

ACTA DE INSPECCIÓN

, y , funcionarios del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica del Consejo de Seguridad Nuclear e Inspectores del citado organismo,

CERTIFICAN: Que el día 16 de octubre de 2023, de forma telemática, y los días 17, 18, 19 y 20 de octubre de 2023, de forma presencial, ha tenido lugar la inspección para la revisión de Modificaciones de Diseño (MD) correspondiente al Plan Básico de Inspección (PBI) realizado a la Central Nuclear de Almaraz (CNA), emplazada en el término municipal de Almaraz, provincia de Cáceres, con Autorización de Explotación concedida por Orden del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico con fecha 23 de julio de 2020.

La inspección tenía por objeto verificar las actuaciones que el titular lleva a cabo para la gestión, control y realización de MD en base a lo establecido en el Procedimiento Técnico PT-IV-215 revisión 1 del CSN sobre “Modificaciones en centrales nucleares”, de acuerdo con la agenda enviada previamente a la central y que se adjunta a la presente Acta.

La inspección fue recibida por (Licenciamiento de CNAT), (Licenciamiento de CNAT), (Jefe de Ingeniería de diseño y componentes) y (ingeniería de diseño y componentes), así como otro personal técnico de CNA, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

Previamente al inicio de la inspección, los representantes del titular de la instalación fueron advertidos de que el acta que se levante de este acto, 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.

Por parte de los representantes de la central se hizo constar que, en principio, toda la información o documentación que se aporte durante la inspección tiene carácter confidencial o restringido, y sólo podrá ser utilizada a los efectos de esta inspección, a menos que expresamente se indique lo contrario.

De la información suministrada por el personal técnico de la instalación, a requerimiento de la inspección, así como de las comprobaciones visuales y documentales realizadas por la misma, resulta:

En primer lugar, la inspección realizó comprobaciones en relación con el cierre de las acciones pendientes de la última inspección de modificaciones de CNA, realizada en 2021 (acta de referencia CSN/AIN/ALO/21/1217), con las correspondientes entradas en el Programa de Acciones Correctoras (PAC) y con las acciones correctoras asociadas. Concretamente, se revisaron los registros de referencia NC-AL-21/3634, NC-AL-21/3956, NC-AL-21/3674, PL-AL-

21/045. Se comprobó que todas las desviaciones identificadas habían sido incorporadas al PAC y que habían sido implantadas las acciones asociadas.

En relación con la acción ES-AL-21/562, la inspección verificó que el cierre de la acción reflejaba el tratamiento de la normativa empleada en los cálculos estructurales, principalmente civiles, por parte de la ingeniería de , de tal forma que se asegure el cumplimiento con las normativas aplicables (española y americana), no sólo en los cálculos de más complejidad sino también en aquellos más elementales. El titular indicó que este aspecto se ha trasladado a para indicar claramente las bases utilizadas en los cálculos. Como ejemplo de ello, el titular indicó durante la inspección que los nuevos cálculos de acciones realizados, referencian claramente y de forma explícita toda la normativa (española y americana), seleccionando de entre todas ellas la más envolvente. Desde la última inspección de MD en 2021, y desde entonces, indicó que se establecen claramente las bases utilizadas en sus cálculos.

Posteriormente, el titular llevó a cabo una presentación con objeto de describir los procedimientos del proceso de gestión de MD, e indicar y describir los cambios introducidos en los mismos tras la última inspección realizada. Se entregó copia a la inspección de los siguientes procedimientos:

- GE-01 “Gestión Documental”, revisión 16 de fecha 17/09/21.
- GE-12 “Elaboración de Análisis Previos, Evaluaciones de Seguridad y Análisis de Seguridad de Modificaciones en CN Almaraz y CN Trillo”, revisión 13 de fecha 13/07/22.
- GE-26 “Gestión de Modificaciones de Diseño”, revisión 8 de fecha 01/09/21.
 - GE-26.03 “Calificación de Equipos y Componentes. Aprobación de documentos de calificación”, revisión 5, de fecha 18/02/22.
 - GE-26.05 “Gestión de Proyectos”, revisión 3 de fecha 15/12/22.
 - GE-26.06 “Identificación Temprana de Necesidad de Solicitud de Autorizaciones al CSN/MITECO para Modificaciones de Diseño”, revisión 1 de fecha 09/03/20.
 - GE-26.12 “Control en las plantas de los cambios de puntos de tarado”, revisión 1 de fecha 31/03/22.

(De acuerdo con lo indicado por el titular el procedimiento GE-AG-03.02 “Control en planta de los cambios de puntos de tarado” se anuló, pasando su contenido al procedimiento GE-26.12 revisión 1)
- TE-01 “Desarrollo de diseño de modificaciones”, revisión 6 de fecha 23/03/23.

(De acuerdo con lo indicado por el titular los procedimientos GE-26.07 “Diseño Conceptual de Modificaciones de Diseño” y GE-26.08 “Edición de Modificaciones de Diseño Internas” se anularon, pasando su contenido a los procedimientos GE-26 y TE-01 vigentes).
- TE-02 “Implantación de Modificaciones de Diseño”, revisión 10 de fecha 26/05/23.
- TE-03 “Configuración documental”, revisión 8 de fecha 08/11/22.

- GE-AG-10.14 “Control de Modificaciones Temporales de Planta”, revisión 10 de fecha 26/08/2021.

De acuerdo con la agenda de inspección, el titular explicó el proceso de tratamiento de repuestos y elaboraciones de Solicitudes de Evaluación de Repuestos alternativos (SER), según el procedimiento GE-83.01 “Evaluación de repuestos alternativos”, revisión 5 de fecha 14/02/22, indicando que las SER solo eran necesarias en aquellos casos que el repuesto no fuese idéntico al sustituido.

En los casos de repuestos alternativos, o “no idénticos”, se lleva a cabo una evaluación de repuesto alternativo SER que consiste en realizar un análisis de clasificación funcional del material, así como una evaluación de la funcionalidad de dicho material donde se verifican las características funcionales, técnicas y físicas así como los requisitos de calidad y la cualificación sísmica y ambiental (que por defecto la realizan las Ingenierías Innomerics y EE.AA), respectivamente) justificando que se mantiene dentro del diseño requerido por el componente sustituido (conforme al formato GE-83-01a). En el caso que la evaluación SER no fuese aceptable se procederá a realizar una Solicitud de Modificación de Diseño (SDM) de acuerdo con el procedimiento GE-26.

Con respecto a los aspectos del impacto en la documentación del proyecto, el formato GE-83-01a contempla únicamente la posible afectación a Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) o al Estudio Final de Seguridad (EFS). Con relación a este asunto, la inspección indicó que sería conveniente analizar el posible impacto en otra documentación de proyecto que pudiese verse afectada, tal y como se realiza en el proceso de modificaciones de diseño donde el listado de documentación afectada es más completo.

A preguntas de la Inspección acerca del procedimiento GE-83.01, el titular se comprometió a mejorar el apartado 6 “Orígenes y criterios para la sustitución de repuestos mediante evaluación de identidad o equivalencia” de dicho procedimiento. Más concretamente, el titular indicó que procedería a analizar y clarificar el listado de criterios mediante los cuales se decide parar un proceso de SER en curso e iniciar un nuevo proceso de MD, todo ello asociado al repuesto alternativo que estaba siendo evaluado mediante dicha SER.

Sobre este asunto el titular indicó que había abierto una acción en el PAC (ES-AL-23/454) para el análisis de mejoras en el procedimiento GE-83.01, relativas a la documentación de proyecto que pudiese verse afectada por una sustitución de un repuesto así como a las salidas mencionadas en el procedimiento para realizar una modificación de diseño. Las comprobaciones que se realizaron sobre las MD planificadas y/o implantadas permanentes fueron:

En relación con las Modificaciones de Diseño Recurrentes (MDR) **2-MDR-02689-00/01 (1-MDR-02689-01/01; 1-MDR-02689-00/01)**. “Sustitución relé de control de frecuencia del generador diésel GD-2”, el titular explicó que mediante estas MDR se habían sustituido los relés 81A y 81C de control de frecuencia de los generadores diésel de emergencia GD-2, GD-3 y GD-1, respectivamente, montados en las cabinas de sus paneles de control, por otros nuevos modelos.

A preguntas de la inspección sobre el alcance de la MDR, el titular indicó que se había implantado únicamente en los GD-1, GD-2 y GD-3. El titular destacó que la MDR no se había

requerido implantar en los GD-4 y GD-5, ya que estos generadores diésel incorporan relés 81A y 81C, de control de frecuencia, más modernos.

La inspección preguntó sobre la causa de la sustitución por un nuevo modelo de otro fabricante. El titular explicó que los relés del modelo CFF12B35A del fabricante [redacted] estaban obsoletos, y ya no se fabricaban. El titular indicó que, al no ser posible la sustitución directa por relés del mismo fabricante, se habían sustituido por relés del modelo 422E1276 del fabricante [redacted].

A preguntas de la inspección sobre el origen de las MDR, el titular indicó que fue a partir de la Solicitud de Evaluación de Repuestos Alternativo SER-A-E-06/060 con fecha 11 de abril de 2008, al no encontrarse un repuesto idéntico al modelo CFF12B35A de [redacted], con objeto de evaluar la sustitución del relé por otro modelo de repuesto con la misma funcionalidad. El titular explicó que la SER-A-E-06/060 tuvo como origen la aplicación del procedimiento GE-83.01, Evaluación de Repuestos (o equivalente en vigor), el cual derivó en la implantación de la modificación de diseño emitida mediante Solicitud de Modificación de Diseño SMD-1179 de fecha 30 de junio de 2009.

Con posterioridad a las fechas de inspección, y a preguntas de la inspección acerca del relé sustituido (es decir, el relé antiguo CFF12B35A), el titular explicó (y aportó pruebas de ello) que el rango de ajuste (tarado) mencionado en todas las MDR relacionadas con estos relés presentaba una errata documental y que dicho rango en realidad era entre 48,5 y 51 Hz, no entre 50,3 y 53 Hz. Además, el titular demostró mediante documentación soporte que tanto dicha errata documental como su posible impacto en las MDR era conocida por él desde el año 2019, y que concluyó que no tenía impacto relevante en la seguridad, ya que dicha SMD-1179, entre otros documentos, no se veía afectada en sus conclusiones por la errata documental.

El titular manifestó que el nuevo relé de frecuencia [redacted] modelo 422E1276 es un relé tipo 81 diseñado para detectar condiciones de frecuencia anormales en sistemas eléctricos de potencia. El titular explicó que los relés 81A y 81C energizan los relés FRA y FRB, respectivamente, cuando la frecuencia del GD es superior a 49 Hz (generando la señal de Ready to Load RTL- en relación a la frecuencia del GD), y que, a su vez, los relés FRA y FRB se utilizan como permisivos para dar señal a los GD de condiciones RTL.

A preguntas de la inspección sobre la idoneidad del cambio de modelo de relé, el titular indicó que el nuevo modelo de [redacted] es de clase 1E y con requisitos de funcionalidad activa, al igual que el modelo original de [redacted].

A preguntas de la inspección sobre las diferencias en las características del modelo original de [redacted] y el nuevo de [redacted], el titular mostró la lista de características de cada modelo de relés, incluida en la nota técnica del suministrador [redacted] ([redacted]), mediante la Instrucción para Modificación de Equipo 1-1-IMO-E-02689-02 Ed. 01.

La inspección comprobó que, mientras el modelo de [redacted] era de tipo corte por inducción, el modelo de [redacted] es de tipo estático de estado sólido. A preguntas de la inspección, el titular indicó que el nuevo modelo no tiene ningún componente software. La inspección verificó que, mientras el modelo de [redacted] presentaba un tarado (de sobre-frecuencia), el modelo de [redacted] presenta dos tarados (cada uno puede ser tarada como de baja frecuencia o de sobre-frecuencia). Por otro lado, la inspección verificó que el rango de ajuste del tarado del [redacted]

relé de comparado en la MDR era de 50.5-53 Hz, mientras que el de es de 45-52 Hz.

La inspección preguntó sobre el punto de tarado del nuevo modelo de de los relés. El titular manifestó que el modelo de mantenía el mismo valor de punto de tarado. El titular mostró el valor de punto de tarado para los relés 81A y 81 C (en este caso, del GD-3) de 49 Hz, sin considerar incertidumbres, mediante la Orden de Cambio Eléctrica 01-1-OC-E-02689-02 Ed.1. Asimismo, la inspección comprobó los nuevos ajustes a realizar en los relés 81 según el manual de instrucciones de IB 7.4.1.7-5 Rev. C.

A preguntas de la inspección sobre los documentos eléctricos de CNA a actualizar tras la implantación de las MDR, el titular mostró el informe de cambio de diseño 01-1-ICD-E-02689-01 (del GD-3). El titular manifestó que en el ICD se incluyen los documentos de proyecto a actualizar, y que cada sección de CNA, mediante los análisis de montabilidad, analiza el impacto de la MD en su documentación de trabajo. La inspección verificó, a partir de 01-1-OC-E-02689-02 Ed.1, los cambios incorporados en los siguientes documentos eléctricos de CNA: DE-0732 Hoja 24 Ed. 3 “Protecciones eléctricas” de los “Esquemas desarrollados del generador diésel 3DG”, DE-0734 Hoja 4 Ed. 4 “Lista de Componentes”, DE-0734 Hoja 6 Ed. 4 “Tabla de relés” y DE-0734 Hoja 12 Ed.2 “Protecciones y medida” de los “Esquemas trifilares del generador diésel 3DG”, DE-0735 Hoja 4 Ed.9 “Panel central – frente” y DE-0735 Hoja 11 Ed. 6 “Regleta de bornas 37 y 39” del “Esquema de cableado del generador diésel 3DG cabina CE3”.

