22/32 F002, se expone que fueron instalados en octubre de 1994 mediante la MD-2882. Estos transmisores no son clase 1E.

Que el elemento sensor es un A [REDACTED] 6 suministrado por [REDACTED], que mide la presión diferencial que se genera entre la parte frontal y la parte posterior del sensor, siempre perpendicular al sentido del flujo, disponiendo en ambas partes de una sonda con taladros por los que penetra el fluido, midiéndose en la sonda frontal la presión estática más la presión dinámica y en la sonda trasera únicamente la presión estática.

Que la constante de conversión de la función cuadrática de la presión diferencial a caudal la da el suministrador del equipo y es un dato del elemento sensor que no debe ser alterado.

Que se tiene un procedimiento de limpieza de estos caudalímetros [REDACTED] con una periodicidad de 4R, para lo que se utiliza la gama I5336.

Que el transmisor que convierte la presión diferencial en señal eléctrica es el modelo [REDACTED] [REDACTED], el cual dispone de microprocesador y utiliza el protocolo de comunicación [REDACTED]

Que se verificó en los lógicos que la señal de estos transmisores no tiene ningún automatismo, sino que únicamente da indicación de alarma en sala de control e indicación de caudal en local.

Que la alarma que aparece en sala de control es la alarma de “anomalía de la bomba” la cual es compartida con la de otros instrumentos de caudal siendo necesario ir al ordenador de control de procesos o bien a local para discriminar los instrumentos que originan la aparición de la alarma.



Que la inspección indicó que el requisito de vigilancia 4.7.2.13 requiere que se compruebe el caudal proporcionado por las bombas VE10/20/30/40D001 a través de los enfriadores del sistema con una periodicidad de un año.

Que los transmisores VE12/22/32F002 son los que miden el caudal a través del enfriador del sistema TF (TF10/20/30 B001) con el objeto de verificar que este es superior a 560 kg/s.

Que los procedimientos de calibración de los transmisores y de sus indicadores asociados tienen periodicidades de 4R y 4T respectivamente. Los representantes de la central exponen que inicialmente estos transmisores se verificaban con una periodicidad anual, si bien en 2002 en base a la nula deriva que presentaban se consideró ampliar la periodicidad a los cuatro años actuales, que viene a ser la periodicidad habitual de instrumentos que no son clase 1E.

Que la inspección solicitó las tres últimas fichas de calibración tanto de los transmisores de caudal como de sus indicadores de caudal, verificándose en todos los casos la nula deriva en el caso de los indicadores y la escasa deriva en el caso de los transmisores.

SISTEMA TZ: VÁLVULAS TZ15/21 S007/S008

- Que la inspección solicitó información sobre las bases de diseño de las siguientes válvulas pertenecientes al sistema de drenaje de edificios nucleares: TZ15S007, TZ15S008, TZ21S007 Y TZ21S008.
- Que dichas válvulas son motorizadas de compuerta y de aislamiento de contención para las penetraciones XF-05-D0205 (TZ15) y XF-05-D0206 (TZ21).
- Que, en relación con su tiempo de cierre, el documento NDS7-96-E3007, "Safety Requirements on Isolation Systems", revisión b 17/03/2003, indica que su tiempo de cierre debe ser menos de 60 segundos. Que este requisito está de acuerdo con el apartado 3.5 (a), (que referencia al apartado 3.3 (1) (a)) de la norma KTA-3404 revisión 9/88 ("Isolation of Operating System Pipes Penetrating the Containment Vessel in the Case of a Release of Radioactive Substances into the Containment Vessel").
- Que, en relación con la estanqueidad de estas válvulas, el apartado 3.6 (2) de la norma KTA-3404 revisión 9/88 indica que no se requieren pruebas individuales a las válvulas clasificadas según el apartado 3.3 (1) (a) de la misma KTA.
- Que, en relación con la presión y la temperatura de diseño de estas válvulas, son 9,78 bar relativos y 145 °C, respectivamente, según el documento de bases de diseño NDS7-96-E3007b. Que estos valores están soportados por el siguiente documento: informe de [REDACTED] 18-I-FM-1569/5, "Design Basis Report for Safety Related Motor Operated Valves (System TZ)", edición 1 de diciembre de 1993. Este informe es un resumen del cálculo de [REDACTED] donde se justifica la presión de diseño, de 9,78 bar relativos, y la máxima presión diferencial en la válvula, de 10,23 bar (este



cálculo está en revisión 1 y tiene la siguiente referencia: 18-I-CM-1569). Que la inspección revisó dicho cálculo no encontrando nada reseñable.

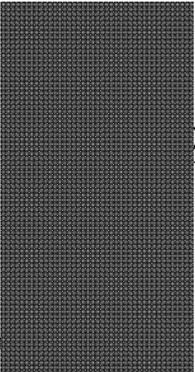
- Que, por otro lado, el plano 18-DM-2220 edición 22, en su hoja 1 de 2 contiene los siguientes valores de diseño: temperatura de 143 °C y presión de diseño 12 bar (para la válvula que está en el edificio ZB – anillo) y 6 bar (para la válvula que está en el edificio ZA – contención); que, adicionalmente, los planos de las válvulas 18-PM-1565-15E/91B/108C/271B incluyen valores de diseño de 145 °C y de 6 bar.
- Que, en cuanto a la temperatura de diseño, los representantes del titular se comprometieron a analizar la coherencia entre los 143 °C que aparecen en el plano y los 145 °C que aparecen en el documento de base de diseño y, en caso necesario, a corregir la discrepancia.

Que, en cuanto a las presiones de diseño, la discrepancia entre el plano 18-DM-2220 y los planos de las válvulas con el documento base de diseño se resolvió en el proyecto de Análisis de Experiencia Operativa y Sistemas (AEOS) a través de la hoja AEOS XX-004 (abierta el 24/04/1995 y cerrada el 31/12/1996) y del Informe de Impacto de Cambio 18-IIC-M96147 edición 1 de 31/03/1997. De acuerdo con estos documentos, que se revisaron durante la inspección, las válvulas se validaron para una presión de diseño de 12 bar y se modificó la documentación afectada.

Que la inspección revisó los dos últimos registros de las pruebas asociadas al siguiente procedimiento de vigilancia:

- PV-T-OP-9140 revisión 1, tiempo de cierre de las válvulas de aislamiento de contención con periodicidad un año. Con este PV se cumple parcialmente el requisito de vigilancia 4.5.2.2 que, para las válvulas del TZ, tiene la misma periodicidad. Los registros revisados son de 11/02/2008 y 30/03/2009; en ellos se comprueba que los tiempos están por debajo de los requeridos.
- Que el titular proporcionó el listado de inoperabilidades de los últimos 10 años de las válvulas TZ15S007, TZ15S008, TZ21S007 y TZ21S008. Que en el mismo se observa que algunas de ellas se deben al mantenimiento preventivo a potencia.
- Que la inspección solicitó información sobre la inoperabilidad de octubre de 2009 que duró 13 días y afectó a las válvulas TZ15S008 y TZ21S008 y que estaba relacionada con el mantenimiento preventivo a potencia del Generador Diesel GY30. Que los representantes del titular entregaron a la inspección la Orden al Turno número 07/2009 en la que se indica que, en caso de abrir alguna de las válvulas afectadas del TZ, se debe disponer de una persona en el panel de sala de control para realizar su cierre manual. Que esta orden al turno es coherente con el informe SL-07/021 "Acciones alternativas sobre las válvulas de aislamiento de contención durante los mantenimientos preventivos en operación de los GD de salvaguardia" (de julio de 2008).
- Que la inspección revisó los casos de experiencia operativa interna y externa más significativos analizados por el titular en relación con las válvulas de aislamiento del TZ sin encontrar nada reseñable.