A instancias de la inspección, el titular facilitó los criterios para la prueba y puesta en marcha (del GD-3) 01-1-CPM-E-02689-02 Ed. 01. La inspección comprobó la propuesta de pruebas previas y funcionales, antes de la puesta en servicio de la MDR. Algunas de las pruebas realizadas fueron: ajuste y calibración de los relés, prueba de funcionamiento, verificación del cableado de la cabina del panel de control, comprobación de lógica de actuación de relés por baja frecuencia y permisivos asociados.

Dentro de los aspectos relacionados con la ingeniería mecánica, la inspección preguntó por la calificación sísmica de los nuevos relés de , que había quedado pendiente en la documentación inicial de la MD. A este respecto, el titular manifestó que esta fue llevada a cabo por la empresa (actualmente) mediante análisis, tal y como se indica en el documento ESI-SR-19-147 (37-51718PA-04) “Seismic Qualification Frequency Relay P/N 422E1276”. Por otra parte, la evaluación de dicho informe de calificación se recoge en el documento 01-0-LT-E-02689-02S que fue mostrado a la inspección y en el que se indica que:

- Su alcance comprende los 6 relés de baja frecuencia 422E1276 de ABB GD1/2/3-81A-1/2/3DG, que se clasifican como de clase 1E, categoría sísmica I y margen sísmico de 0.3g.
- Los espectros requeridos para la calificación son los de la cabina CE del panel GD3-PNL-3DG del documento 01-EC-06007 (OBE (Operating Basis Earthquake) y SSE (Safe Shutdown Earthquake) vertical y horizontal). Los factores de amplificación del panel de control fueron obtenidos del informe de calificación sísmica de los cuadros de control de los generadores diésel (informe 42935.-1 de Wyle) requiriendo ambos la aplicación del factor 1.5 correspondiente al IPEEE sísmico.

- Los ensayos fueron realizados mediante la norma IEEE-344 concluyendo el informe que la evaluación es correcta.

Por otro lado, al tener los nuevos relés unas dimensiones diferentes a las de los originalmente montados, además de una reducción del peso en un factor de cinco, tal y como se desprende del documento 01-1-IMO-E-02689-02, fue preciso mecanizar la chapa del panel (cabina CE1 del panel GD1-PNL-3DG) para su instalación, no siendo alterada la calificación sísmica de este, ya que el mecanizado de la chapa frontal fue ejecutado sin afectar a ningún rigidizador ni ningún otro elemento de sujeción. Lo anterior quedó reflejado en los documentos 01-M-C-E-191007 (U1) y 01-M-C-E-190625 (U2), y garantiza que la calificación global de los armarios no se ve afectada por la instalación de los nuevos relés.

La inspección también solicitó verificación de si los componentes anteriores se habían incorporado en el listado de equipos con margen sísmico 0,3g. El titular mostró el documento 01-FZ-00116 "Estructuras, edificios y componentes con margen sísmico 0.3g" en el que se indica que los componentes montados sobre un equipo ya incluido en los listados se consideran parte de ese equipo y no se listan separadamente, de acuerdo con la "regla de la caja".

Adicionalmente la inspección verificó la lista maestra de calificación sísmica 01-F-B-01000 Ed.8, de junio de 2023, que fue editada por la modificación de diseño. Este documento es actualizado en cada recarga e incluye el panel de control del Diésel 3 (GD3-1-PNL3DG) en el que se alojan los relés mencionados, que posteriormente fueron visitados por la inspección en la ronda por planta como se menciona más adelante, comprobando varios de los aspectos analizados.

En relación con la **2-MDR-03775-00/01 "Instalar alarma por sobretensión en barras de 6.3 kV"**, ésta fue revisada previamente en la inspección del CSN con acta de referencia CSN/AIN/AL1/23/1258. Sin embargo, una cuestión no pudo ser resuelta en el transcurso de dicha inspección, y se trató en la presente inspección, junto con otros aspectos de tipo mecánico.

La inspección preguntó al titular acerca de la posibilidad de que los transformadores de medida, que entregan la parte proporcional de la tensión procedente de las barras de salvaguardias de 6.3 kV al sistema de vigilancia de sobretensiones de dichas barras, se pudieran saturar. Esto es debido a que podría darse la posibilidad de que se produjeran sobretensiones que hicieran trabajar a dichos transformadores fuera de su rango de operación. A este respecto, el titular entregó la siguiente documentación:

- Hoja de datos del transformador de medida de tensión incluida en la base de datos CIGE del titular.
- Informe de Recepción (IRE) de referencia IRE-12482, en donde se aprecia los valores tanto de la tensión nominal del devanado primario de dichos transformadores de (6.6 kV) como de la relación de transformación (6.6 kV/110 V).
- Extracto de la especificación de referencia IE-00702, en la que se requiere que los transformadores de medida tengan una relación de transformación de 6.6 kV/110 V, un factor de servicio en continuo de 1.2 (esto quiere decir que pueden estar permanentemente alimentados en el devanado primario con hasta $6.6 \text{ kV} * 1.2 = 7.92$

kV) y una tensión máxima de aislamiento de, al menos, 7.2 kV (en realidad debería ser superior debido al factor de servicio en continuo elegido).

- Hoja de características técnicas de los dos tipos de transformadores de intensidad utilizados por el sistema de vigilancia de sobretensiones en las barras de salvaguardias de 6.3 kV (VCH-12 y VCI-12 del fabricante Artech). En ellas se puede apreciar, entre otros datos, los valores de tensión de aislamiento (12 kV) y de factor de servicio en continuo (1.2).

Además, el titular explicó que el sistema de vigilancia de sobretensiones de barras de salvaguardias de 6.3 kV está tarado para un valor de tensión inferior a 7 kV (con un temporizado de un segundo) y que, dado que la tensión nominal de los transformadores de medida es de 6.6 kV y su factor de servicio en continuo es de 1.2 (lo que implica, como ya se ha indicado, que pueden estar permanentemente alimentados en el devanado primario con hasta 7.92 kV), el sistema de vigilancia de sobretensiones generaría las actuaciones correspondientes, según diseño, antes de llegar a los valores de tensión de saturación de 7.92 kV.

La inspección solicitó verificar el cumplimiento de los requisitos de integridad estructural de los relés afectados, que según el dossier de la MD no realizan ninguna función de seguridad. El titular argumentó que estos componentes ya se encontraban validados con anterioridad mediante la MD-3420 “Sistema de detección e identificación de fase abierta OPC (modificaciones en barras normales, transformadores y generadores” y que por lo tanto no se había realizado ningún cambio que pudiera generar alteraciones en este sentido.

Por último, por solicitud de la inspección, el titular mostró en la ficha técnica VCI-12 del transformador de tensión, identificándose entre sus características mecánicas más relevantes su peso (28 kg) su tornillería asociada (M10 para los terminales primarios y M5 o M6 para los secundarios) y los materiales empleados para su fabricación.

En relación con la **1/2-MDR-03858-00/01. “RPS/CNA/FS06/PDM/001-A01. Instalación de sellos pasivos en las RCP”**:

Descripción y origen

La modificación tiene su origen en la propuesta de mejora RPS/CNA/FS06/PDM/001-A01, derivada de la última revisión periódica de la seguridad (RPS), y requerida a su vez en el apartado 3.1 de la instrucción técnica complementaria CSN/ITC/SG/ALO/20/09 asociada a la condición 7 de la autorización de explotación.

Mediante la MD el titular ha instalado sellos térmicos pasivos (“Passive Shutdown Seals”, PSDS en adelante) en las 3 bombas de refrigerante del reactor (“Reactor Coolant Pumps”, RCP), entre los cierres uno y dos, antes de la entrada de la línea de fuga del cierre 1, cuya actuación pasiva, automática e irreversible se produciría ante un aumento de temperatura del agua de los cierres. Esta actuación tiene el objeto de minimizar las fugas de inventario del RCS por el eje de la RCP y las consecuencias de la excesiva temperatura del agua del primario en los cierres en situaciones de pérdida prolongada de la refrigeración a cierres (inyección del sistema CS y barreras térmicas).

La MD implica la instalación de un casquillo o “insert” modificado para alojar las piezas correspondientes al PSDS. En el “insert” se realiza una ranura anular en el diámetro interior de

la parte superior de la sección del sello. También se sustituye el soporte móvil del casquillo flotante del sello N° 2 (“seal runner support”) más resistente y con diferente diámetro exterior en el punto donde el anillo separador de sellado se aprieta.

La MD tiene también un anexo “1” de disparo automático de las RCP, 1/2-MDP-03858-01/01, para asegurar que cuando se activan los PSDS el eje de las RCP no gira o lo hace a muy baja velocidad, para no dañar los PSDS. Dicho anexo ha quedado fuera del alcance de la inspección.

Diseño y cualificación

El titular mostró el informe de cualificación de los PSDS del suministrador principal (), de referencia JIS-GA-00212, Rev. B, “Passive Shutdown Seal (PSDS) for 7 inch shaft seal system of model 93D RPC’s, Almaraz units 1 and 2 NPP, qualification report”, de 25/02/2021. En éste la inspección verificó:

- La existencia de dos modelos diferentes de cierres según el diámetro del eje de las RCP, y cada uno a su vez se divide en dos versiones según la temperatura de actuación pasiva. La temperatura de activación del PSDS de CNA coincide con la indicada en el EFS de CNA, y es sustancialmente mayor a las temperaturas normales de los cierres, y menor que la del agua del RCS en condiciones normales de operación y tras un disparo (por lo que se podría producir su activación en caso de pérdida de refrigeración normal a cierres).
- Las prestaciones mínimas de los PSDS de caudal máximo postulado y tiempo al que se les puede dar crédito. En el primer caso, se mejora muy sensiblemente las fugas máximas postuladas en el análisis de SBO del capítulo 19 del EFS. En el segundo caso, el tiempo de crédito mínimo de los PSDS (varios días) es compatible con los tiempos contemplados para la extensión del diseño en el capítulo 19 del EFS.
- La temperatura y presión de cualificación de los PSDS es superior a las condiciones de operación normal del RCS o a las que se tendrían tras un disparo (por ejemplo, en el procedimiento operación emergencia POE ECA-0.0 de SBO). Los PSDS se deben reemplazar cada cierto tiempo (varias recargas).
- Los PSDS, en sus diferentes versiones, están instalados ya en otras centrales (8 unidades al menos entre EEUU, Suecia y China), incluyendo con sistema de cierres similares o iguales a los de las RCP de CNA.
- La realización de pruebas de actuación de los PSDS en RCP en bancos de pruebas, que simulan las condiciones de SBO prolongado, siendo adecuada la actuación del cierre.
- El análisis de la actuación inadvertida del PSDS, incluyendo pruebas con RCP en funcionamiento. El análisis se documenta en el apartado 8.4.3 del informe JIS-GA-00212, donde se cuantifica la probabilidad de actuación de un PSDS y se considera muy pequeña. Adicionalmente, se indica que esta actuación no afectaría desde el punto de vista del impacto en el sistema de cierres.

A este respecto, la inspección indicó que no se trataban algunos aspectos relacionados como el impacto de la actuación inadvertida, como el efecto sobre la inercia de las RCP ante disparo (*coastdown* hasta condiciones de circulación natural); sobre el suceso de rotor bloqueado (accidente de categoría IV); o el potencial efecto del *debris* generado por

actuación inadvertida en la línea de retorno de cierres, tanto a nivel del aislamiento de la contención como del ensuciamiento excesivo del filtro (y consiguiente disparo de las RCP).

Al respecto, el titular ha emitido la acción SEA/PAC ES-AL-23/457 para gestionar y documentar la consulta realizada al suministrador.

En relación con la calificación sísmica de los nuevos sellos de las RCP, el titular se apoyó en el informe anterior (JIS-GA-00212) y el JIS-GA-00220 “Passive Shutdown Seal (PSDS) for shaft seals system of the 93D pumps Almaraz units 1 & 2 – Analysis of the behaviour in seismic conditions” revisión 0 del 14/12/2020, en los que la inspección constató que:

- La operabilidad de los PSDS en caso de sismo ha sido evaluada para garantizar que los sellos no actuarán de forma espuria, y que llevarán a cabo su función de seguridad cuando éstos sean requeridos.
- Para la acción sísmica se toman de las envolventes del catálogo de espectros sísmicos 01-EC-06007 rev.6 apartado 3.7, correspondientes a la elevación -1.000 m del Edificio del edificio del reactor. Los valores resultantes del terremoto de parada segura SSE con un amortiguamiento del 1% son 3.12g para la aceleración horizontal (idéntica para los dos ejes del plano) y 2.59g para la vertical.
- Con respecto a las fuerzas generadas por la aceleración en un sismo, estas se calculan mediante el producto de la aceleración generada por el sismo SSE por la masa, y debido a sus características, se obtienen valores del orden de decenas de Newton y de esta forma no habrá afección sobre operabilidad de los sellos, ya que las tensiones permanecerían muy alejadas del límite elástico de los materiales.
- Se calcularon las frecuencias naturales obteniéndose valores dentro del intervalo de 141 Hz a 158 Hz, que son bastante diferentes a la frecuencia de rotación de las bombas (24.75 Hz) y el rango de frecuencia de los picos de aceleración de un sismo, por lo que no habría riesgo de entrada en frecuencias de resonancia que pudieran activar accidentalmente el sello de forma indeseada.
- La calificación sísmica de las RCP tampoco se verá afectada por la introducción y funcionamiento del nuevo sello pasivo.
- Todo lo anterior se soporta asimismo con el documento “IS-GA-00194” Comparison with reference materials” que refleja la equivalencia entre los materiales ASME - RCC-M de los sellos nuevos y el 01-M-M-M-210301 que verifica la justificación del margen sísmico de los sellos pasivos y la calificación sísmica de las RCPs de ambas unidades de CNA.