- Que, en relación con las válvulas del TZ, la inspección revisó el informe de experiencia operativa externa relacionado con la Generic Letter 95-07 "Pressure Locking and Thermal Binding of Safety-Related Power-Operated Gate Valves", Dicho informe de experiencia operativa es de julio de 1999 y concluye que el problema afecta a seis válvulas de compuerta, entre las que no están las incluidas en el alcance de la inspección.
- Que las válvulas TZ15S007, TZ15S007, TZ21S007 y TZ21S008 son válvulas de compuerta con función de seguridad únicamente al cierre, ya que reciben señal de aislamiento de contención (YZ21). Para el cálculo del par de cierre requerido se considera una presión diferencial de 10,2 bar, el cual se obtiene del documento 18-I-FM-1569/5 revisión 1, "Design Basis report for safety related motor operated valves" que tiene por objeto cumplir lo requerido en la carta GRS-WLN-14/90 y en el cual se incluyen estas cuatro válvulas del sistema TZ.
- Que las cuatro válvulas presentan la variante de desconexión I02A que se refiere, según se describe en el documento CE-T-ME-0386 revisión 7, a que el actuador para y señala por final de carrera, quedando el par como respaldo.


Que para el ajuste del cierre por final de carrera lo que se hace es comprobar que el limitador gira sin llegar a abrir. El ángulo de giro debe aproximarse a la mitad de lo necesario para que se actúe el micro-interruptor de limitador de par, en caso contrario se procede a reajustar el micro-interruptor de final de carrera.

Que las válvulas TZ15S007 y TZ15S008 son válvulas de igual sección (DN100). Para la maniobra de cierre se tiene un par de cálculo de 37 Nm y un par máximo de 132 Nm. Teniendo un par de ajuste recomendado de 60 Nm.
- Que las válvulas TZ21S007 y TZ21S008 son válvulas con igual sección (DN80). Para la maniobra de cierre se tiene un par de cálculo de 21 Nm y un par máximo de 66 Nm. Teniendo un par de ajuste recomendado de 45 Nm.
- Que la inspección preguntó sobre al cálculo estructural de las válvulas considerando la hipótesis de rotor bloqueado. Que, según lo que figura en el documento 18-I-FM-1569/5 revisión 1, este cálculo no se ha revisado considerando la hipótesis de rotor bloqueado. Los representantes de la central exponen que solicitarán información sobre ello a los responsables del cálculo para aclarar por qué no se ha revisado este cálculo y aportarán dicha información al CSN.
- Que la inspección preguntó sobre los resultados de las últimas diagnosis realizadas sobre estas válvulas.
- Que en relación a la válvula TZ15S007, se realizó la calibración en banco del actuador en mayo de 2004 dejando el dial en la posición 6, dando un par de 60,27 Nm. Según la información aportada, en la diagnosis mediante medida desde CCM ejecutada el 8 de abril de 2008, se obtuvo un resultado no satisfactorio, ya que el valor máximo de par obtenido era muy bajo, por lo que fue necesario reajustar el final de carrera de cierre para mejorar la estanqueidad de la válvula. La prueba se repitió el día 17 de abril de



2008 con resultado satisfactorio, midiéndose un par máximo en la maniobra de cierre de 41 Nm.

- Que para la válvula TZ15S008, la calibración en banco del actuador se realizó con fecha 22 de mayo de 2006, dejándose el dial en la posición 6, dando un par de 65,4 Nm. La diagnosis desde CCM se realizó con fecha 9 de mayo de 2002, con un ajuste de final de carrera del cierre a un par máximo de 11,2 Nm
- Que para la válvula TZ21S007, la calibración en banco del actuador se realizó con fecha 31 de mayo de 2004, dejándose el dial en la posición 5, dando un par de 44,93 Nm. La diagnosis desde CCM se realizó con fecha 8 de abril de 2008, con un ajuste de final de carrera del cierre a un par máximo de 24,6 Nm
- Que para la válvula TZ21S008, la calibración en banco del actuador se realizó con fecha 22 de mayo de 2006, dejándose el dial en la posición 5, dando un par de 47,8 Nm. La diagnosis desde CCM se realizó con fecha 10 de mayo de 2002, con un ajuste de final de carrera del cierre a un par máximo de 27,1 Nm

Que los actuadores de las válvulas TZ15S007 y TZ21S007, situadas en la contención tienen alimentación clase 1E desde servicios ininterrumpidos, cuyo centro de distribución puede ser alimentado desde el generador diesel GY40, y las válvulas TZ15S008 y TZ21S008 situadas en el anillo, tienen alimentación eléctrica clase 1E cuyo centro de distribución puede ser alimentado desde el generador diesel GY30.

Que la inspección visitó también los cubículos del ZB donde se encuentran las válvulas TZ15 S008 y TZ21 S008 sin encontrar nada reseñable.

SISTEMAS TW: BOMBAS TW10/20/30/40 D001

- Que la inspección solicitó información sobre las bases de diseño de las bombas del sistema de borado adicional: TW10D001, TW20D001, TW30D001 y TW40D001.
- Que dichas bombas son de desplazamiento positivo y están diseñadas para proporcionar un caudal de 1,5 kg/s.
- Que los representantes del titular entregaron copia a la inspección de la siguiente documentación de diseño:
 - NDS8/96/E0129, "Basic Design Requirements for the Fulfillment of the Safety Functions: Extra Borating System TW", edición D de 22/10/2009
 - Hoja de diseño de las bombas proporcionado por el fabricante [REDACTED]: 18-IM-1201-16C de 16/05/1985
- Que, en relación con la altura neta de aspiración positiva (NPSH), la hoja de diseño indica que el NPSH requerido es de 4 metros. Por otro lado, el Apéndice 7.2 del documento NDS8/96/E0129 indica que el NPSH disponible es de 7,4 metros, haciendo referencia al cálculo 18-CM-2217/3 edición 2. Que la inspección revisó dicho cálculo de [REDACTED] que es de julio de 1996 en el que se calculan las



presiones en la aspiración de las bombas. En el cálculo se tiene en cuenta la altura estática, las pérdidas de carga en tuberías, la presión de vapor a la temperatura máxima de 50 °C, la pérdida de presión en los filtros (aunque éstos en la actualidad no están montados) y la altura de aceleración en la bomba al ser de desplazamiento positivo. La inspección revisó el cálculo no encontrando nada reseñable.

- Que la inspección preguntó por la función de los filtros a la aspiración de las bombas. Que los representantes de la central indicaron que dichos filtros se instalaron únicamente para la construcción de la central y que debían quitarse antes de la puesta en marcha. Que en el programa AEOS se comprobó que dichos filtros no habían sido quitados y que se quitaron mediante la hoja de discrepancias TW-01.1.5 ("Controlar el desmontaje de los internos de los filtros de tamiz de la aspiración de las bombas del TW"). La resolución de dicha hoja se llevó a cabo el 08/11/1996 retirándose los cuatro filtros durante la parada para recarga.
- Que, en relación con la capacidad de las bombas para los transitorios previstos sin disparo del reactor (ATWS), los representantes del titular entregaron a la inspección copia de los siguientes documentos:
 - NGPS1/2001/en/0199, revisión A de [REDACTED], de 16/02/2004. "Trillo 1: ATWS Total Loss of Main Feedwater with 4.5 w/o U235 Enrichment, 312 C Average Coolant Temperature". Portada y gráfica de la página 16 que muestra que el caudal másico considerado es de 1,5 x 4 kg/s. Soporta el cálculo para ATWS del capítulo 6 del EFS vigente.
 - NGPS1/2003/en/0249, revisión D de [REDACTED], de 02/11/2004. "Anticipated Transients Without SCRAM (ATWS)". SCRAM (ATWS)". Portada y gráficas de las páginas 32 y 46, que muestran que el caudal másico considerado es de 1,5 x 4 kg/s. Este documento soporta el cálculo para ATWS del futuro capítulo 6 (actualmente en revisión). En relación con las páginas de gráficas entregadas se observa que el título del transitorio es el mismo ("CNT1, ATWS after Loss of Heat Sink with Emergency Power Mode") aunque la evolución de los parámetros es muy diferente.
- Que, en relación con el sistema de sellado, el documento de bases de diseño del TW indica que los tanques de sellado (TW10/20/30/40 B002) deben contener 0.384 m³ para hacer frente a unas fugas de 16 l/h durante el tiempo que debe operar el sistema en accidente sin aporte externo (10 horas de fase de funcionamiento autónomo más 14 horas para la parada). Que este volumen corresponde a 0,84 m de nivel, según el cálculo 18-1-CCM-2217/7, "Volumen de los depósitos de agua de sellado del sistema TW" edición 1 de 22/08/1996. Que la inspección revisó dicho cálculo sin encontrar nada reseñable.
- Que la inspección preguntó por el valor de 16 l/h para la fuga usado como base para determinar el nivel mínimo de agua en el depósito de sellado, dado que dicho valor no se justifica en el documento base de diseño (Apéndice 7.2 del NDS8/96/E0129d).