Adicionalmente, la inspección solicitó información más detallada sobre la afirmación que se hace en la página 56 de 67 del informe JIS-GA-00212 en el que se *indica* que “por lo tanto queda justificada la consideración de **1.5 veces** el margen sísmico del PSDS para el mantenimiento de su capacidad estructural y que éste pueda ser actuado tras un sismo SSE. El titular comunicó en el transcurso de la inspección que dirigiría dicha pregunta a , quedando su respuesta pendiente.

Análisis previo y evaluación de seguridad

El titular responde “sí” a las preguntas 1, 2 y 7 del análisis previo y consecuentemente realiza una evaluación de seguridad, en la que contesta “no” de forma justificada a todas las preguntas.

En la evaluación de seguridad (EVZ), las preguntas 1 y 2 se responden con el mismo texto, excepto el párrafo final que es el corolario de lo expuesto. Parte del texto de la respuesta describe la MD y la otra resume las conclusiones y aspectos demostrados más relevantes del informe de cualificación JIS-GA-00212 de los PSDS.

A diferencia de modificaciones análogas de sellos pasivos de otras plantas, en la evaluación no se justifica explícitamente que no hay impacto o que es despreciable para algunas de las funciones relacionadas con la seguridad asociadas a las RCP o a su sistema de cierres, y para los accidentes o transitorios del capítulo 15 del EFS donde intervienen.

Algunos de estos aspectos son los ya referidos en el apartado anterior “Diseño y cualificación” de esta misma MD, que la inspección no identificó tratados en el informe de cualificación del suministrador, y que se derivan del impacto de una hipotética actuación inadvertida de los PSDS. Como ya se ha mencionado, CNA ha consultado con el suministrador (acción SEA/PAC ES-AL-23/457). Respecto a la citada actuación inadvertida, en la evaluación se indica que no tiene impacto en el sistema de cierres, de forma coherente con lo expresado en el informe de cualificación.

Ejemplos de aspectos a los que se refiere el párrafo anterior no tratados, o cuyo tratamiento no es explícito son: el impacto en el caudal a los cierres en accidente (que se contempla en la ETFM 3.5.5, por ejemplo); el efecto en la inercia de las RCP ante disparo (*coastdown* hasta condiciones de circulación natural); el hipotético impacto en el suceso de rotor bloqueado; el potencial efecto del *debris* generado por actuación inadvertida en la línea de retorno de cierres, tanto a nivel del aislamiento de la contención como del ensuciamiento excesivo del filtro (y consiguiente disparo de las RCP) o en el RCS, si llegase dicho *debris* a este; el impacto por fallo a la no actuación de los PSDS; o la inyección a cierres como camino de boración del RCS.

Modificación de documentos

En cuanto al EFS, la Inspección verificó modificados:

- El diagrama P&ID del sistema de control químico y volumétrico (CS), figura 9.3.4-1H2 (hoja 2). En ella se representan ahora en las RCP los PSDS entre los sellos 1 y 2.
- El apartado 5.5.1, dedicado a las RCP. Se añade un nuevo apartado 5.5.1.3.15 de los sellos pasivos y un párrafo en 5.5.1.2, “descripción del diseño”.

La inspección indicó que, comparativamente frente otras plantas que tenían este tipo de sellos, en el EFS no se había incluido alguna información relativa a las características y funcionamiento normal o anormal de los PSDS que podía ser relevante. En concreto:

- En el citado apartado 5.5.1 del EFS:
 - o El caudal de fuga máxima postulada una vez activados y el tiempo al que se les puede dar crédito (según cualificación y pruebas).

- La no afectación a los sellos normales en operación normal si no se activan los PSDS, o cómo afectan en caso de activación (no se ha identificado en 5.5.1.3.11 de Fugas de los sellos de ejes o en 5.5.1.3.15 de los sellos pasivos), o que la activación no se espera que se dé en una pérdida del suministro eléctrico desde el exterior (LOOP) o pérdidas cortas de la refrigeración a cierres.
- La consideración de la actuación inadvertida de los PSDS y sus efectos (por ejemplo, advirtiendo que es muy poco probable y su impacto en la seguridad). Esta actuación se aborda en el documento de cualificación de los PSDS, donde se indica que no afecta a los cierres normales. Sin embargo, en cuanto a otro tipo de impacto, como el rotor bloqueado (5.5.1.3.5) o la capacidad de funcionamiento por inercia (5.5.1.3.2), este aspecto tiene relación y depende de las respuestas a las cuestiones planteadas por la inspección y reflejadas anteriormente en el acta consultadas por CNA al suministrador.
- En el capítulo 19 de la extensión del diseño no se han realizado cambios. Los PSDS son una mejora o medio para afrontar este tipo de sucesos. Por ejemplo, en 19.1.2 de SBO, cuando se citan las hipótesis del análisis, en la parte relativa a las fugas por los cierres de las RCP postuladas en el análisis, para indicar por ejemplo que no se da crédito a los PSDS aunque en realidad se dispone de ellos, ni en 19.2.3, de “Medidas de prevención, protección y mitigación”, relativo a los sucesos de extensión del diseño asociados a las actuaciones derivadas del accidente de Fukushima. Respecto a este último punto, el titular indicó que este apartado trata las medidas requeridas en las ITC post-Fukushima, y que en CNA esto no incluía a los PSDS, a diferencia de otras plantas.

Adicionalmente, la inspección indicó que en el texto “ver figura” del apartado 5.5.1.3.15 del EFS no se incluía ninguna. El titular manifestó que se trataba de una errata, y que para subsanarla y valorar si eran aplicables modificaciones adicionales al EFS como las indicadas anteriormente, había emitido la entrada SEA/PAC ES-AL-23/443.

En cuanto a procedimientos de operación de CNA:

- El titular indicó que debido únicamente al anexo “0” de la MD, correspondiente a los PSDS como tal (excluyendo la parte del disparo automático de las RCP), no se habían modificado procedimientos de operación de emergencia o anormal (POE o POA), y que las estrategias debidas a los PSDS seguían siendo las mismas que previamente a la modificación, incluidas las del POE-ECA-0.0 de SBO, constituyendo los sellos pasivos una medida adicional y de mejora de la defensa en profundidad que no afectaba a estas estrategias.
- El titular mostró los POE modificados a consecuencia del disparo automático, POE-1/2-FR-C.1 y C.2, Rev.3.9 y 3.7 respectivamente, en los que la inspección verificó que se tiene en cuenta y/o se advierte del bloqueo del disparo para el arranque de las RCP.
- El titular mostró el procedimiento de alarmas OP1-AL-301-E3 Rev.20, “Anunciador de alarmas del panel 301-E3 Sala de control”. La inspección revisó las alarmas E3-3/9/15, de bajo caudal de fugas cierres de las RCP, y las E3-5 y 11, de alta temperatura de cierres y de cojinetes de las RCP. Entre las causas probables no se había incluido la actuación inadvertida o accidental de los PSDS. Tampoco se encontraba esta posible causa, por el ensuciamiento de *tubings* de instrumentación del *debris* generado de la actuación

inadvertida, en otras alarmas como las E3-4/10/16 de alto caudal de fugas de cierres de RCP o la E3-6 de baja presión diferencial del cierre 1.

La inspección indicó que, en caso de actuación inadvertida de los PSDS, era posible que se activase una o varias de estas alarmas del anunciador E3 de sala de control, y que en este sentido el procedimiento debería ayudar a Operación a identificar la causa. El titular indicó que no había considerado necesario modificar este procedimiento puesto que los PSDS no añadían modos de activación diferentes conceptualmente a los que ya se podían dar en caso de fallo de los cierres normales.

En cuanto a la modificación del manual de las RCP, el titular mostró el documento 01-1-IMO-03858-01 Ed.1, "Instrucción para modificación de equipo", de marzo de 2021, en el que se presentan los planos eliminados, nuevos y modificados del sistema de sellos de las RCP a causa de la MD.

Implantación y pruebas

Con objeto de comprobar que el sistema de cierres de las RCP no se ve afectado en operación normal, la inspección examinó la evolución de un listado de variables del ordenador de planta. En concreto, un periodo de una semana previa a la recarga de cada unidad en la que se implantó la modificación, y de otra posterior. Para la unidad I se revisaron los datos de los periodos del 13/11/2021 al 20/11/2021, y del 13/01/2022 al 20/01/2022; para la unidad II, del 05/03/2021 al 12/03/2021, y del 07/05/2022 al 13/05/2021. Las variables que se revisaron son:

- Los caudales de inyección a cierres de las bombas (3 variables, 1 por bomba).
- Los caudales de fuga controlada del cierre 1 (3 variables, 1 por bomba).
- Las vibraciones de las bombas en eje y carcasa (12 variables, 4 por bomba).

La inspección no apreció diferencias significativas en la evolución de estas variables durante el funcionamiento anterior y posterior a la implantación de los PSDS.

La excepción son las vibraciones de eje vertical y horizontal de la RCP-1 de la unidad I, que prácticamente se doblan (puntos Y5203A e Y5204A, media combinada de mils antes Vs. mils después de la MD), y la vibración horizontal del eje de la RCP-3, también de la unidad I (punto Y5211A), cuyos valores pasan a aumentar más de un orden de magnitud (promedio de 0.193 mils Vs. 4.6 mils tras la MD). No obstante, estos nuevos valores son similares al resto de los observados en las vibraciones de eje del resto de RCP, e inferiores a los tarados de alarma de 10 mils según se indica en 5.5.1.2 del EFS.

El titular indicó que los PSDS están instalados en ambas unidades desde las recargas de 2021. La inspección revisó las OT de implantación de los PSDS en dos RCP, a modo de muestreo:

- OT Nº 9174549, en la RCP 1 de la unidad I, realizada durante la recarga R128 el 11/12/2021. Se indica que se instala el PSDS según procedimiento del suministrador.
- OT Nº 9123201, en la RCP 3 de la unidad II, realizada durante la recarga R226 el 29/03/2021.

En ninguna de las dos OT se indica que se encontrasen dificultades, situaciones anormales o deficiencias en la RCP o en los PSDS.

En cuanto a la prueba funcional, el titular indicó que por el tipo de modificación y de componente instalado no se realizó. En las dos OT anteriormente referidas de instalación la inspección verificó que se indican las siguientes pruebas post-mantenimiento en las RCP: “IR-1/2-PP-01.01A/B/C” y, en la OT de la RCP-1 de la unidad I, también la verificación de ausencia de fugas al exterior y del nivel correcto y ausencia de fugas de lubricante.

En cuanto a los aspectos relacionados con la formación, el titular mostró:

- El informe MOD-AL-1320 Rev.1, de la carga AL-1220/1320 de modificaciones al simulador de alcance total de la escuela de formación, de agosto de 2021. La inspección verificó que comprende la modificación “AL-20-024”, de nueva lógica de disparo de las RCP para protección de sellos pasivos, la cual incluye los trabajos para la modelación del nuevo sello pasivo. Sin embargo, se indica que el caudal una vez activados los sellos es 0 gpm, mientras que la documentación del suministrador de los PSDS indica el caudal que se garantiza es 1 gpm.
- La presentación A-2021-FE-4060-PRE-0 impartida dentro del módulo 1 de 2021 a la sección de Operación, que trata la modificación de los PSDS. En esta presentación no se mencionan cambios en los procedimientos de operación debidos a los PSDS.

En relación con la **1/2-MDP-03855-00/01. “Mejoras en la disponibilidad del sistema de refrigeración de la piscina de combustible gastado”**.

Descripción y origen

Esta modificación afecta al circuito de refrigeración de la Piscina de Combustible Gastado (PCG) del sistema “SF”. Según el documento de evaluación del diseño 01-1-EVD-M-03855-00, de diciembre de 2021, así como la portada y descripción de la MD (formato GE-26b), de abril de 2022, mediante la MD se realizan los siguientes cambios:

- Instalación de dos nuevos filtros de 8” de tipo “Y” (SF-1/2-YS-01 A/B), embridados, uno en cada aspiración de las bombas de refrigeración de combustible (líneas de 12” SF-1-03a/03b-155, en su tramo de 8”). El filtro existente, común a ambas bombas (SF-1/2-TS-01), de tipo cesta, se deja montado con los internos desmontados.
- Modificación del soportado de tubería existente e instalación de nuevo soportado.
- Instalación de un manómetro diferencial con indicación local (SF-DPI-1/2 5524A y 5525A) en cada uno de los nuevos filtros junto con *tubing*, válvulas y accesorios asociados, para vigilar ensuciamiento de los nuevos filtros.

La modificación, ya implantada en ambas unidades, tiene su origen en la propuesta de mejora RPS/CNA/FSO2/PDM/007-A01 de la última RPS de CNA y en el compromiso asociado (TE-19/004 Rev.1, carta al CSN ATA-CSN-015018), para aumentar la disponibilidad del sistema de refrigeración de la PCG. Éste se requiere funcional desde el inicio de la descarga del núcleo hasta la finalización de su carga, de acuerdo con el Manual de Requisitos de Operación (MRO), apartado 3.9.4. Con anterioridad a la entrada en vigor de las ETF mejoradas (ETFM) en junio de 2022, este MRO estaba incluido en las ETF, en concreto en la ETF 3/4.9.15.

El titular indicó que no se daban problemas de ensuciamiento o colmatación excesiva en los filtros de tipo cesta, pero que antes de cada recarga se cambiaban o limpiaban las cestas de

los filtros SF-1/2-TS-01, y que por ello quedaban ambos trenes indisponibles durante un tiempo limitado, situación que se mejoraba con la MD.

En cuanto a la justificación de diseño elegida, el titular mostró el documento 01-F-M03600, Ed.1, "Evaluación mejoras filtros aspiración bombas SF", de diciembre de 2020. En él se valoran 4 alternativas técnicas diferentes (sustitución de filtro actual por uno de doble cesta, añadir un filtro en paralelo, filtros de cesta individuales en cada bomba o filtro tipo "Y" en cada bomba), y se concluye que la única opción técnicamente viable es la que finalmente se ha implantado, debido a que en los otros casos existen limitaciones derivadas de la configuración de las tuberías y del espacio disponible, o bien por el elevado tiempo necesario para realizar la modificación y de indisponibilidad del sistema.

Análisis previo y evaluación de seguridad

El titular mostró la evaluación de seguridad (EVZ) asociada a la modificación, 01-1-EV-Z-03855 Ed.1, de diciembre de 2015. En la misma se justifica la respuesta negativa a las 8 preguntas de la IS-21 del CSN.

Para las preguntas 1 y 2, la respuesta se basa principalmente en la clasificación de seguridad y sísmica de los nuevos componentes y en los análisis hidráulicos y sísmicos realizados (incluidos los efectos 2/1). Para las preguntas 3 y 4, la respuesta se basa en que los sistemas de mitigación de accidentes no se ven afectados, lo que es coherente con el carácter de no salvaguardia tecnológica del sistema SF. No obstante, la pregunta 4 no alude únicamente a sistemas que mitiguen accidentes, sino a aquellos que sean importantes para la seguridad, como es el caso de la refrigeración de la piscina (SF). Las preguntas 5 y 6 se contestan en base a que no se introducen nuevos iniciadores o modos de fallo. En el caso de la pregunta 6, la respuesta no da detalles respecto a por qué no se generan nuevos modos de fallo con la MD.

En cuanto a la interferencia durante la operación, el titular indica en la "EVZ" que no es esperable que sea significativa. Al respecto, el titular indicó que la maniobra de sustitución o limpieza del filtro común de tipo cesta es habitual, que se realiza antes de cada recarga, que lleva solo unas horas, y que implica un tiempo limitado en relación con el ritmo esperado de aumento de la temperatura del agua de la piscina (el análisis de montabilidad, mostrado a la inspección, estima un máximo disponible se estima aproximadamente en 24 horas), y que durante la intervención se monitoriza el estado de la piscina durante dicho tiempo.

Diseño y cálculos hidráulicos

El titular mostró el cálculo de EEAA 01-C-M-01814 Ed.1, "Evaluación comportamiento hidráulico nuevos filtros aspiración bombas SF-1/2-PP-01A/B", de noviembre de 2021, que se realizó previamente a la implantación de la MD y a las pruebas de los filtros en fábrica. Igualmente, mostró la Ed.2 posterior a la implantación de la MD, de octubre de 2023, que tiene en cuenta los resultados de estas pruebas en fábrica de los equipos reales.

El objeto del cálculo es verificar la validez del comportamiento hidráulico del sistema de refrigeración tras la MD, para lo cual se analiza el margen de Net Positive Suction Head (NPSH, presión neta a la aspiración de la bomba) disponible en diferentes configuraciones del circuito de refrigeración (combinaciones de número de bombas funcionando y cambiadores alineados), mediante un programa de cálculo hidráulico (Ecosimpro, utilizado ampliamente por la ingeniería para otros casos y usos en centrales nucleares) y un modelo del sistema. Dicho modelo se

ajusta a partir del caudal real de planta para una bomba y 3 cambiadores alineados. El cálculo se realiza aumentando progresivamente el ensuciamiento de los nuevos filtros en cada configuración y registrando los resultados.

Además del ensuciamiento máximo obtenido mediante el cálculo hidráulico, también se tiene en cuenta como valor limitante la recomendación del fabricante de caída de presión máxima de 14.5 psi ($\approx 1 \text{ kg/cm}^2$). La inspección revisó las hipótesis realizadas en el cálculo de nivel y temperatura del agua, y verificó que los resultados demostraban en todos los casos analizados que se disponía de margen de NPSH respecto al requerido (como mínimo el 54%).

En cuanto al caudal mínimo del sistema SF, que no se presenta como criterio de aceptación en el cálculo, ni se hace mención en el objeto ni en las conclusiones, la inspección indicó que podía verse afectado también al cambiar la curva resistiva del sistema debido a los nuevos filtros con mayores valores de pérdida de carga admisibles, y que por ello era una prestación mínima del sistema a tener en cuenta de cara a la pérdida de carga máxima en los nuevos filtros pues, según las bases del MRO 3.9.4 de la refrigeración de la piscina, el caudal mínimo de 450 m³/h es un “input” del cálculo de transferencia de calor asociado (en el que se suponen 3 cambiadores alineados), a partir del cual se determina la curva relación tiempo mínimo de inicio de descarga con temperatura CC, que se deriva del cálculo 01-CM-54355 Ed.2, “Simulación del sistema de refrigeración de la piscina de combustible gastado con la nueva potencial residual”.

El titular indicó que el NPSH es el parámetro hidráulico más relevante desde el punto de vista de la seguridad, dados los cambios de la MD. La inspección indicó que, aunque esto fuera así, los citados 450 m³/h se debían considerar igualmente por los motivos anteriormente expresados, y verificó que en la tabla 4-4 del cálculo 01-C-M-01814 Ed.2, con una bomba y 3 cambiadores alineados, interpolando para la pérdida de carga de filtro correspondiente a 1 kg/cm², el caudal se encontraba prácticamente en 450 m³/h, aunque el cálculo incluía conservadurismos y en la realidad los filtros instalados presentaban normalmente mucha menor pérdida de carga que la máxima supuesta ($\approx 0.3 \text{ kg/cm}^2 < 1 \text{ kg/cm}^2$).

El titular indicó que había emitido la acción SEA/PAC ES-AL-23/453 para la actualización del cálculo considerando los caudales mínimos.

Diseño y cálculos estructurales

La inspección preguntó por las características mecánicas de los Filtros en “Y” SF-1/2-YS-01 A/B, que el titular resumió básicamente en:

- Se han diseñado para cumplir con ASME III Div 1, subsección ND (2017).
- Se clasifican como clase Nuclear 3, clase sísmica I y margen sísmico 0,3g.
- Presión de diseño 150 Psi (g) y temperatura de 225°F.
- Rating: 150#.
- Nº de especificación 01-I-M-03855Ed.1.

De cara a la cualificación sísmica, a petición de la inspección, el titular mostró el documento DC-9047-1 del suministrador Samson Ringo, donde:

- El objeto del cálculo es el de verificar la capacidad de todos los subcomponentes de la válvula que actúen como retenedores de presión, incluyendo el análisis de la estructura extendida frente cargas sísmicas, evaluándolo para su posición más desfavorable y así justificar el cumplimiento con ASME III div 1 (2007) y la RG-1.100 Rev. 3.

- El principal subcomponente de la válvula es el cuerpo, para el que se ha comprobado su espesor mínimo (ASME B16.34), su capacidad frente a las cargas de la tubería (ND-3521), la zona de derivación entre cuello y paso de flujo (NB-3545.1) y la conexión cuerpo tapa (Apéndice XI del ASME III).
- Se ha desarrollado el análisis sísmico de la estructura extendida aplicando las fuerzas estáticas resultantes de las aceleraciones sísmicas actuando sobre los centros de gravedad según el ND-3522, determinando las tensiones que garantizan la funcionalidad para OBE y SSE.
- Se ha determinado la frecuencia natural de la estructura extendida por encima del paso de la tubería considerándola como una viga en voladizo con el método de Rayleigh para un grado de libertad, obteniendo un valor muy superior a los 33 Hz (valor a partir del cual la geometría analizada se considera un sólido rígido en el que no se esperan ampliaciones de aceleración debidas a un sismo) por lo que no se esperan ampliaciones de la aceleración debidas a la ocurrencia de un sismo.
- De todo lo anterior se deduce la bondad de su diseño, que permitiría un funcionamiento correcto en los escenarios de operación postulados.

Con respecto a los indicadores de presión diferencial SF1/2-DPI-5524A y SF1/2-DPI-5525A y a su tubing asociado, la inspección solicitó la consulta de la 01-1-OC-I-03855-01 Ed. 1 que soporta su calificación sísmica y establece que:

- Se clasifican como categoría sísmica estructural “EST” y preservan la barrera de presión en caso de sismo.
- Se anclarán mediante perfiles UPN y pernos HILTI a pared con un soportado diseñado con criterios de categoría sísmica I, según se muestra en la 01-1-OC-C-03855-01. El soportado de tubing, y del resto de materiales de montaje necesarios para la instalación de los indicadores de presión diferencial, serán clase sísmica I en todo su recorrido.
- El montaje y el soportado se realizó mediante la especificación 01-I-I-00012 Ed. 1 y la guía de soportado del suministrador , mostrada a la inspección. Se trata de dos guías de instalación de tubing utilizadas desde prácticamente el comienzo de la operación de la planta: la 125 para procedimientos de trazado y soportado de líneas de instrumentación y la 130 para soportes típicos.
- La normativa de calificación que se debe cumplir es la IEEE 344-2004, lo que garantiza el cumplimiento con la R.G.-1.100 de 2009.
- Su justificación se basa principalmente en que es una construcción compacta, con equipos simples de escasa complejidad y las distintas partes que los componen se encuentran alojadas dentro de una caja protectora. Por tanto, la integridad estructural del componente está asegurada, ya que cualquier desprendimiento interno quedaría encapsulado en el interior de la carcasa de acero inoxidable y del visor de vidrio laminado de seguridad, que tiene a su vez dispone de capacidad suficiente para resistir las cargas sísmicas a las que se pueden ver sometidos.

- La justificación de la calificación sísmica de los indicadores de presión diferencial se recoge en el Memorándum 01-M-I-VAR-211213, que lleva adjunto el borrador de la lista de comprobación de cualificación sísmica 01-1-LT-I-03855-01S.

La inspección solicitó adicionalmente la 01-1-OC-C-03855-01 Ed. 1, que describe el soporte a muro de los dos indicadores diferenciales en el que se recopila lo siguiente:

- El soporte de cada indicador de presión diferencial se realiza mediante la disposición de un perfil UPN-80, anclado directamente a muro con pernos de expansión HILTI HSL-4-G M8/20. Estos pernos podrán ser sustituidos por pernos HSL-3-G M8/20 en caso de haber existencias en almacén. El indicador se atornilla al perfil UPN mediante tornillos de M8, calidad 8.8, y un casquillo suministrado por el proveedor.
- La estructura se diseña y se configura para que, finalmente cumpla con los criterios de categoría Sísmica I. La justificación estructural del soporte diseñado se realiza por juicio de ingeniería, motivada por la capacidad resistente de los materiales utilizados en el soportado frente al reducido peso de los elementos a soportar. De acuerdo con la información recogida en la 01-1-OC-I-03855-01 Ed.01, el peso de cada medidor de presión es de kg.
- Asimismo, se valida por juicio de ingeniería que la frecuencia natural del soporte diseñado es superior a los 33 Hz y, por tanto, no existe amplificación del espectro de sismo.

Para terminar las comprobaciones anteriores, la inspección solicitó al titular el documento INM1130006061NT01, consistente en la comprobación satisfactoria de la calificación sísmica de las válvulas de MECESA SF1/2-570A/B y SF1/2-570A/B (de categoría sísmica I) y de las Swagelok SF-1/2-DPI5524A y SF-1/2-DPI5525A (de categoría sísmica “EST”) que conforman la configuración actual del tubing: dos válvulas en el eje vertical y otra en vertical unidas mediante conectores Swagelok.

Modificación de documentos

La inspección verificó lo siguiente en relación con la MD y la documentación del titular:

- Se habían incluido los nuevos filtros con sus manómetros diferenciales y válvulas raíz en:
 - o El diagrama P&ID del sistema SF (figura 9.1.3-4 del EFS), manteniendo además el filtro común existente con una nota que indicaba que los internos están desmontados.
 - o El “esquema de elevaciones sistema SF unidad I”, 01-DM-71310, Ed.5, de 15/06/23.
 - o El diagrama de instrumentación, 01-DI-3803, hoja 39, según 01-1-OC-I-03855-01 Ed.1.
- En 9.1.3 del EFS, “Sistema de purificación del agua de recarga y de enfriamiento de la piscina de combustible gastado”, se había actualizado la descripción del sistema para reflejar la configuración tras la MD (Apdo. 9.1.3.2.3 y 9.1.3.6).
- El MRO 3.9.4 “Refrigeración de la Piscina de Almacenamiento de Combustible” no ha sufrido cambios por la modificación, y tampoco contiene información, incluyendo sus bases, que sea susceptible de cambio por ésta, asumiendo que se mantienen las prestaciones o valores mínimos asociados a las bases de diseño del sistema SF (el caudal mínimo del SF ya mencionado).

Sin embargo, la inspección indicó que no se había modificado la curva hidráulica de la instalación (altura Vs. caudal) en la figura 9.1.3-2 del EFS, que refleja los puntos de funcionamiento del sistema en diferentes configuraciones (1 o 2 bombas, 1, 2 o 3 cambiadores alineados). Independientemente de la MD, tampoco se encontraban actualizadas las curvas correspondientes a las bombas SF-1/2-PP01, ya que en la actualidad eran capaces de dar más caudal del máximo representado en la figura, y el caudal con la configuración de 3 cambiadores debía resultar mayor a 450 m³/h según las bases del MRO 3.9.4, aunque en el EFS no se indique explícitamente esto.

Respecto a este asunto el titular indicó que había generado la acción SEA/PAC ES-AL-23/455 para valorar la actualización de la figura 9.1.3-2 del EFS.

En cuanto a la modificación de procedimientos de operación, el titular indicó que había modificado los procedimientos de vigilancias de la de ronda de los auxiliares, OPX-ES-13/07, y el OP1/2-IA-39, de “Purificación y refrigeración de la piscina de combustible y purificación del tanque de recarga y de la cavidad del reactor”. En el OPX-ES-13/07, Rev.9, de julio 22, la inspección verificó incluidos los nuevos manómetros diferenciales y el valor máximo de 1 kg/cm², coherente con el máximo recomendado.