- Que los representantes del titular manifestaron que en el diseño de las bombas se consideran dos fugas: una de alta presión desde el medio a través de los pistones y que se recoge en el TY (medida por el transmisor de caudal TW10/20/30/40 F003) y otra de baja presión del sistema de sellado al exterior; que también indicaron que el caudal que debe reponer el sistema de sellado es la fuga de baja presión que presenta unos valores máximos (según la hoja de datos de las bombas) muy inferior al valor considerado en el NDS8/96/E0129d.
- Que la inspección manifestó que en la hoja de datos de la bomba para ambas fugas aparecen valores máximos y que ninguno coincide con el valor considerado de 16 l/h, y que el valor que se toma como base para el dimensionamiento del tanque de agua de sellado debe estar justificado en el documento base de diseño del sistema. Que los representantes del titular indicaron que analizarán el tema y, en caso necesario, modificarán el documento base de diseño del TW.

Que los representantes del titular indicaron que existen dos medidores de nivel por cada depósito de agua de sellado (TW10/20/30/40 L003 y L004) y que los L003 envían señales de apertura y cierre a la válvula TW10/20/30/40 S016 con el fin de regular el nivel entre 1,2 y 1,4 m, y de disparo de la correspondiente bomba del TW a 0,25 m; que la inspección comprobó que este valor de disparo es coherente con los lógicos de las bombas. Que los L004 dan lugar a una alarma en sala de control con nivel menor de 1,15 m.

Que, en relación con la presión y temperatura de diseño de las bombas del TW, la inspección comprobó la coherencia entre la hoja de datos de la bomba, el documento bases de diseño y el diagrama de flujo del sistema.

- Que, en relación con la temperatura de operación de la bomba, la inspección comprobó que ésta debe encontrarse entre 20-50 °C según el documento de bases de diseño mientras que en la hoja de datos de la bomba aparece el rango 15-50 °C, existiendo una aparente discrepancia en los valores mínimos. Que los representantes del titular indicaron que la analizarían y, en caso necesario, corregirían el error.
- Que, en relación con el nivel de aceite de lubricación de la bomba, existen dos métodos de vigilancia: un visual a través de una mirilla transparente que indica cuándo el nivel está por debajo del mínimo y un medidor de nivel (TW10/20/30/40 L005) que da alarma en sala de control a 0.085 m. Que los representantes del titular indicaron que la alarma corresponde al nivel de la mirilla.
- Que la inspección preguntó por la verificación del requisito de vigilancia de ETF 4.1.2.4 de periodicidad mensual (comprobar que las bombas de borado adicional cumplen con los requisitos de la CLO). Que este RV se verifica con los siguientes procedimientos:
 - PV-T-OP-9038 revisión 3, prueba funcional de la señal de arranque del sistema TW (YZ41). En esta prueba, de periodicidad mensual, se genera la señal YZ41 y se comprueba la actuación automática de los componentes del TW. Además, también se toman datos de los parámetros de operación de las bombas del TW de manera



que se cumpla el RV 4.1.2.4 (excepto en lo relativo al alineamiento del sistema de sellado)

- PV-T-OP-9400, comprobación de la posición de válvulas y compuertas por requisitos de vigilancia, anexos 5 (listado de posición de válvulas manuales) y 6.2.1 (listado de posición en campo de válvulas y compuertas manuales en EO 1, 2 y 3). En este PV se comprueba la posición de las válvulas TW10/20/30/40 S017/S024 del sistema de sellado, que deben estar abiertas.
- Que la inspección revisó los PV y dos registros asociados a estas pruebas de vigilancia encontrando lo siguiente:

- Que los PV-T-OP-9038 y PV-T-OP-9400 contemplan la ejecución del RV 4.1.2.4 de manera adecuada.
- Que en todos los registros revisados durante la inspección se cumplieron los criterios de aceptación.

Que, en relación con los valores registrados del nivel de agua en los depósitos de sellado, se revisaron los registros de los meses de noviembre y diciembre de 2009. Que 6 de 8 registros mostraban valores por encima de 1,4 m, que es el valor al que, según el lógico correspondiente, cierra la válvula de aporte de agua TW10/20/30/40 S016 (el valor máximo registrado fue de 2,3 m y correspondió a la redundancia 4). La inspección solicitó el último certificado de calibración del instrumento TW10 L003 y del valor límite de 1,4 m asociado. Que dicha calibración tiene periodicidad 4 años y la última se hizo con la Orden de Trabajo 281896 el 14/05/2006. El valor límite quedó ajustado a 8,7 V que corresponde a 1,392 m. Que los representantes del titular indicaron que analizarán por qué en la mayoría de la pruebas revisadas se registró un nivel de agua por encima del valor límite del automatismo.

- Que el valor de "caudal de fuga de agua/sellado" se encuentra anotado como "0" en algunos de los registros consultados por la inspección cuando el mínimo del instrumento es de 2 kg/h.
- Que la inspección asistió en sala de control a la ejecución de la prueba PV-T-OP-9038 para la redundancia 4. Que dicha prueba se realizó el día 17/03/2010 siguiendo el procedimiento en revisión 3 de 29/05/2006. Que se satisficieron los criterios de aceptación no encontrando la inspección nada reseñable.
- Que la inspección solicitó información sobre las pruebas que hace la sección de Ingeniería sobre las bombas del TW. Que los representantes del titular indicaron que con el PV-T-GI-9004, actualmente en revisión 1 de de 04/10/2002 (y validado el 27/08/2008 para tres años más), se hace la prueba funcional de las bombas TW10/20/30/40 D001 cumpliendo con el Manual de Pruebas de Bombas de Seguridad (M-P-GI-002) y que está asociada a ETF. Que, de acuerdo con el procedimiento, esta prueba se hace cada dos años.
- Que la inspección revisó los registros de las últimas pruebas que se hicieron los días 5, 13, 19 y 28 de octubre de 2009. Que de su análisis se observa que:



- Durante las pruebas las bombas se mantuvieron en funcionamiento entre dos 2,5 y 3,5 horas.
- Que se cumplieron todos los criterios de aceptación identificados en el procedimiento para las cuatro bombas.
- Que en el caso de las bombas de los trenes TW10 y TW20 se encontraron goteos al exterior por fugas en los sellos de baja presión de 6 gotas/minuto y 0,5 gotas/minuto, respectivamente. Que se entregó copia a la inspección del registro de la TW10 en el cual se indica que esta "fuga corresponde aproximadamente a 0,036 l/h que no es significativa para la bomba, < 2 kg/h". Que la inspección manifestó que, aparentemente, para esta fuga la hoja de datos de la bomba (18-PM-1201-16C) especifica un valor máximo de $5,5 \times 10^6$ l/s (0,0198 l/h). Que los representantes del titular indicaron que analizarán este tema y que, en caso necesario: procederán a modificar el criterio de aceptación del procedimiento y revisarán los resultados de las pruebas realizadas a la bomba TW10 D001 para analizar la posibilidad de intervenir en la misma dado que la fuga vista en la prueba superaría el valor de la hoja de datos.

Que la inspección revisó diversas Órdenes de Trabajo Generales (OTG) seleccionadas del listado entregado por la central para las bombas TW de los últimos diez años. De las OTG revisadas se resalta lo siguiente:

- TW10 D001:
 - OTG-347376: Corrección de fuga de agua de sellos en 2 pistones con bomba parada. La fecha de petición es 13/06/2007. En la Orden de Trabajo Correctivo entregada a la inspección no se indican las fechas de las acciones realizadas. En el cajetín de acciones correctivas se indica: "se arranca la bomba y no se aprecian fugas, en presencia del auxiliar de operación".
 - OTG-389442: Fuga por los pistones de la bomba y brida de aspiración. La fecha de petición es 20/05/2008. Los trabajos principales asociados a esta OTG fueron los siguientes:
 - 12/03/2009 y 26/03/2009: para hacer el ensayo del motor según CE-T-ME-0031.
 - 04 a 09/03/2009: para desmontar los pistones y la brida de aspiración. Se cambiaron las juntas. Se montaron pistones y se regularon los prensas.
 - 26/03/2009: prueba de ingeniería según el PV-T-GI-9004, en la que se cumplieron los criterios de aceptación.
 - OTG-408852: Fuga agua de sellado, baja el nivel en TW10 B002. La fecha de petición es 11/11/2008. La causa era una fuga por la empaquetadura. Se intervino en la bomba el 01/12/2008 y los trabajos consistieron en reapretar los "prensas de los pistones y se corrige la fuga en lo posible".



CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

- TW20 D001. OTG-455036: analizar la necesidad de montar toma de tierra en motor e instalar si fuera necesario. La fecha de petición es 21/10/2009. Se intervino en la bomba el 02/11/2009 para el conexionado a red de tierra.
- TW40 D001. OTG-431468: Fuga por pistón central. La fecha de petición es 26/03/2009. Se intervino en la bomba el mismo día de la petición y los trabajos consistieron en reapretar pistón central corrigiéndose la fuga.
- Que la inspección revisó diversas inoperabilidades seleccionadas del listado entregado por el titular para las bombas TW en el que se recogen todas las que afectan al sistema del TW de los últimos 10 años. De las inoperabilidades revisadas, de acuerdo con el listado, con el descargo y con las manifestaciones del titular, se resalta lo siguiente:

- TW10D001:

- OTG-58840: No se produjo el arranque de la bomba por mínima tensión al realizar el PV-T-OP-9322. La fecha de petición es 25/01/2001 y la situación se resolvió sustituyendo el módulo AV12 afectado, por uno nuevo en el mismo día.
- OTG-208908: aparecía alarma de bajo nivel de aceite TW10U201 U05, mientras que en campo se observaba que el nivel de aceite era el correcto. Afecta al mismo componente de la OTG anterior, el medidor de nivel TW10L005. La fecha de petición es 02/07/2004. Se midió consumo y se vio que era adecuado y se ajustó la sensibilidad del mismo dejándolo en observación.
- OTG-218624: aparecía alarma de bajo nivel de aceite en el mismo componente de la OTG anterior, el TW10L005. La fecha de petición es 15/10/2004. En esta ocasión se optó por desmontar el interruptor de nivel afectado (TW10L005) y se cambió un convertidor en laboratorio desapareciendo el problema.

- TW20 D001:

- Descargo 1657-2007: la central en EO 1 y la inoperabilidad duró cinco días (5 a 10/10/2007). El motivo fue la revisión del motor y comprobación del nivel de aceite en la válvula reguladora de presión (mantenimiento preventivo a potencia).
- Descargo 3-2010: la central en EO 1 y la inoperabilidad duró, según el listado de inoperabilidades, diez horas (05/01/2010). Sin embargo, en la ficha del descargo, aparentemente, se indica que el descargo se retiró el 07/01/2010 a las 10:16:06. El motivo fue la reparación del caudalímetro TW20 F003 (fugas por cierres de la bomba al TY) por dar indicación falsa. La OT-744932 se emitió el 18/12/2009.

- TW30 D001:

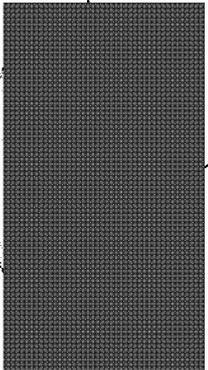
- Descargo 1474-2008: la central en EO 1 y la inoperabilidad duró dos días (17 a 19/11/2008). El motivo fue la revisión del amortiguador de pulsaciones y



CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

del motor así como la comprobación del nivel de aceite en la válvula reguladora de presión (mantenimiento preventivo a potencia).

- TW30 D001:
 - Descargo 1474-2008: la central en EO 1 y la inoperabilidad duró dos días (17 a 19/11/2008). El motivo fue la revisión del amortiguador de pulsaciones y del motor así como la comprobación del nivel de aceite en la válvula reguladora de presión (mantenimiento preventivo a potencia).
 - OTG-324464: nuevamente se observó que aparecía alarma de bajo nivel de aceite en el interruptor de nivel de la bomba TW30L005. La fecha de petición es 17/01/2007. Se desmontó el interruptor y se cambió un convertidor por otro saneado desapareciendo el problema.
 - OTG-128222: Al arrancar la prueba YZ41, arranca con perturbación. LA fecha de petición de 28/05/2003. Se identificó que el fallo estaba en un mando de accionamiento de control (no seguridad) debido a un problema en los cables. Se abrió la alteración de planta AP-TW-008, que se llevó a cabo con la OTG-150494, mediante la que se llevó la señal por un camino alternativo, hasta que en recarga de 2003 se retiró la alteración de planta y se sustituyó el cable afectado



Que la inspección indicó que en el listado de inoperabilidades entregado por la central aparecen algunas entre los años 2004 y 2006 por ejecución del procedimiento PV-T-GI-9517 de una duración aproximada de 30 minutos estando la central en Estado de Operación 3. Que dicho procedimiento es el de comprobación de la estanqueidad de las válvulas de retención TW10/20/30/40 S007/11/22/23/13 y TW40 S011. En el procedimiento se indica que, para llevar a cabo la prueba, la central estará en EO 3, 4 ó 5 con presión en el circuito primario mayor de 30 bar. La inspección manifestó que, aparentemente, las inoperabilidades mencionadas se podrían haber evitado si se hubiera ejecutado la prueba en EO 4 ó 5 hecho que permite el procedimiento. Los representantes del titular manifestaron que analizarían el tema y, en caso necesario, tomarían las acciones oportunas.

- Que la inspección revisó los casos de experiencia operativa interna y externa más significativos analizados por el titular en relación con las bombas del TW.
- Que, se revisaron los siguientes informes de experiencia operativa interna en relación con el TW:
 - EO-TR-1339 (1995): mejoras operativas en relación con acumulación de gases en el sistema TW. El informe de experiencia operativa es de 01/02/1996; en él se indica que el mismo es una recopilación de varios informes relativos al venteo, barrido y pruebas sobre el sistema efectuadas en la recarga de 1995. Que se proponen acciones correctoras para implantar modificaciones de diseño físicas y documentales.



Que los representantes del titular entregaron a la inspección copia del informe de la sección Ingeniería de Sistemas y Experiencia Operativa IS-020/95 de 28/11/1995 que va dirigido a la sección Operación en el cual se desarrolla una propuesta de venteo. Que en la edición inicial del PV-T-OP-9010 de 22/09/2000 se incluyeron las maniobras indicadas en el IS-020/95. Que el PV-T-OP-9010 se revisó el 23/10/2008 (revisión 1) para, entre otros aspectos, eliminar del procedimiento lo relativo al venteo del sistema que se realiza, haciendo referencia al manual de operación 4/2/16 que es el particular del TW (las operaciones de llenado y venteo se incluyen en el punto 4.2 del apartado 4)

- EO-TR-1513 (1997): se encontraron marcas en el casquillo y fuga por el pistón.
- EO-TR-2170 (2001): durante las comprobaciones derivadas de una experiencia operativa externa se encontró que el motor de la TW40 D001 giraba al revés.

Que, se revisaron los siguientes informes de experiencia operativa externa en relación con el TW:

- EO-TR-2608 (2005): pernos de anclaje sísmico de equipos de seguridad. Análisis de la WLN-05/003. El informe de experiencia operativa de CN Trillo es de 13/05/2005 y dio lugar a modificaciones.
- EO-TR-3094 (2006): en relación con la válvula reguladora de presión. Análisis del EAW-06-027 en el que una central alemana notificaba una soldadura defectuosa que impedía la correcta actuación de la válvula. El informe de experiencia operativa de CN Trillo dio lugar a modificaciones documentales

- Que la inspección hizo un recorrido por la planta para visitar los cubículos del anillo (ZB) donde se encuentran las bombas del TW, los tanques de los que aspiran y el depósito de agua de sellado para hacer una comprobación visual de estado general y para verificar el cumplimiento con los apartados "Location of Components", y "Physical Separation" del apartado 6.3 "Other Design-Related Requirements" del documento base de diseño NDS8/96/E0129d.