En relación con el sistema de gestión del titular, la inspección verificó la inclusión de los siguientes componentes de la MD en su base de datos SCC: SF2-YS-01B (nuevo filtro), SF2-571A (válvula de aislamiento del manómetro) y SF1-DPI-5525A (manómetro), así como que estaban clasificados de acuerdo con sus características de diseño (la clase de seguridad y la categoría sísmica). Por último, la inspección hizo las siguientes comprobaciones por muestreo:

- Para el filtro de cesta SF1-TS-01 se indicaba “sí” en el campo “ETF”, cuando el sistema había dejado de estar en ETF. El titular indicó que este campo no se utiliza por Operación, y que tenía ver con la priorización del componente en la cadena de suministro, pero que valoraría la idoneidad de esta clasificación.
- De cara al registro de la válvula raíz SF-2-571A, se marcaba la categoría Sísmica con un “Sí”. El titular explicó que de forma general en caso de ser clase IIa se registraría como “EST” mientras que la categoría II con un “No” en el mismo campo.

Implantación y pruebas

El titular mostró las OT de implantación de la MD en ambas unidades. Son las OT (1) de retirada de internos del filtro existente SF-1/2-TS-01, (2) de instalación del nuevo filtro “A”, y (3) de instalación del nuevo filtro “B”. Respectivamente:

- Unidad I: N° 9306651 (realizada el 08/06/22), 9306647 (realizada el 06 y el 07/06/22) y 9306649 (realizada el 09 y 10/06/22).
- Unidad II: N° 9306661 (realizada el 01/06/22), 9306657 (realizada el 02 y el 03/06/22), y 9306659 (realizada el 30 y el 31/05/22).

Estas fechas de ejecución son coherentes con el plazo del compromiso adquirido en TE-19/004, Rev.1, “C.N. Almaraz – Compromisos derivados de la evaluación de la RPS”, remitido al CSN con la carta ATA-CSN-015018.

El titular indicó que el orden había sido primero la instalación de un filtro, luego el desmontaje de internos del filtro existente con la inoperabilidad de los dos trenes, y posteriormente la

instalación del otro filtro, y que los trabajos se habían realizado durante el ciclo, fuera de recarga, cuando no aplicaba la CLO 3.9.15 (de las ETF no mejoradas).

En ninguna de las OT se indican anomalías o problemas asociados a los trabajos.

El titular mostró los descargos asociados a las OT anteriores, verificándose las fechas de retirada de los descargos coherentes con las de ejecución de las OT. También mostró las inoperabilidades N.º 490/2022 (unidad I, asociada al descargo 1-PRO-1085/2022 del filtro de cesta), de 08/06/22 y 11h 55' de duración, y 497/2022 (unidad II, asociada al descargo 2-PRO-1043/2022 del filtro de cesta), de 01/06/22 y 10h 50' de duración. En ambas se indica que no aplica acción (de ETF) y que se realiza la acción compensatoria de seguimiento de nivel y temperatura de la piscina según el anexo E del POA-1/2-ARCS-10 ("Fallos en el sistema de refrigeración de la piscina de combustible gastado").

El titular mostró las citadas vigilancias del POA-1/2-ARCS-10 realizadas durante la inoperabilidad de ambos trenes, mediante la hoja de registro de su anexo E "Control de evolución de temperatura, nivel y radiación de la piscina de combustible gastado". En la unidad I, el 08/06/22, el incremento de temperatura fue de unos 8 °C hasta 45.1 °C, durante unas 8 horas. En la unidad II, el 01/06/2022, fue de unos 6.5 °C hasta 41.3 °C, también durante unas 8 horas. No se superaron los 60 °C que indica el MRO 3.9.4 y la RG 1.13 Rev.2 "Spent fuel storage facility design basis". Los niveles de agua y medida de radiación se mantuvieron en ambos casos constantes o sin grandes variaciones, según el caso.

El titular indicó que en este tipo de operaciones sobre el filtro o que afecten a los dos trenes, y la vigilancia realizada, es relativamente habitual y no es específica de la MD.

El titular mostró los registros de las pruebas funcionales, de referencia TJ1/2-PF-03855.01, realizadas para ambas unidades tras la modificación, el 08 y 10/06/22 (unidad I) y el 03 y 01/06/22 (unidad II). En éstas se mide, para cada filtro, la caída de presión y el caudal con una bomba arrancada, y se verifica que es inferior a un valor límite para un cierto caudal de referencia, cumpliéndose esto en los 4 filtros instalados. También mostró los informes asociados a estas pruebas, TJ-22/015 Rev.0 (de 24/06/22, unidad I) y TJ-22/016 Rev.0 (de 22/06/22, unidad II), en los que se valoran los resultados como aceptables al ser inferiores respecto a los máximos admitidos según la carta de la Ingeniería, EA-ATA-029166, aunque dichos valores máximos no tienen caudal asociado y son diferentes y superiores a los que se consideran en los TJ1/2-PF-03855.01 (8.3 psi Vs 5.26 psi).

A preguntas de la inspección sobre los criterios de aceptación de las pruebas funcionales, el titular indicó que la prueba tenía como objeto verificar el funcionamiento y características de los nuevos filtros, y no el impacto de los mismos en el sistema (variación de caudales, efecto en las bombas, etc.).

En cuanto al posible impacto de la modificación en las bombas, el titular mostró las ejecuciones del 27/06/2023 y 05/07/2023, de las pruebas de la inspección en servicio de las bombas de refrigeración del sistema SF de la unidad II, realizadas con los procedimientos IR2-PVM-5.5.7.SF-1A y B. Los valores de caudal, presión y vibraciones eran aceptables de acuerdo con los rangos establecidos en estos procedimientos.

El titular mostró fotografías de los nuevos filtros y manómetros diferenciales instalados en la unidad II. El manómetro del filtro del tren "B" marcaba 0 kg/cm², mientras que el del tren "A",

0.28 kg/cm², menor al máximo de 1 kg/cm² establecido por el titular en sus cálculos y procedimientos como valor máximo.

En cuanto a la pérdida de carga y ensuciamiento máximo de los nuevos filtros, el titular indicó que, adicionalmente a las rondas periódicas de los auxiliares del OPX-ES-13/07, se mantenía la buena práctica de limpieza o sustitución de las mallas filtrantes antes de las recargas.

En relación con la **2-MDR-03836-00/01. “Sustitución de líneas de SW por canaleta del 4GD”**.

Descripción y origen

La presente Modificación de diseño tiene como origen la SMD-2847 y se encuentra dentro del alcance del programa de actuación contra la corrosión microbiológica (MIC) del sistema de agua de servicios esenciales (SW) comprometido desde hace varios años con el CSN y cuyos hitos fueron detallados por el titular a solicitud de la inspección:

- Año 2015: se realizó el plan de sustitución de tuberías, motivado por la identificación de algunos poros en las líneas.
- En la 2R19 (mayo de 2023) se terminaron todos los tramos programados, así como los correspondientes al posterior alcance ampliado.
- Durante el periodo comprendido entre las dos fechas anteriores, se han llevado a cabo numerosas sustituciones de tramos, según se recoge en los manuales de inspección adicional (MIA).
- Actualmente, no quedan tramos por sustituir, habiendo sido ejecutado en último lugar los correspondientes a la descarga de las bombas del sistema que se encuentran embebidas en hormigón.

En relación con el alcance específico de esta MD, la sustitución llevada a cabo fue la del trazado de las líneas de los colectores de entrada y salida (ambas de clase nuclear 3 y categoría sísmica I) de los intercambiadores del 4GD, 10”SW-2-101-156 y 10”SW-2-102-156, a su paso por la zona de exteriores ubicada entre la pared norte del edificio de Turbina y el edificio Eléctrico. Este nuevo recorrido consiste básicamente en un trazado aéreo con un pequeño tramo enterrado frente a la puerta de acceso del edificio de Turbina.

Para llevar a cabo la modificación anterior, se han ejecutado algunos cambios relevantes para el diseño, principalmente los siguientes:

- La construcción de una nueva arqueta de acometida que permita realizar dos nuevas penetraciones a la cota requerida para conectar el nuevo trazado con los tramos que recorren el interior del edificio del cuarto diésel.
- Instalación de nuevas líneas de venteo y drenaje en los puntos altos y bajos de los tramos modificados del SW.
- Reubicación de la placa de orificios SW-2-FE-3625 del transmisor de caudal SW-2-FT-3625 (manteniendo este su localización) al exterior del edificio del 4DG.
- Instalación de un sistema de aislamiento térmico y caldeo “heat tracing” para las líneas, válvulas y “tubing” que transcurren por exteriores para protección frente a heladas. Su

correspondiente caja de caldeo se mantendrá alimentada desde el panel de alumbrado 1P10.

- Construcción de 8 nuevas zapatas civiles para soportar las líneas instaladas cuya ubicación y geometría se detallan en el plano 01-DC-4801.
- Desplazamiento a otra área aledaña de los racks de botellas de Hidrógeno, acetileno y gas PR así como de sus soportes y su tejadillo de protección que dan suministro al laboratorio químico.
- Corte de los tramos afectados y posterior instalación de tapones den las líneas 10"CD-2-117/118/119-306G que actualmente se encuentran en desuso.
- Modificaciones menores en el trazado de la línea 3"PW-X-24-155G.

Clasificación y documentos modificados

- Las líneas del sistema SW afectadas están clasificadas como clase nuclear 3 y categoría sísmica I.
- A consecuencia de la modificación han de realizarse nuevas penetraciones en el edificio del cuarto diésel de categoría sísmica I.
- Por tanto, al afectar a equipos clasificados como clase nuclear 3 y categoría sísmica I y realizar penetraciones en edificios de seguridad, esta modificación se clasifica como Importante para la Seguridad por ser Relacionada con la seguridad, de acuerdo con la IS-21 del CSN.
- Esta modificación de diseño no afecta a las ETF ni al MRO pero sí a la figura 9.2.1-2H2 del EFS.

Análisis previo y evaluación de seguridad

El titular mostró la EVZ asociada a la modificación, 01-2-EV-Z-03836-00 Ed.1, que justifica la respuesta negativa a las 8 preguntas de la IS-21 del CSN.

Para las preguntas uno y dos, la argumentación se basa principalmente en la clasificación de seguridad y sísmica de los nuevos componentes, la resolución de las interferencias requeridas para la ejecución del cambio y en las comprobaciones de que el caudal suministrado por el sistema es superior al caudal mínimo requerido en condiciones normales y de emergencia.

Para las preguntas tres y cuatro, la respuesta se fundamenta en que los sistemas de mitigación de accidentes no se ven afectados, lo que es coherente con el carácter de no salvaguardia tecnológica del sistema SW.

Las preguntas cinco y seis se contestan con base en la afirmación de que no se introducen nuevos sucesos iniciadores o modos de fallo por lo que no se crean nuevos accidentes o mal funciones de componentes.

La pregunta siete se responde con un "no" ya que la MD no está relacionada con ninguna barrera de productos de fisión. De igual manera se contesta la número ocho, porque no se ha requerido modificar ningún método de evaluación.

Diseño y cálculos

La inspección preguntó por las características y la justificación, que quedaban pendientes, de la calificación sísmica de las nuevas válvulas necesarias para la ejecución de la MD, esto es: SW-2-2125, SW-2-2126, SW-2-2135, SW-2-2136, SW-2-2137, SW-2-2138, SW-2-2139, SW-2-2140 y SW-2-2126.

El titular indicó que se trata de 8 válvulas adquiridas mediante los pedidos EP20AT55619PA y EP21AT17817MA al fabricante con las siguientes características:

- Válvulas de globo de tamaño 3/4"
- Diseñadas para cumplir con ASME III Div 1, subsección ND (2017) y ASME 16.34
- Clasificadas como clase nuclear 3 y Sísmica I
- Presión de diseño 120 Psi (g) y temperatura de 650°F
- Rating: 150#

En relación con el pendiente de calificación sísmica, el titular expuso que dicha información fue añadida posteriormente al dossier de la MD mediante una SDC y que esta fue justificada por análisis en el documento DC-8632-1-2 de Samson Ringo, sobre el que la inspección comprobó que:

- Del análisis de los diferentes componentes que actúan como retenedores de presión, se puede inferir que el diseño de la válvula es adecuado.
- Se ha realizado un cálculo de la frecuencia natural, considerando la válvula como una viga en voladizo que se compone de tres partes diferenciadas, por lo que se utilizó el método de Rayleigh con 3 grados de libertad resultando un valor del primer modo de vibración de superior a 33 Hz.
- El cálculo del empuje y el par requerido para cerrar la válvula han sido utilizados para dimensionar la capacidad del actuador.
- Los elementos relacionados con la funcionalidad de la válvula se han diseñado de acuerdo a los requisitos.
- De todo lo anterior se concluye que el diseño de la válvula completa es adecuado y asegura la calificación sísmica del componente.

De forma complementaria, el titular mostró el documento 01-2-LT-M-03836-01S Ed.1, que consiste en la revisión de la cualificación Sísmica anterior por EEAA en donde se indica que:

- Las válvulas que forman parte del alcance de la 01-2-OC-M-03836-01, deben permanecer funcionales durante y después del sismo SSE, soportando unas aceleraciones de 3g en horizontal y 2g en vertical, combinadas según se indica en el apartado 8.3.5 de la especificación 01-I-M-1710 Ed. 5 (Especificación de Válvulas Manuales Nucleares).
- Dicha revisión viene solicitada en la 01-SEDCS-IN-0270 y verifica que los informes de cualificación sísmica DC-8747-1 y DC-8632-1-2 fueron realizados de forma adecuada.

En lo que concierne a los trazados de tuberías y sus componentes, la inspección solicitó información acerca del seguimiento realizado mediante la AP-AL-21/141 del pendiente de clasificación de SW2-FT-3625. El titular afirmó que esta anotación en la portada de la MD tenía como objeto controlar la 2-HCD-2455 emitida para documentar y justificar la reclasificación

sísmica de varios instrumentos de la unidad II, entre los que se incluía el medidor de caudal mencionado. De forma complementaria el titular informó que el componente se clasifica con un nivel de calidad B, no clase sísmica y relacionado con la seguridad. Su funcionamiento no era requerido para vigilar caudales de RV de las ETF, ni tampoco generaba acciones automáticas o alarmas.

Los nuevos recorridos de las líneas presentan puntos altos que podrían ser susceptibles de acumulación de gases por lo que la inspección preguntó por la posible solución constructiva para evitarlo. El titular explicó que había instalado cuatro válvulas de venteo y dos válvulas de drenajes SW2-2139/2140 todas ellas con un tapón instalado.

En relación con el impacto de los cambios en el trazado de tubería sobre los caudales mínimos del sistema SW, el titular mostró la carta de EEAA a CNA 01-C-EA-ATA-024079, de 05/09/2019, con asunto “C.N. Almaraz. Análisis viabilidad nuevo trazado línea por canaleta de SW al 4GD (OT EA-19/011)”. En esta carta se concluye que, de acuerdo con la edición 1 del cálculo 01-C-M-02063, “Análisis previo viabilidad nuevo trazado línea por canaleta de SW al 4GD”, considerando el alineamiento más desfavorable hidráulicamente del sistema SW (al embalse de Arrocampo y ambas bombas SW-1/2-PP-01B funcionando), y teniendo en cuenta el trazado preliminar de tuberías del plano 01-D-M-17123 Ed.1, los caudales a los principales consumidores de seguridad del sistema SW no se verán comprometidos. Las variaciones de caudal por el cambiador CC-2-HX-01B y al 4GD serían comparativamente pequeñas (aumento o disminución, según el caso, del orden de), y los caudales resultantes serían superiores a los requeridos en accidente.

El titular mostró también los apartados “objeto” y “conclusiones” de la edición 2 del cálculo 01-C-M-02063, que tiene en cuenta un trazado de tubería diferente al preliminar y prácticamente igual al definitivo instalado según indicó el titular. En el cálculo se comparan los caudales del trazado existente (cálculo 01-CM-1865 Ed.2) frente a los del nuevo trazado, utilizando un modelo del sistema SW en el programa de cálculo hidráulico “SBAL”, utilizado ampliamente en aplicaciones de centrales nucleares por EEAA. La edición 2 del cálculo confirma el impacto mínimo del nuevo trazado (tanto en la unidad 2 como en la 1) y el cumplimiento de los caudales mínimos requeridos.

Desde el punto de vista civil, tal y como se indica en el dossier de la MD para soportar el nuevo recorrido, es necesario construir ocho nuevas zapatas civiles para siete soportes pertenecientes a la línea 10” SW-2-101-156, otros siete en la 10” SW-2-102-156, mientras que para la estructura común de los soportes de tubería 2SW-HS-1590/1600, se ancla a placas embebidas en la losa de la canaleta. A solicitud de la inspección y por muestreo, el titular mostró el cálculo de diseño 01-C-C-08680 Ed.1 de una de ellas. De esta revisión se extrajo lo siguiente:

- Las combinaciones de carga simplificadas debidas a los conservadurismos existentes son las compuestas por (i) el peso propio más sismo SSE (con espectros tomados del catálogo de espectros sísmicos de CNA y el amortiguamiento de la RG 1.61) y (ii) peso propio, acciones térmicas, viento y nieve. Para su combinación fue empleado el artículo 12 de la EHE-08 tomándose los coeficientes de seguridad correspondientes a los estados últimos de estabilidad y hundimiento del documento básico del Código Técnico de Edificación DB-SE-C.

- La zanja que tiene una profundidad interior de de profundidad y en la mayor parte de su longitud (con una zona ensanchada de) incluye además como acción el empuje del terreno. El cálculo de la zanja se va a limitar a la comprobación de los muros longitudinales, por ser el elemento de hormigón más débil y las tapas de la canaleta. La losa de la zanja se justifica por juicio de ingeniería, ya que se puede considerar que está apoyada en su totalidad sobre el terreno, y que las cargas que va a recibir, mayoritariamente compresiones y tracciones, son de baja entidad frente a su capacidad.
- La arqueta, que tiene unas medidas de en su sección y 1080 mm de profundidad está sometida al peso propio, empuje del terreno y cargas sísmicas. Al no estar ubicada en una zona de paso no se esperan sobrecargas de uso significativas. Por tanto, teniendo en cuenta su geometría y su capacidad portante se justifica también por juicio de ingeniería.
- Las comprobaciones anteriores justifican la validez al diseño estructural de zapatas, zanja y arqueta.

La inspección solicitó más detalle acerca de la resolución de interferencias relacionadas con el almacenamiento de botellas de botellas de Hidrógeno, acetileno y gas PR para suministro laboratorio químico. El titular expuso que la solución de diseño aplicada consistió en el traslado del inventario unos metros al Este hasta una zona de mínima interferencia en la esquina del edificio de turbina, mediante un adecuado trazado de la línea 1"RGE-2-42-602G en el caso del hidrógeno y extendiendo el "tubing" para el acetileno y gas PR, tal y como se muestra en el plano de montaje 01-DM-17123 Ed.01. De este modo, se sigue cumpliendo con los requisitos ATEX, garantizando el suministro de los productos anteriores. Las estructuras, al haberse trasladado únicamente, solo requirieron el remplazo de los pernos de anclaje a muro, pero el diseño original y el tejadillo se mantuvieron intactos.

La inspección preguntó acerca de las características estructurales de la caja eléctrica SW-2-CAJAHT-FT3625 que alimenta a los instrumentos, así como al caldeo "heat tracing" requerido para proteger al "tubing" de las heladas. El titular indicó que se trataba de un componente con clase eléctrica No 1E, estructuralmente sísmica, siendo el soportado de categoría sísmica IIa y habiendo sido suministrado por la empresa Nucleonova que es lo que ha generado su documentación asociada.

A tenor de lo anterior, la inspección solicitó el documento 01-2-OC-C-03836-01 Ed. 1, "Orden de cambio civil". El titular respondió que se trataba de una caja eléctrica de tipo F-1000, instalada en el muro sur del edificio de GD-4 cuya calificación sísmica quedó demostrada por juicio de ingeniería ya que:

- Se trata de una geometría robusta soportada por perfiles UPN-80 que sostienen una caja de kg.
- Se considera que el soporte tiene una frecuencia vibración natural superior a los Hz, motivo que el que se considera como un sólido rígido a efectos de no amplificar las aceleraciones sísmicas.
- Se tiene mucha experiencia y conocimiento en el diseño de este tipo de estructuras y su soportado.

La inspección indicó la conveniencia de realizar juicios de ingeniería basados en alguna comprobación numérica o principio físico, como podría ser la deducción de la calificación de una caja partiendo de una anterior con características similares, pero sísmicamente menos desfavorable, principalmente para que este sea más trazable. En consecuencia y de manera proactiva, el titular optó por la apertura de nueva acción SEA/PAC ES-AL-23/440 que remite al memorándum 01-M-C-231018.

Dicho memorándum consiste en la comprobación estructural y la determinación de las frecuencias naturales de una caja F-1600, que es un modelo con unas características prácticamente envolventes de todas las que se instalan en la CNA, por lo que serviría de justificación para otras con características más favorables como:

- Menores dimensiones y por tanto tornillos y pernos más cercanos entre sí.
- Perfiles superiores al UPN-80.
- Tornillos y pernos de expansión con parámetros superiores a calidad 8.8 y M6.
- Pesos inferiores a los 100 Kg.
- Cajas con una Clasificación Sísmica igual o inferior.

En relación con la **1-MDR-03899-00/01 (2-MDD-03899-00/01; 2-MDR-03899-00/01)**, “**barras de salvaguardias 6,3 kV BS1/2-1/2A3/4**”, el titular explicó que mediante la MDR se habían eliminado las resistencias de 225 ohmios que se encontraban colocadas en serie con las bobinas de los relés 62X/U/V/Y/Z del circuito de control de mínima tensión simulada de las barras de salvaguardias 1A3 y 1A4. A preguntas de la inspección sobre el motivo de la eliminación de las resistencias, el titular indicó que no eran necesarias para el adecuado funcionamiento de los relés del modelo RJ8SY de la marca Artech, instalados actualmente en CNA. El titular aclaró que el propósito de las resistencias fue limitar la intensidad de corriente en continuo que circulaba por las bobinas del anterior modelo de relés 62X/U/V/Y/Z, siempre y cuando el circuito de control aguas arriba se encontrase cerrado, pero que el actual modelo RJ8SY de Artech podía soportar intensidades de corriente superiores. De este modo, las resistencias de 225 ohmios ya no son necesarias.

El titular explicó que, como consecuencia de la eliminación de las resistencias, se habían eliminado también los contactos de los relés conectados en paralelo con dichas resistencias, y establecido las interconexiones necesarias para dar continuidad al circuito de control de mínima tensión simulada.

A preguntas de la inspección sobre la causa de la modificación de diseño, el titular indicó que se pretendía evitar problemas de arranque y/o parada, en secuencias de mínima tensión, de los equipos alimentados desde las barras de salvaguardias. El titular manifestó que durante la prueba de mínima tensión simulada del generador diésel DG4, realizada en la R225, la bomba CC2-PP-2B no arrancó. El titular explicó brevemente la lógica de mínima tensión simulada en la barra de salvaguardias 2A4 a través de los relés 62U, V, X, Y, Z/1AD1.

A preguntas de la inspección sobre la causa de que la CC2-PP-2B no arrancase, el titular explicó que una mala conexión de la resistencia de 225 ohmios en serie con las bobinas de los relés 62Y y 62V provocó que la señal de mínima tensión simulada no progresara para la activación de los relés. La inspección solicitó los planos de los contactos de los relés 62Y y 62V, los cuales se encuentran pendientes de envío.

La inspección preguntó si habían tenido lugar otros problemas de arranque y/o parada de cargas durante otras pruebas de mínima tensión simulada. El titular respondió que no se habían producido incidencias similares a la ocurrida en la R225, y que tras la implantación de la modificación de diseño tampoco se habían originado.

El titular indicó que los relés instalados anteriormente en CNA del modelo RI-16 del fabricante Artech habían sido sustituidos, mediante la MDR-02956 en 2014, por los relés RJ-8SY de Artech, de cara a un aumento de su margen sísmico. El titular explicó que los relés RJ8SY están dotados de características sísmicas, y que se podían alimentar a 125 Vcc sin que fuera necesario para el correcto funcionamiento de las bobinas y de los relés, la instalación de resistencias de 225 ohmios colocadas en serie con las bobinas de los relés.

El titular manifestó que, de cara a evitar fallos en el futuro, se había decidido, por extensión de causa, eliminar las resistencias de 225 ohmios de los relés de la lógica de mínima tensión simulada 62U, V, X, Y, Z de la Unidades 1 y 2 de CNA.

La inspección preguntó si en la unidad II se había implantado una modificación de diseño directa (MDD), o bien, una modificación de diseño recurrente (MDR). El titular respondió que se habían implantado las 1-MDR-03899-00/01 en 2023 en la unidad I y 2-MDR-03899-00/01 en 2022 en la unidad II.

A instancias de la inspección, el titular mostró los esquemas eléctricos desarrollados y de cableado afectados por la Orden de Cambio Eléctrica 1-OC-E-03899-01 Ed.1 y por el Informe de Cambio de Diseño 1-ICD-E-03899-00 Ed.1. La inspección comprobó el cambio asociado a la eliminación de resistencias y de contactos de los relés mediante los esquemas desarrollados y cableados de control de los relés de mínima tensión de las barras 1A3 y 1A4, 01-DE-0503 Ed.23 Hoja 4 y 01-DE-0503 Ed.21 Hoja 5, respectivamente. La inspección verificó que se había corregido la denominación del relé RJ8-SY-GC en la tabla del plano 01-DE-09560 Ed. 3 Hoja 42. Además, la inspección comprobó los cambios introducidos en la tabla de relés 01-DE-0503 Ed.21 Hoja 18 y en los esquemas de cableado del circuito de mínima tensión de barras de salvaguardia 01-DE-9561 Ed. 13 Hoja 8.

A preguntas de la inspección sobre la posible afección de la MDR-03899 al Estudio Final de Seguridad (EFS), el titular indicó que la MDR afectaba a las Figuras 8.3.1-3 y 8.3.1-5 del EFS Rev. Ac.40, que incluyen los esquemas eléctricos de las barras 1A3 y 1A4, 01-DE-0503 Ed.23 Hoja 4 y 01-DE-0503 Ed.21 Hoja 5, respectivamente. El titular facilitó copia de las Figuras 8.3.1-3 y 8.3.1-5 del EFS Rev. Ac.40. La inspección destacó que las Figuras 8.3.1-3 y 8.3.1-5 de la última revisión del EFS no se encontraban actualizadas. En este sentido, el titular indicó que el EFS se actualiza en abril de cada año, siendo su próxima revisión en 2024. La inspección solicitó la orden de cambio al EFS, la cual se encuentra pendiente de envío.

La inspección preguntó por las pruebas de puesta en marcha antes de la puesta en servicio de la modificación. El titular explicó que como prueba adicional a la prueba funcional se había comprobado la continuidad del circuito mediante el timbrado del nuevo conexionado realizado tras la eliminación de las resistencias y de los contactos de los relés de la lógica de mínima tensión simulada 62U, V, X, Y, Z. La inspección no apreció nada destacable en los criterios para la prueba y puesta en marcha definidos en el 01-2-CPM-E-03899-01 Ed. 01.