SISTEMA YT-MADTEB-SOBREPRESIONES

- Que la inspección solicitó información sobre las bases de diseño del sistema de limitaciones (YT) en lo relativo a la protección contra sobrepresiones en frío.
- Que con anterioridad a la inspección el titular puso a disposición de la inspección los siguientes documentos del YT:
 - R10/84/e2071, de 16/01/1991 revisión a de KWU. "Process Requirements for the Systems for Limitation of Coolant Pressures and Inventory".
 - FANP R193-82/e11, de 18/11/2004 revisión o de AREVA. "Limitation System in the Reaktor-Leittechnik".



- Que dicha función de protección contra sobrepresiones en frío la cumple el Valor Límite 57 del MADTEB (VL-57).
- Que se mostró a la inspección el documento R214/84/e99, "Determination of the Limits for the Reactor Coolant Pressure Limitation System and of the Conditions for the Performance of Leak Tests", de 29/03/1984 de KWU, y entregó copia a la inspección de la portada y la figura 8. Que en este documento se calcula la curva de rotura frágil teniendo en cuenta los 40 EFPY y usando la metodología del apéndice G de la Sección III del código ASME.
- Que, según la figura A6-3 del documento R10/84/e2071, el VL-57 se calcula desplazando la curva de fragilidad de la vasija en presión para acomodar los errores de instrumentación y de caída de presión y luego linealizándola. Que la protección contra sobrepresiones en frío aplica a temperaturas menores de 105 °C.

Que la curva característica para la protección contra sobrepresiones en frío introducida en la función MADTEB está incluida en la curva denominada SBKELI y viene caracterizada por tres tramos determinados por los siguientes puntos de presión-temperatura: 0°C- 33bar; 45°C-55bar; 80°C-100bar y 105°C-166bar, de forma que la superación de la misma activa el Valor Límite 57.

Que este VL-57 detiene las bombas del TA y del TW, abre las válvulas de aislamiento y las válvulas de alivio del presionador. Que las acciones por baja presión tienen una histéresis de 3 bar respecto al VL-57. Que este VL-57 está incluido en las ETF (tabla 4.2.2-1, aplicabilidad: EO 1, 2, 3 y 4 excepto en el caso de estar abierto el camino de flujo de barrido desde el YP/TY/TL).

- Que la inspección preguntó por otras precauciones operativas para evitar la ocurrencia de transitorios de sobrepresión en frío; que los representantes del titular indicaron que, entre otras precauciones:
 - Según los procedimientos de arranque y parada de la central el presionador no se hace sólido en ningún momento.
 - Según el procedimiento de arranque (2/2/1.1) las bombas de refrigeración del primario solo se pueden arrancar si la temperatura de los GV y las temperaturas de entrada del reactor son aproximadamente iguales ($\Delta T < 15 \text{ }^\circ\text{K}$)
 - Las bombas de TH15/25/35/45 D001 se desactivan eléctricamente con temperatura del RCS $< 120 \text{ }^\circ\text{C}$ de acuerdo con la ETF 4.3.11 de protección contra sobrepresiones a bajas temperaturas. Que en la Base de esta ETF se referencia la carta de KWU KE-TR-T-26230 de 12/06/1991. Que se entregó copia de la misma a la inspección. Que en dicha carta se justifica la desconexión eléctrica de las bombas de alta presión del TH y se analizan los efectos de esta acción sobre, entre otros, la compensación de posibles pérdidas de refrigerante primario por debajo de 120 °C.
- Que para la prueba de la función MADTEB se utiliza el procedimiento PV-T-9138, rev. 4 "Prueba Funcional de la función de limitación de presión inventario y gradiente de



temperatura del refrigerante primario “MADTEB “ (YT)”, mediante el que se da cumplimiento al requisito de vigilancia 4.2.2.10 que requiere la prueba de la función del sistema de limitaciones MADTEB con una periodicidad de 4 meses.

- Que en el citado procedimiento se sigue manteniendo la posibilidad de realizar la prueba con el antiguo ordenador de prueba Real-test o con el nuevo ordenador ERBUS, estando prevista una nueva revisión del procedimiento para eliminar las referencias al ordenador Real-test.
- Que el procedimiento básicamente da los pasos para seleccionar en el ordenador de prueba el programa número 55, correspondiente a la función MADTEB-1 para la limitación de presión o el programa número 56, correspondiente MADTEB-2 para la limitación de masa. El programa de prueba es el que introduce puntos de prueba para determinar el correcto funcionamiento de la función.

Que para garantizar la continuidad de las señales que provocan la iniciación hasta la actuación de los componentes finales, se sigue el procedimiento PV-T-MI-9139, revisión 2 “Prueba funcional de la lógica de actuación de los elementos de control “STEGA” (YT)”, que solapa con el anterior y que se realiza con una periodicidad de 4 meses y da cumplimiento al requisito de vigilancia 4.2.2.11. El objeto del procedimiento es la realización de la prueba funcional de la lógica de actuación de los elementos de control “STEGA”, mediante los que se procesan y transmiten las órdenes de la función MADTEB, entre otros, hacia los componentes y sistemas actuados por dichas funciones de limitación.

Que en el citado procedimiento ya se han retirado los pasos de pruebas que hacían referencia al ordenador Real-Test.

- Que el desarrollo del procedimiento básicamente da los pasos para seleccionar en el ordenador de prueba ERBUS el programa número 72, correspondiente a la función STEGA. Siendo el programa de prueba el que introduce puntos de prueba para determinar el correcto funcionamiento de la función.
- Que finalmente, en la cadena de prueba, quedarían los procedimientos de prueba de los elementos finales, que son responsabilidad de operación.
- Que en relación con la calibración de los transmisores de presión diferencial de contención TL30P051/52/53 y TL50P051/52/53 se revisaron los procedimientos de calibración de sus lazos de control los cuales dan señal de aislamiento general de contención.
- Que la calibración de todo el lazo de control viene dada por los procedimientos PV-T-MI-9101, PV-T-MI-9113, PV-T-MI-9117 y PV-T-MI-9118.
- Que el procedimiento PV-T-MI-9101, rev. 4 “Prueba funcional de los circuitos de medida de presión y presión diferencial del sistema de protección del reactor”, se realiza con una periodicidad de una recarga y tiene como objetivo dar un cumplimiento parcial de los requisitos de vigilancia 4.2.1.1.1, 4.2.3.3. y 4.2.3.6.



- Que las hojas de datos correspondientes a estos transmisores figuran en las hojas de datos que van desde la H.T.D. 24, 24A hasta la H.T.D.29, del anexo 5 del citado procedimiento.
- Que con este procedimiento se calibra el transmisor desde campo, haciendo la correspondiente conversión de presión diferencial medida por el elemento sensor a la salida del transmisor en mA, y también se hace una comprobación de los módulos de valor límite (RGS) cuya salida va de 0 a 10 V.
- Que estos transmisores presentan un rango nominal de 0-160 mbar y un rango de trabajo -40/+40 mbar. El error en el transmisor que figura como criterio de aceptación para el 100% de señal es de 0,094 mA.
- Que el procedimiento PV-T-MI-9113, rev. 1 "Ajuste de valores límites y comparadores y medida de la tensión de referencia de los valores límites", se realiza con una periodicidad de una recarga y tiene como objetivo dar cumplimiento al requisito de vigilancia 4.2.1.1.3.

Que mediante este procedimiento se comprueba la tensión de actuación de valores límite y de comparadores de los sistema YZ e YU correspondientes al sistema de protección del reactor.

Que se revisó la hoja de datos H.T.D. 3 del anexo 4 del procedimiento, correspondiente al ajuste de los módulos RGS del armario 5HW03, de los canales considerados en la inspección. En las hojas se observa que el valor de actuación ajustado es de 8,75 V correspondiente a una presión diferencial de 30 mbar, y que el valor de reposición está en 8,50 V. Estando el criterio de aceptación en cuanto al error en el valor de actuación en 25mV.

- Que la hoja de datos H.T.D. 3 del anexo 5 del procedimiento, corresponde al ajuste de los módulos comparadores RVG del armario 5HW03 de los canales considerados en la inspección. En las hojas se observa que el valor de ajuste es de 200 mV, correspondiente a una variación del 4%.
- Que el procedimiento PV-T-MI-9117, rev. 2 "Prueba funcional de la lógica y avisos de 1 de 2, 2 de 3, 2 de 4 valores límite activados", de periodicidad una recarga, se provoca la actuación de los valores límite mediante señal simulada y se verifica que actúan los módulos de combinaciones lógicas RKG, correspondientes, así como los avisos KMA en el panel de protección del reactor del edificio ZE y ZX.
- Que mediante el procedimiento PV-T-MI-9118, rev. 3 "Prueba funcional de los canales de protección incluidos avisos en el panel del S.P.R", de periodicidad de cuatro recargas, se comprueba simulando la lógica correspondiente la activación de las correspondientes tarjetas de salida (RAG) que dan la señal de actuación a los equipos finales, así como los correspondientes avisos.
- Que el PV-T-MI-9118 solapa con las pruebas por parte de operación de la actuación de los equipos finales, las cuales se realizan activando las tarjetas RAG correspondientes.



CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

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 señalan la Ley 15/1980 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 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 28 de abril de 2010.

Inspectora CSN

Fdo.: [Redacted]

Inspector CSN

Fdo.: [Redacted]

Inspector CSN

Fdo.: [Redacted]

Inspector CSN

Fdo.: [Redacted]

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.

P.O.

Director General

CONFORME, con los comentarios que se adjuntan.
Madrid, 19 de mayo de 2010



COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN

DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

CSN/AIN/TRI/10/725



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Comentario general

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



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 2 de 23, último párrafo y su continuación en la página siguiente

Dice el Acta:

- “a) *En relación con el inventario de agua de las piscinas del VE, la Inspección indicó que en dicho documento sólo se menciona haber tenido en cuenta las pérdidas por evaporación en las torres de refrigeración (no se recoge nada acerca de las pérdidas por arrastre en las torres y en la piscina, pérdidas por evaporación en la superficie de la piscina y fugas). El titular mostró el documento 18-ES-M-0414 de octubre de 1990 en el que se obtiene un resultado de unos 38.000 m³ de inventario de agua requerido (inferior a los 42.000 m³ de una sola piscina) y en el que se tuvieron en cuenta las pérdidas por evaporación y arrastre tanto en las piscinas como en las torres. No obstante, manifestó que solicitaría una justificación a KWU (AREVA) para incluir en una próxima revisión del documento todas las pérdidas tenidas en cuenta para determinar el inventario necesario para hacer frente a los accidentes base de diseño. Así mismo deberán aclarar la aparente contradicción con el documento NDS6/96/S2024b, apartado 3.9, donde se indica que el volumen de una piscina es suficiente para hacer frente al peor accidente postulado mientras que en el 2058a, sumando las pérdidas en las dos piscinas, se superan los 42.000 m³”.*

Comentario:

Se ha abierto entrada SEA para evaluar el contenido de los documentos de diseño del sistema VE con código: ES-TR-10/115.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 3 de 23, segundo párrafo

Dice el Acta:

“b) Respecto a las temperaturas mínimas registradas en el emplazamiento en los últimos 14 años, el titular entregó a la Inspección un listado de las temperaturas mínimas horarias (media de cuatro lecturas en una hora) de los años 1996 a 2009. En dicho listado se observa que en el año 2005 se registró una temperatura mínima de -11,1 °C medidos en la torre meteorológica. Este valor es inferior al mínimo considerado en el rediseño de las torres: -10,26 °C. Como consecuencia la Inspección indicó que el titular deberá justificar que el diseño contiene los suficientes conservadurismos para poder absorber estas variaciones y otras que se puedan dar en el futuro. Así mismo la Inspección indicó la conveniencia de consultar al mismo organismo que ha realizado el estudio de temperaturas atmosféricas en el rediseño del VE. C.N. Trillo deberá enviar al CSN las temperaturas mínimas registradas en enero y febrero de 2010, que en el momento de la inspección no se encontraban disponibles”.

Comentario:

La Temperatura Mínima Horaria del mes de Enero de 2010 fue de -11.3 °C y de Febrero de 2010 de -7.6 °C.

Se ha cargado en el SEA la acción AI-TR-10/032 para documentar las Temperaturas Mínimas desde 1996 a la actualidad, trabajo que se ha encargado al mismo organismo que ha realizado el estudio de temperaturas atmosféricas en el rediseño del VE. Derivado de este estudio y de acuerdo con la acción ES-TR-10/115 se incluirán en los documentos del VE las consideraciones necesarias para una adecuada protección y operación del sistema ante bajas temperaturas atmosféricas.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 3 de 23, cuarto párrafo

Dice el Acta:

“d) En relación con las potencias mínimas a evacuar con temperatura mínima exterior, el titular aportó el documento KWU NDS8/96/E0117d, de 13 de junio de 2006 "Heat Removal via the RHR Chain during Normal Operation and Postulated Accidents" en el que se indican unas cargas térmicas de 6,137 MW para las cargas operacionales y 1,62 MW para la piscina de elementos combustibles. Estos datos no coinciden con los datos contenidos en el documento revisado por la Inspección. El titular deberá aclarar esta discrepancia y revisar el documento objeto de la inspección con el fin de determinar el origen de las cargas térmicas consideradas. Así mismo, dentro de esta revisión, se deberá explicitar si el caudal considerado del VE es el que se obtiene tras reducir la curva característica de las bombas e indicar el origen del valor de 10 °C de temperatura del agua a la entrada de las torres para evitar congelaciones en el relleno de las mismas con el valor mínimo de la temperatura exterior”.

Comentario:

Aplica el mismo comentario que el dado al último párrafo de la página 2 y su continuación en la página 3.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 4 de 23, primer párrafo

Dice el Acta:

“En lo que se refiere al cierre de las válvulas de by-pass de las torres de refrigeración del sistema VE, el titular manifestó que existía una errata en el documento, puesto que este cierre no es automático y lo que sí existe es un valor de alarma de temperatura del agua de la piscina a 22 °C asociada a los medidores VE07T001/2/3/4. En consecuencia modificará el documento en una próxima revisión del mismo”.

Comentario:

Aplica el mismo comentario que el dado al último párrafo de la página 2 y su continuación en la página 3.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 4 de 23, tres últimos párrafos y su continuación en la página siguiente

Dice el Acta:

“a) En el apartado 7.2.8.4 que trata de la operación en accidente externo (operación con diesel de emergencia), se indica que es suficiente uno de los lazos de refrigeración del sistema VE y que no se postula reparación ni fallo único.

La Inspección indicó que el sistema cuenta con dos trenes (cadenas VE50 y VE 70) que es el mínimo necesario para hacer frente para la refrigeración del núcleo y de la piscina de combustible simultáneamente, tras las 10 h de refrigeración por el secundario del generador de vapor.

El titular manifestó que analizará y revisará las bases de diseño del sistema para justificar la contradicción expresada en los párrafos anteriores así como el plazo de 30 días fijado en las Especificaciones de Funcionamiento, durante los que se puede mantener la central a potencia sin ningún tren operable de la cadena de emergencia del VE (Acción F de la EF 4.7.2.1). Así mismo el titular manifestó que consultará sobre la práctica alemana en relación con el mantenimiento a potencia de las cadenas de emergencia”.

Comentario:

Durante la inspección se indicó que en las 10 primeras horas del accidente externo la planta se mantiene en disponible caliente. Posteriormente se enfriaría el primario hasta las condiciones de RHR, lo que lleva otras 14 horas más. Las Bases de Licencia admiten la posibilidad de mantenerse con evacuación de calor vía secundario indefinidamente, por lo que el número mínimo de cadenas de emergencia para este accidente no es 2 sino 1. Esta posibilidad también está recogida en las Bases de Diseño.