A solicitud de la inspección, el titular entregó las hojas de características de los relés auxiliares instantáneos de Artech instalados anterior y actualmente en CNA, RI-16 y RJ-8SY,

respectivamente. La inspección pudo comprobar que, a diferencia de los relés de 16 contactos estándar, en los relés de ocho contactos de características sísmicas las resistencias ya no son necesarias para limitar la corriente a través de las bobinas de los relés.

En lo que concierne a los aspectos mecánicos de la modificación, la inspección preguntó si la eliminación de las resistencias tenía afección sobre el mantenimiento de la clase sísmica I o el margen sísmico de las cabinas de salvaguardia de las barras de 6.3 kV, 1A3 y 1A4 a lo que el titular argumentó que, tal y como se detalla en la 01-1-OC-E-03899-01 Ed.1 “Orden de cambio eléctrico”, debido al peso casi despreciable de los compontes ninguna cabina se vería impactada en este sentido.

En relación con la Modificación de Diseño Directa (MDD) de referencia **2-MDD-03956-00/01 “Sustitución e instalación de los dispositivos de protección en penetraciones eléctricas de contención unidad II”**, y a preguntas de la inspección, el titular explicó que en junio de 2021 revisó los estudios 01-E-E-00401 “Protección de las penetraciones eléctricas. unidad I” y 01-E-E-00500 “Protección de las penetraciones eléctricas. unidad II”. Dicha revisión fue motivada a raíz del cumplimiento del compromiso 16.9 (F) de la Revisión Periódica de la Seguridad (RPS). En este compromiso de la RPS se solicitaba al titular que incorporase a sus bases de licencia la revisión 3 de la Regulatory Guide (RG) de referencia RG-1.63 “Electric penetration assemblies in containment structures for nuclear power plants”.

Una vez se revisaron dichos estudios, el titular concluyó que, en la unidad I y en la unidad II de CNA había 5 cables de control en penetraciones eléctricas de cada contención que requieren de una mejora en sus esquemas de doble protección, en cumplimiento de la RG-1.63, rev.3.

El titular indicó que en 3 de los 5 cables de control (en el caso de la unidad I, los cables 1/2C01/053, 1/2C01/071 y 1/2C01/999), aunque presentaban doble protección, no se disponían de las curvas de disparo de dichas protecciones. A preguntas de la inspección, el titular explicó que sí se disponían de las curvas de disparo de otros interruptores de protección, de calibre y funciones similares, que asegurarían que la penetración eléctrica estuviese correctamente protegida en la mayoría de casos. El titular manifestó que, debido a lo anterior, se había decidido añadir un fusible adicional entre dichas protecciones, con curva de disparo conocida e inferior a la requerida para dichos interruptores.

Por su parte, los otros 2 cables de control (en el caso de la unidad I, los cables 1/2A05/001 y 1/2A05/001) no disponían de doble protección (sólo de protección simple), pero que su fallo no supondría daños significativos a la penetración eléctrica, por las siguientes razones:

- La fuente de alimentación eléctrica tiene la intensidad de salida limitada por la tensión del sistema (118 Vca).
- Dichos cables de control tienen longitudes largas (más de 100 metros, lo que implica una mayor impedancia de cortocircuito y, por lo tanto, una intensidad de cortocircuito menor).
- Dichos cables de control tienen una sección pequeña comparada con la sección de la penetración eléctrica asociada.

El titular explicó que, no obstante, decidió añadir una segunda protección a cada uno de dichos cables de control, utilizando para ello, en cada unidad, dos de los interruptores de protección similares de reserva de sus paneles correspondientes.

Dado que en las conclusiones de los estudios revisados de referencia 01-E-E-00401, ed.4 y 01-E-E-00500, ed.5, se indicó que se debían mejorar las protecciones de dichos cinco cables de control en las penetraciones eléctricas de las unidades 1 y 2 de CNA, el titular emitió las condiciones anómalas CA-AL1-21-022 y CA-AL2-21-029, junto con sus correspondientes Determinaciones Inmediatas de Operabilidad (DIO) y Evaluaciones de Operabilidad (EVOP).

Por último, el titular emitió e implementó en la recarga R227 la 2-MDD-03956-00/01 para la unidad II (y la MDD correspondiente para la unidad I), con el fin de subsanar las deficiencias observadas en los cinco cables de control de cada unidad, además de actualizar los estudios 01-E-E-00401 (unidad I) y 01-E-E-00500 (unidad II).

A preguntas de la inspección, el titular entregó el informe de referencia SL-18/023 “C.N. Almaraz. Revisión Periódica de Seguridad (RPS). Análisis de normas, códigos y prácticas”, rev.2, en donde se indica que la RG-1.63, rev.3 debe ser incluida junto con la IEEE 317-1983, endosada por propia RG-1.63, rev.3, en las bases de licencia. Revisando dicho informe SL-18/023, la inspección pudo constatar que no se hace referencia al cumplimiento, además de lo anterior, del apartado 5.4 de la IEEE 741-1986, el cual también está endosado por dicha RG-1.63, rev.3. Al plantear esta cuestión al titular, éste reconoció que no se hacía mención explícita, pero que al incluir explícitamente el cumplimiento de dicha RG-1.63, rev.3 en su base de licencia ello implicaba que se debe cumplir todo su contenido, esté o no esté explícitamente indicado en las bases de licencia.

A preguntas de la inspección, el titular mostró los cambios realizados en el Estudio Final de Seguridad (EFS) a raíz de esta MDD, más concretamente los cambios en los planos incluidos en las figuras 8.3.1.-94 y 8.3.1-95, en las que se puede apreciar el cableado de la doble protección de los cables 1/2A05/001 y 1/2A05/001. Por otro lado, el titular añadió que los cambios de la doble protección de los cables 1/2C01/053, 1/2C01/071 y 1/2C01/999 no requieren cambios adicionales en los planos (figuras) incluidas dentro del EFS.

La inspección prosiguió con la comprobación de la integridad estructural de la nueva caja F1000 (RC-2-2C01-CAJA-RCP) del suministrador IESA, para lo que el titular se apoyó en la orden de cambio 01-2-OC-C-03956-Ed. 1, que contiene los planos de los soportes y una descripción de la configuración, considerando dos posibles, ya que inicialmente no fue posible acceder directamente al cubículo al estar la unidad II en operación:

- Soporte a pared: compuesto por dos perfiles verticales UPN-80 de acero S275JR fijados a muro mediante pernos de métrica M8. La caja del tipo F1000 se unirá al perfil anterior mediante tornillos de acero 8.8 M10x50 con tuercas y arandelas.
- Soporte al suelo: compuesto por un perfil vertical de tubo de acero S275J2H 140x140x8 mm² y dos perfiles horizontales UPN-80 de acero S275JR. El conjunto se fija al suelo mediante una placa de anclaje de 250x250x20 mm de acero S275JR y pernos de métrica M12. La caja del tipo F1000 se unirá al perfil anterior mediante tornillos de acero 8.8 M10x50 con tuercas y arandelas.

Ambos soportes han sido diseñados con criterios de categoría sísmica IIa, encontrándose la justificación de su resistencia mecánica en el cuaderno de cálculo 01-C-C-08715 Ed.2. Asimismo, en dicho documento se determina a su vez el valor de la primera frecuencia de vibración y al situarse por encima de los 33 Hz valor a partir del cual la geometría analizada se considera un sólido rígido en el que no se esperan amplificaciones de aceleración debidas a un sismo, la configuración se considera rígida y, por tanto, no existirá amplificación del espectro de sismo.

Adicionalmente, el titular mostró el documento de INM1130008536NT01, “Evaluación de la calificación sísmica de componentes en el alcance de la 2-MDD-03956-00/01”, que concluye que la caja será capaz de soportar las cargas sísmicas requeridas en combinación con su peso propio, manteniendo su posición y su integridad estructural, cumpliendo con los requisitos de categoría sísmica “EST”.

Las comprobaciones que se realizaron sobre las alteraciones temporales de planta (ATP) planificadas y/o implantadas permanentes fueron:

En relación con la Alteración Temporal de Planta (ATP) **ATP-AL1-939, “cambio de componente instalado en centro de fuerza CFE-X-12BA, en su cubículo 4B, tipo G30e-800 de METRON por interruptor Retrofit PLUG&PLAY Masterpact MTZ1-08H2 de Schneider”**, el titular explicó que mediante esta alteración temporal de planta se había sustituido el interruptor del fabricante modelo Novomax G30e-800, instalado en la posición CFE-X-12BA-4B y que alimenta a la carga “CCM 12BA1”, por otro interruptor del fabricante , modelo Retrofit Plug&Play Masterpact MTZ1-08 H2.

A preguntas de la inspección por la causa de la sustitución del interruptor, el titular indicó que, en las pruebas “As-Found” realizadas, se comprobó que el interruptor no cumplía con su curva de disparo requerida. La inspección preguntó por el motivo del cambio de modelo del interruptor, a lo que el titular manifestó que los interruptores del tipo Novomax habían sido descatalogados y se habían dejado de fabricar y que el nuevo modelo Masterpact MTZ1-08 H2 de , instalado mediante esta ATP, había sido evaluado e instalado en otras posiciones diferentes con anterioridad mediante la Modificación de Diseño Recurrente (MDR) 2-MDR-0822-01/01.

La inspección preguntó sobre la implantación definitiva de la ATP-AL1-939. El titular respondió que mediante la 0-MDR-03914-00/01 se había hecho definitiva la sustitución del interruptor por el MTZ1 de . El titular indicó que inicialmente mediante la MDR-03914-00/01 se había previsto únicamente la sustitución de 4 interruptores Otomax de , de cabecera de centros de fuerza de barras normales, por el nuevo modelo EMAX de . A preguntas de la inspección, el titular explicó que debido al elevado número de interruptores Novomax de a sustituir por los MTZ1 de , se decidió ampliar el alcance previsto para la MDR-03914-00/01, con el fin de agrupar la sustitución de un total de 20 interruptores en una misma MDR (16 Novomax y 4 Otomax).

La inspección preguntó sobre el número de interruptores Novomax sustituidos en ambas unidades en la Central Nuclear Almaraz (CNA) por el modelo MTZ1 de . El titular manifestó que, hasta la fecha, se habían sustituido 13 Novomax mediante la 2-MDR-03822-

01/01, 16 Novomax mediante la 1-MDR-03914-00/01, 7 Novomax mediante la 0-MDR-03914-00/01 y 2 Novomax mediante la 2-MDR-03914-00/01. Además, el titular explicó que mediante las 0-MDR-03914-00/01 y 2-MDR-03914-00/01 se habían hecho definitivas las sustituciones de 4 y 8 interruptores sustituidos mediante ATP, respectivamente.

A preguntas de la inspección sobre el volumen de interruptores de alimentación de cargas y de cabecera de centros de fuerza de barras normales que aún quedan por sustituir en CNA, el titular indicó que en la próxima recarga de la unidad II estaba prevista la sustitución del último Novomax y de los tres últimos Otomax.

La inspección preguntó sobre las características del nuevo modelo MTZ1 de Schneider. El titular indicó que se trataban de interruptores de 800 A de intensidad nominal y que el nuevo modelo de interruptores “retrofit Plug&Play” permitían el reemplazo directo en la parte fija del interruptor original. A preguntas de la inspección, el titular explicó que, a diferencia de los interruptores de asociados a cabinas de barras de salvaguardia, los interruptores asociados a barras normales Novomax MTZ1 de Schneider presentaban un display digital.

La inspección preguntó por el ajuste realizado en las protecciones del interruptor para mantener la coordinación y selectividad en el sistema. El titular mostró mediante la carta EA-ATA-027591 los datos de cargas y alimentaciones a proteger, así como el ajuste propuesto para los relés incorporados en el nuevo modelo MTZ1 de A instancias de la inspección, el titular facilitó los criterios del estudio de protecciones 01-EE-00005 Ed. 17 “Estudio de coordinación y tarado de relés. Sistema de 20 kV, 6.3 kV y 380 V”.

En relación con las **ATP-AL1-1018** y **ATP-AL1-944**. **“Desconectar primer tope mecánico, lado este, situado en el rail de la grúa pórtico de combustible para poder coger los elementos de combustible situados más allá del límite del recorrido actual”.**

Descripción y objeto de las alteraciones temporales de planta (ATP)

Las ATP-AL1-1018 y 944, de la unidad I, consisten en eliminar temporalmente el primer tope mecánico del lado este del rail de la grúa pórtico de combustible y una barandilla de ese lado, para poder acceder a elementos de combustible hasta 600 mm más allá del límite del recorrido normal, en las últimas filas de la piscina de combustible gastado, en las coordenadas 21, 22 y 23, durante las campañas de inspección y reparación del combustible gastado. Esta ATP se realiza cada vez que es necesario acceder a las últimas filas de la piscina de gastado.

En el formato de requisitos de montaje y pruebas de las solicitudes de las ATP se indica que el origen son los cambios en los bastidores de la piscina de combustible gastado (*reracking*) de principios de los años 90, en la que se instalaron topes mecánicos adicionales y se dejaron los topes originales para que la grúa no golpee la barandilla existente.

Con las ATP se retira el tope mecánico original del rail norte junto con la barandilla (aunque la retirada de la barandilla se indica solo en el formato “GE-AG-10.14h” de requisito de montaje y pruebas de ingeniería de planta, pero no en los análisis previos ni en la hoja de control de las ATP), quedando instalado el tope del final de rail instalado en el *reracking*.

En la documentación de las ATP se presenta un esquema del rail y de los topes de la grúa, con fecha de julio de 1991, en el que se aprecian ambos topes (el original y el del *reracking*) y la extensión del rail a raíz del *reracking*.