Para la consulta sobre la práctica alemana en relación con el mantenimiento a potencia de las cadenas de emergencia, se ha generado entrada SEA cuyo código es: AI-TR-10/033.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 7 de 23, tercer párrafo

Dice el Acta:

- “• *La piscina ZU3 se ha vaciado durante la recarga de 2009, y se ha realizado la inspección visual, limpieza y reposición de lámina en áreas defectuosas. Queda pendiente la revisión y reparación de la piscina ZU2”.*

Comentario:

La revisión y reparación de la piscina ZU2 se ha realizado durante la recarga de este año 2010.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 7 de 23, cuarto párrafo

Dice el Acta:

- “• *Se han reparado los muros laterales Este y Oeste y los dinteles lado Sur de las torres de refrigeración. De igual manera se han reparado las juntas de hormigonado de los anillos de los ventiladores. No se ha llevado a cabo la inspección de los recintos de las torres, muros separadores y soportes de rellenos y ventiladores”.*

Comentario:

Durante la recarga de 2010 se ha realizado una inspección de las zonas accesibles de los recintos de las torres, muros separadores, soportes de rellenos y ventiladores.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 7 de 23, quinto párrafo

Dice el Acta:

- “• *Los técnicos de la central entregaron copia de listado de OTG con el que se realizarán, durante la próxima recarga, los siguientes trabajos en las torres ZU4 y ZU5: OTG 4776970 para reparación de los dinteles lado Norte y reparación de muros separadores; OTG 476936 para aplicación de pintura en la tubería de retomo a ZU2 y ZU3”.*

Comentario:

La aplicación de pintura en la tubería de retorno a ZU3 no ha sido posible durante la recarga de este año 2010 debido a consideraciones de disponibilidad de los sistemas, ya que requería la bajada de nivel en la misma y existía el riesgo de caída de material a dicha piscina. Los trabajos pendientes de realizar se incorporan en la planificación de recarga, para valorar el mejor momento en el que se acometerán, teniendo en cuenta que se encuentran en la zona de descarga del sistema.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 7 de 23, sexto párrafo

Dice el Acta:

“- Que en relación con el suceso 8068 del International Incident Reporting System ocurrido en una central francesa en diciembre de 2009, la Inspección comprobó que no existe un procedimiento de operación de emergencia específico que contemple la pérdida total del sumidero final de calor. El titular manifestó que analizará el suceso ocurrido a través de su sistema de análisis de experiencia operativa, consultará a KWU (AREVA) y tomará las acciones oportunas”.

Comentario:

La Sección de Experiencia Operativa de CN Trillo está analizando el suceso en su informe EO-TR-3234.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 7 de 23, último párrafo y su continuación en la página siguiente

Dice el Acta:

“Asimismo, asistió a la realización de la prueba de vigilancia según el procedimiento PV-T-OP-9312 "Prueba de la generación de corriente de salvaguardia (apertura del interruptor de alimentación a la barra de salvaguardia)" en la redundancia 40. Durante la realización de la prueba se generaron, las señales YZ95 para el arranque del sistema VE e YZ97 de desconexión de los ventiladores de las torres de refrigeración por temperatura del agua en la entrada de las mismas inferior a 18 °C. En el momento de la inspección no se pudo disponer de los registros de temperatura de los transmisores VE45 T051-53 que se utilizan para generar la señal YZ97, así como los protocolos de la prueba debidamente formalizados. Todo ello deberá ser enviado al CSN”.

Comentario:

Los instrumentos VE45 T051-53 no producen ningún registro de temperatura.

Los protocolos del procedimiento PV-T-OP-9312 debidamente formalizados se envían el día 18/05/2010 mediante correo electrónico al Jefe de Proyecto de CN Trillo.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 8 de 23, tercer párrafo

Dice el Acta:

“- Que previamente a la ejecución del PV-T-OP-9312, se ejecutó el PV-T-OP-9311 "Prueba de sobrepotencia de los generadores diesel de salvaguardia GY10/20/30/40" también en la redundancia 40. A este respecto, la Inspección puso de manifiesto la posibilidad de realizar las pruebas en orden inverso con el fin de que el arranque automático se produjera con el diesel en frío y tras un largo período sin haber sido arrancado, de forma que el arranque automático sea lo mas parecido posible a una situación real El titular manifestó que los ajustes y manipulaciones realizados en la prueba de sobrepotencia no influyen en el arranque del diesel en la segunda prueba. También manifestó que cualquier malfuncionamiento del diesel es más fácil de solventar si el arranque se ha realizado manualmente (PV-T-OP-9311), que si el arranque es automático y está presente la señal YZ95 que sólo se puede resetear tras un pulso de 300 s (PV-T-OP-9312)”.

Comentario:

El titular desea manifestar que las condiciones de arranque por señal YZ (PV-T-OP-9312) o por prueba de sobrepotencia (PV-T-OP-9311) son idénticas, exigiendo el arranque del diesel en menos de 10 segundos y registrándose el mismo.

Por otra parte, se desea aclarar que, durante las pruebas de los diesel, no se realiza ningún ajuste o manipulación a estos equipos. Además, el pulso de 300 segundos es para resetear las señales YZ91/92/93 siendo necesario esperar ese tiempo si se desea parar el diesel tras un arranque realizado siguiendo el PV-T-OP-9312, espera que no es necesaria si el diesel se ha arrancado siguiendo el PV-T-OP-9311.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 8 de 23, último párrafo

Dice el Acta:

“Que la alarma que aparece en sala de control es la alarma de "anomalía de la bomba" la cual es compartida con la de otros instrumentos de caudal siendo necesario ir al ordenador de control de procesos o bien a local para discriminar los instrumentos que originan la aparición de la alarma”.

Comentario:

Se desea aclarar que para discriminar los instrumentos que originan la aparición de la alarma que refleja el Acta de Inspección, el operador no tiene que ir a ningún sitio, ya que el ordenador de procesos se encuentra en la Sala de Control Principal.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 10 de 23, tercer párrafo

Dice el Acta:

“- Que, en cuanto a la temperatura de diseño, los representantes del titular se comprometieron a analizar la coherencia entre los 143 °C que aparecen en el plano y los 145 °C que aparecen en el documento de base de diseño y, en caso necesario, a corregir la discrepancia”.

Comentario:

Se ha abierto entrada SEA para el análisis de la discrepancia reflejada en el Acta de Inspección, cuyo código es: CO-TR-10/103.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 11 de 23, séptimo párrafo

Dice el Acta:

“- Que la inspección preguntó sobre al cálculo estructural de las válvulas considerando la hipótesis de rotor bloqueado. Que, según lo que figura en el documento 18-1-FM1569/ 5 revisión 1, este cálculo no se ha revisado considerando la hipótesis de rotor bloqueado. Los representantes de la central exponen que solicitarán información sobre ello a los responsables del cálculo para aclarar por qué no se ha revisado este cálculo y aportarán dicha información al CSN”.

Comentario:

Se ha generado la entrada SEA, cuya codificación es ES-TR-10/184, para aclarar la hipótesis de rotor bloqueado en las válvulas del TZ señaladas en el Acta de Inspección.

Por otro lado, el documento al que hace referencia el Acta de Inspección no es el 18-1-FM1569/5 revisión 1, sino el NDM4/1995/0249 rev. A.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 13 de 23, cuarto párrafo

Dice el Acta:

- “• *NGPS1/2001/en/0199, revisión A de [REDACTED] de 16/02/2004. "Trillo 1: ATWS Total Loss of Main Feedwater with 4.5 w/o U235 Enrichment, 312 C Average Coolant Temperature". Portada y gráfica de la página 16 que muestra que el caudal másico considerado es de 1,5 x 4 kg/s. Soporta el cálculo para ATWS del capítulo 6 del EFS vigente”.*

Comentario:

La codificación del documento NGPS1/2001/en/0199 es errónea. Deber ser la NDS1/2001/en/0199.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 14 de 23, segundo párrafo

Dice el Acta:

- “- *Que la inspección manifestó que en la hoja de datos de la bomba para ambas fugas aparecen valores máximos y que ninguno coincide con el valor considerado de 16 l/h, y que el valor que se toma como base para el dimensionamiento del tanque de agua de sellado debe estar justificado en el documento base de diseño del sistema. Que los representantes del titular indicaron que analizarán el tema y, en caso necesario, modificarán el documento base de diseño del TW*”.

Comentario:

Se ha abierto una acción en el SEA para el análisis de este aspecto y toma de acciones derivadas, en su caso. El código de la acción SEA es AI-TR-10/025.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 14 de 23, quinto párrafo

Dice el Acta:

- “- *Que, en relación con la temperatura de operación de la bomba, la inspección comprobó que ésta debe encontrarse entre 20-50 °C según el documento de bases de diseño mientras que en la hoja de datos de la bomba aparece el rango 15-50 °C, existiendo una aparente discrepancia en los valores mínimos. Que los representantes del titular indicaron que la analizarían y, en caso necesario, corregirían el error*”.

Comentario:

Se ha abierto entrada SEA para el análisis de la aparente discrepancia reflejada en el Acta de Inspección, cuyo código es: ES-TR-10/129.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 15 de 23, sexto párrafo

Dice el Acta:

- “• *Que, en relación con los valores registrados del nivel de agua en los depósitos de sellado, se revisaron los registros de los meses de noviembre y diciembre de 2009. Que 6 de 8 registros mostraban valores por encima de 1,4 m, que es el valor al que, según el lógico correspondiente, cierra la válvula de aporte de agua TW10/20/30/40 S016 (el valor máximo registrado fue de 2,3 m y correspondió a la redundancia 4). La inspección solicitó el último certificado de calibración del instrumento TW10 L003 y del valor límite de 1,4 m asociado. Que dicha calibración tiene periodicidad 4 años y la última se hizo con la Orden de Trabajo 281896 el 14/05/2006. El valor límite quedó ajustado a 8,7 V que corresponde a 1,392 m. Que los representantes del titular indicaron que analizarán por qué en la mayoría de las pruebas revisadas se registró un nivel de agua por encima del valor límite del automatismo”.*

Comentario:

Mediante correo electrónico de fecha 8 de abril, se remitió al CSN los protocolos de calibración de los instrumentos de nivel y valor límite de los depósitos de agua borada del sistema TW, así como las fechas previstas para las próximas calibraciones. En dicho correo también se apuntaba a una posible confusión en el protocolo. Con posterioridad a la inspección se ha verificado el indicador y funciona correctamente. Por otro lado, no es anormal que los niveles reales de dichos depósitos se encuentren por encima del valor de ajuste del valor límite que provoca el cierre de la válvula de aportación debido al tiempo de cierre de la correspondiente válvula y a posibles operaciones manuales del operador. Las EFs no limitan por encima el nivel de dichos depósitos.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 16 de 23, tercer párrafo

Dice el Acta:

- “• *Que en el caso de las bombas de los trenes TW10 y TW20 se encontraron goteos al exterior por fugas en los sellos de baja presión de 6 gotas/minuto y 0,5 gotas/minuto, respectivamente. Que se entregó copia a la inspección del registro de la TW10 en el cual se indica que esta "fuga corresponde aproximadamente a 0,036 l/h que no es significativa para la bomba, < 2 kg/h". Que la inspección manifestó que, aparentemente, para esta fuga la hoja de datos de la bomba (18-PM-1201-16C) especifica un valor máximo de 5,5x10⁶ l/s (0,01981/h). Que los representantes del titular indicaron que analizarán este tema y que, en caso necesario procederán a modificar el criterio de aceptación del procedimiento y revisarán los resultados de las pruebas realizadas a la bomba TW10 D001 para analizar la posibilidad de intervenir en la misma dado que la fuga vista en la prueba superaría el valor de la hoja de dato”.*

Comentario:

Se ha abierto una acción en el SEA, la AI-TR-10/034 para analizar la repercusión del posible cambio de la hoja de datos de la bomba del sistema TW en el procedimiento de IE: PV-T-GI-9004. Este análisis se realizará tras el resultado de la acción AI-TR-10/025 comentada en el segundo párrafo de la página 14.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/10/725
Comentarios

Página 18 de 23, quinto párrafo

Dice el Acta:

- “- *Que la inspección indicó que en el listado de inoperabilidades entregado por la central aparecen algunas entre los años 2004 y 2006 por ejecución del procedimiento PV-T-GI-9517 de una duración aproximada de 30 minutos estando la central en Estado de Operación 3. Que dicho procedimiento es el de comprobación de la estanqueidad de las válvulas de retención TW10/20/30/40 S007/11/22/23/13 y TW40 S011. En el procedimiento se indica que, para llevar a cabo la prueba, la central estará en EO 3, 4 ó 5 con presión en el circuito primario mayor de 30 bar. La inspección manifestó que, aparentemente, las inoperabilidades mencionadas se podrían haber evitado si se hubiera ejecutado la prueba en EO 4 ó 5 hecho que permite el procedimiento. Los representantes del titular manifestaron que analizarían el tema y, en caso necesario, tomarían las acciones oportunas”.*

Comentario:

En el apartado “prerrequisitos” del procedimiento PV-T-GI-9517, se requiere una presión en el circuito primario mayor de 30 bar (YA10/30-P005) por lo que el momento mas adecuado para hacer la prueba es en modo de operación 3. En los modos de operación 4 y 5, aunque lo permite el procedimiento, normalmente no se tienen las condiciones de prueba necesarias para su realización.

DILIGENCIA

En relación con los comentarios planteados por la Central Nuclear de Trillo al Acta de Inspección CSN/AIN/TRI/10/725 de fecha veintiocho de abril de 2010, correspondiente a la inspección realizada los días quince al dieciocho de marzo de 2010, los Inspectores que la suscriben manifiestan:

- **Comentario general:** el comentario no afecta al contenido del Acta por no ser objeto de la inspección.
- **Página 2 de 23, último párrafo y su continuación en la página siguiente:** el comentario del titular aporta información generada con posterioridad a la fecha de la inspección por lo que no afecta al contenido del Acta.
- **Página 3 de 23, segundo párrafo:** el comentario del titular aporta información generada con posterioridad a la fecha de la inspección por lo que no afecta al contenido del Acta.
- **Página 3 de 23, cuarto párrafo:** el comentario del titular aporta información generada con posterioridad a la fecha de la inspección por lo que no afecta al contenido del Acta.
- **Página 4 de 23, primer párrafo:** el comentario del titular aporta información generada con posterioridad a la fecha de la inspección por lo que no afecta al contenido del Acta.
- **Página 4 de 23, tres últimos párrafos y su continuación en la página siguiente:** no se acepta la primera parte del comentario ya que el titular no aporta la justificación solicitada.

La segunda parte del comentario aporta información generada con posterioridad a la fecha de la inspección por lo que no afecta al contenido del Acta.
- **Página 7 de 23, tercer párrafo:** el comentario del titular aporta información generada con posterioridad a la fecha de la inspección por lo que no afecta al contenido del Acta.

- **Página 7 de 23, cuarto párrafo:** el comentario del titular aporta información generada con posterioridad a la fecha de la inspección por lo que no afecta al contenido del Acta.
- **Página 7 de 23, quinto párrafo:** el comentario del titular aporta información generada con posterioridad a la fecha de la inspección por lo que no afecta al contenido del Acta.
- **Página 7 de 23, sexto párrafo:** el comentario del titular aporta información generada con posterioridad a la fecha de la inspección por lo que no afecta al contenido del Acta.
- **Página 7 de 23, último párrafo y su continuación en la página siguiente:** se acepta el comentario que no modifica el contenido del Acta.
- **Página 8 de 23, tercer párrafo:** se acepta el comentario que modifica el contenido del Acta y donde dice "...está presente la señal YZ95 que sólo se puede resetear...", debe decir "...están presentes las señales YZ91/92/93 que sólo se pueden resetear..."
- **Página 8 de 23, último párrafo:** Se acepta la aclaración, que no modifica el contenido del Acta.
- **Página 10 de 23, tercer párrafo:** el comentario del titular aporta información generada con posterioridad a la fecha de la inspección por lo que no afecta al contenido del Acta.
- **Página 11 de 23, séptimo párrafo:** Se acepta el comentario respecto a la generación de entrada SEA que no modifica el contenido del Acta y se acepta la corrección relativa a la referencia del documento.
- **Página 13 de 23, cuarto párrafo:** se acepta el comentario que afecta al contenido del Acta.
- **Página 14 de 23, segundo párrafo:** el comentario del titular aporta información generada con posterioridad a la fecha de la inspección por lo que no afecta al contenido del Acta.
- **Página 14 de 23, quinto párrafo:** el comentario del titular aporta información generada con posterioridad a la fecha de la inspección por lo que no afecta al contenido del Acta.
- **Página 15 de 23, sexto párrafo:** se acepta el comentario.



- **Página 16 de 23, tercer párrafo:** el comentario del titular aporta información generada con posterioridad a la fecha de la inspección por lo que no afecta al contenido del Acta.
- **Página 18 de 23, quinto párrafo:** se acepta el comentario.

Madrid, 1 de junio de 2010

Fdo.: D. [Redacted]
Inspector Del CSN

Fdo [Redacted]
Inspectora Del CSN

Fdo.: D. [Redacted]
Inspector del CSN

P.A.
Fdo.: D. [Redacted]
Inspector del CSN

Fdo.: D. [Redacted]
Inspector del CSN