El titular mostró las “hojas de control de la modificación temporal de planta” de AL1-944, implantada y retirada en 2021, y de AL1-1018, implantada en 2022. En ambos casos las ATP se clasifican como importantes para la seguridad, requieren normas especiales de montaje y no conllevan pruebas. La ATP AL1-944 se solicitó el 11/06/2021, se realizó el 15/06/2021 y se retiró el 16/06/2021. Para la ATP AL1-1018 estas fechas son el 11/10/22, el 14/10/2022 y el 26/05/2023.

En cuanto a la diferencia sustancial del tiempo de vigencia entre ambas ATP, el titular indicó que dependía de las necesidades concretas de movimiento de combustible, y que por ejemplo la ATP-AL1-1018 probablemente fuera motivada por una campaña de carga de contenedores o inspecciones, que podía durar meses, y que el tope remanente garantizaba el límite del movimiento de la grúa.

Justificación técnica de las ATP

El titular mostró el apartado 2.2.1.2, “Aumento del recorrido del pórtico hacia el este”, del informe AT-92/022 “Cambio de bastidores de combustible gastado en las unidades 1 y 2” (*reracking*), de septiembre de 1992, al que hace referencia la documentación de las ATP.

En él se indica que se realizó una modificación que permite el almacenamiento en las filas más próximas a contención (este), que se han prolongado los carriles y cambiado los topes de la grúa y del final de carrera de límite de traslación para ampliar su recorrido unos 0.6 m, así como los aspectos anteriormente explicados relativos al tope mecánico original y a la barandilla, siendo todo ello coherente con el origen y las acciones asociadas a las ATP.

En cuanto al EFS, apartado 9.1.4 del “Sistema de manejo de combustible”, la inspección no identificó que se asigne al tope retirado funciones relevantes para la seguridad.

Análisis previo y evaluación de seguridad

En el análisis previo AP-A-IR-21/070 de la ATP-AL1-944, de 16/06/2021, se responde afirmativamente a las preguntas 1 y 8, y en el AP-A-IR-22/084 de la ATP-AL1-1018, de 14/10/2022, se responde afirmativamente a la pregunta 8, por lo que en ambos casos se requiere evaluación de seguridad. Se referencia a la evaluación de seguridad ES-A-SL-18/031, la cual se adjunta junto a la ATP-AL1-944 en el informe anual de las modificaciones de 2021 (SL-22-009, anexo B.1), aunque no en el informe anual de las modificaciones de 2022 junto a la ATP-AL1-1018 (SL-23-013, anexo B.1).

En cuanto a la diferente respuesta a la pregunta “1”, siendo afirmativa en la ATP de 2021, el titular indicó que posiblemente debería constar también con respuesta negativa como en la ATP de 2022.

En la evaluación de seguridad, de junio de 2018 (utilizada de forma recurrente en las ATP del tope), el titular contesta negativamente y de forma justificada a las 8 preguntas de la IS-21. La respuesta a la pregunta 1 describe la ATP, referencia al ya citado apartado 2.2.1.2 del informe AT-92/022 y a la existencia de un segundo tope.

Implantación y retirada de la OT

El titular mostró las “PT” (peticiones de trabajo) a las que hace referencia cada una de las ATP:

- 1385617 (OT 9163815), emitida el 15/06/2021, y ejecutada ese mismo día, para “retirar primer tope mecánico, lado “este” de la grúa pórtico de combustible”. La fecha de ejecución es la misma que se indica también en la hoja de control de la ATP.
- 1454745 (OT 9428549), emitida el 13/10/2022 (2 días después de la solicitud de la ATP), para “retirar primer tope mecánico en carril norte de grúa pórtico combustible unidad I”, y que la ATP se necesita para carga de contenedores. Es esta OT se indica no obstante que “está quitado [el tope] desde el 26/09/2022”

Ninguna de las OT hace mención a la retirada de la barandilla, solo del tope mecánico.

Por otro lado, según el “análisis y evaluación de ingeniería de sistemas” (formato GE-AG-10.14k, Rev.10) la ATP-AL1-1018 no afecta a documentación. En la ATP-AL1-944 no se adjunta este formato, ya que se incluyó en la revisión 10 del procedimiento de gestión de modificaciones temporales, de 26/08/2021.

En relación con la **ATP-AL1-945**, “**Ajustar el tarado de la protección de sobreintensidad instantánea (50) de los relés 50-51/T1A12 (R/S/T) a un valor de 33,5 A correspondiente a una intensidad de línea de 3,35 kA. Mantener el ajuste actual de la protección de sobreintensidad de tiempo inverso (51)**”; la inspección revisó, entre otra documentación, los siguientes documentos:

- Análisis previo.
- Documentos 01-F-E-00045 “Análisis del comportamiento del transformador de arranque ante cortocircuitos en el devanado terciario”, ed.1, y 01-F-E-00047 “EPI 2001. Sustitución y ajuste de protecciones en sistema de 20 kV de alimentación a TEVA y Arrocampo”, ed.1.
- Modificación de Diseño Recurrente (MDR) de referencia 0-MDR-02612-00/01 “Sustitución y ajuste de protecciones en sistema de 20 kV de alimentación a TEVA y Arrocampo”.
- Cambio de Punto de Tarado (CPT) de referencia 0-CPT-00877.
- Orden de Cambio Eléctrica (OC-E) de referencia 01-0-OC-E-03612-01, ed.1.

A preguntas de la inspección, el titular explicó que la ATP-AL1-945 está relacionada tanto con la MDR de referencia 0-MDR-02612-00/01 como con el Cambio de Punto de Tarado (CPT) de referencia 0-CPT-00877, actualmente ya implementados, y que dicha ATP ya está cerrada.

En cuanto a su origen concreto, el titular añadió que en el transcurso de la ejecución de dicha MDR se sustituyeron, en primer lugar, los relés de protección 50-51 modelo IAC51B104A de (protección contra sobreintensidad instantánea (50) y sobreintensidad de tiempo inverso (51)) instalados en las fases R/S/T del transformador T12A1 (3 relés en total) por los modelos Powerlogic P5F30 de . Además, dichos nuevos relés de protección fueron ajustados para detectar faltas a partir de 3,35 kA en línea (33,5 A en el propio relé), con un temporizado de 200 ms, y con el sistema de detección y discriminación del segundo armónico activado. El titular explicó que una de las principales razones que dio origen a la sustitución de dichos relés, mediante dicha MDR, fue que los relés antiguos no podían detectar y discriminar dicho segundo armónico.

La ATP-AL1-945 se creó para que, durante el intervalo de tiempo transcurrido desde la instalación de los nuevos relés en el transformador T12A1 hasta que los relés del transformador T12A2 fueran sustituidos, la protección 50-51 del transformador T12A2 fuera similar a la nueva protección del transformador T12A1. El objetivo de la ATP era ajustar la protección 50-51 de los relés instalados modelo IAC51B104A de , durante dicho intervalo de tiempo, para detectar faltas de línea a partir de 3,35 kA. A preguntas de la inspección, el titular explicó que, además, se había incluido una precaución para la reconexión de las cargas aguas abajo del tercer devanado de dicho transformador T12A2, ya que los relés instalados de carecían del sistema de detección del segundo armónico, anteriormente mencionado. Por último, el titular manifestó que, una vez que dichos relés IAC51B104A de , instalados en el transformador T12A2, fueron sustituidos por los nuevos modelos Powerlogic P5F30 de la ATP-AL1-945 fue cerrada.

Respecto del O-CPT-00877, y a preguntas de la inspección, el titular mostró que mediante dicho CPT se realizaron los cambios correspondientes a los nuevos tarados de los nuevos relés en la documentación de proyecto, más concretamente en el documento DAL-14/U-1-X, "Listado de tarados de relés. unidad I y X", rev.22.

En cuanto a la O-MDR-02612-00/01, y a preguntas de la inspección, el titular aclaró que se sustituyeron, además de los relés de protección 50-51 de los transformadores T12A1/2, los relés de protección 50-51 de las barras 12P y 12PA y de los transformadores del edificio de oficinas, teniendo en cuenta, además, la coordinación de dichas protecciones 50-51 en los ajustes realizados en dichas protecciones tras la sustitución. El titular también indicó que el origen de dicha MDR fue el Informe sobre Suceso Notificable (ISN) de referencia AL2-ISN-17/006 "Arranque automático del generador diesel de emergencia 4 DG y del secuenciador de mínima tensión de Tren B, por mínima tensión en la barra de salvaguardias 2A4" y que, tras realizar los estudios de referencia 01-F-E-00045 y 01-F-E-00047, se concluyó que se debía crear e implementar dicha MDR.

En relación con las **ATP-AL1-1064, titulada "Alimentación alternativa al grupo 2 de aerorrefrigerantes del TP1-T1A-G1 tras fallo del interruptor 52/2"; y ATP-AL1-1065, titulada "Inhibición del disparo por falta de circulación de aceite del transformador TP1-T1A-G1"**; dichas ATP fueron tratadas de manera conjunta por parte de la inspección, ya que ambas tienen que ver con el transformador TP1-T1A-G1, correspondiente a la fase R del Transformador Principal (TP). A este respecto, el titular entregó a la inspección la siguiente documentación asociadas a dichas ATP-AL1-1064/1065, entre otros documentos:

- Análisis Previo.
- Análisis y evaluación de ingeniería de sistemas de la implantación de una modificación de planta.
- Análisis y evaluación de la implantación y retirada de una modificación temporal de planta.
- Hojas de control de modificación temporal de planta.

Respecto de la ATP-AL1-1064, a preguntas de la inspección, el titular explicó que el interruptor 52/2, de alimentación al segundo grupo de aerorrefrigerantes del transformador TP1-T1A-G1

(fase R del transformador principal), falló de manera catastrófica, y que mediante dicha ATP se había colocado una alimentación provisional a dicho segundo grupo de aerorrefrigerantes. También se modificó ligeramente la lógica de asignación de los aerorrefrigerantes para que, mientras dure esta ATP, el segundo grupo esté permanentemente conectado y el primer grupo esté permanentemente como apoyo. La inspección comprobó, a este respecto, que en el análisis previo realizado por el titular se indica que no es necesaria una evaluación de seguridad, ya que el equipo no es importante para la seguridad, y que se cumplen los requisitos de la RG-1.75 "*Criteria for independence of electrical safety systems*", entre otras razones.

En cuanto a la ATP-AL1-1065, a preguntas de la inspección, el titular aclaró que se anula el disparo del transformador por circulación de aceite, dejándose en funcionamiento la señal de alarma en sala de control por falta de recirculación de aceite. Además, el titular añadió que las señales de respaldo del disparo por falta de recirculación de aceite, como son el disparo por alta temperatura de aceite y el disparo por imagen térmica, siguen en funcionamiento. La inspección comprobó mediante dicho análisis previo del titular que no había sido necesario realizar una evaluación de seguridad, ya que el equipo no es importante para la seguridad y, además, el disparo de recirculación de aceite tiene dos respaldos de disparo y otro de alarma.

En relación con la **ATP-AL2-276, titulada "Instalar comunicación específica para la realización de PV's, entre sala de control y el edificio de salvaguardias 7,30 U-I y U-II"**, y a preguntas de la inspección, el titular explicó que dicha ATP, finalmente, se iba a implantar de manera permanente mediante la Modificación de Diseño Directa (MDD) de referencia 0-MDD-04018-00/01. El titular aclaró que dicha ATP llevaba abierta, desde el año 2010, por las siguientes razones:

- No es una ATP de un sistema de seguridad, ni relacionada con la seguridad, ya que es la instalación de una comunicación telefónica fija entre sala de control y el edificio de salvaguardias que facilita la ejecución de determinados Procedimientos de Vigilancia (PPVV).
- La disponibilidad poco tiempo después del sistema de comunicación inalámbrica TETRA (Terrestrial Trunked Radio) relegó la necesidad de dicha comunicación telefónica fija a situaciones concretas en las que no se dispusiera de dicho sistema TETRA, por lo que el uso desde entonces de la línea telefónica fija ha sido residual.

Como última comprobación de las ATP, la inspección solicitó información acerca del tratamiento general que el titular hace para el mantenimiento del margen sísmico en las ATP. El titular manifestó que, al igual que en el caso de modificaciones de diseño, los procedimientos no contienen directrices específicas para ello, pero sin embargo, el mantenimiento del margen se consigue de manera preventiva, primeramente mediante el apartado "Requisitos de montaje y pruebas de ingeniería de planta" en el que se especifican los requisitos de los materiales, la configuración, el montaje y en el caso de parámetros sísmicos la referencia a los documentos que la soportan.

Por otro lado, y de cara a la sistemática seguida por el titular en la sustitución de componentes, el técnico ejecutor consulta la base de datos SCC, que contiene todos sus atributos lo que incluye el margen sísmico. De este modo, el técnico ya es consciente de los requisitos con anticipación, y tras la realización de los trabajos, será el supervisor quien verifique el montaje.

Adicionalmente, las empresas contratistas disponen de un sistema de garantía de calidad complementario al de planta, que asegura que los trabajos se llevan a cabo adecuadamente.

Las comprobaciones que se realizaron sobre los cambios en puntos de tarado (CPT) planificados y/o implantados permanentes fueron:

En relación con el Cambio de Punto de Tarado (CPT) **1-CPT-00858, “Actualización de DAL-93, derivada de SER-A-I-19/408 “TRANSMISOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL”**”, el titular explicó que se había modificado el campo de justificación asociado al parámetro de caudal a generadores de vapor de la bomba de agua de alimentación auxiliar, el cual se encuentra recogido en el Anexo nº2 “Parámetros vigilados mediante instrumentación fija local o en sala de control cuyos valores en ETF incluyen la incertidumbre” del DAL-93, rev.8, “Manual para la aplicación de incertidumbres en las pruebas de vigilancia de Especificaciones Técnicas de Funcionamiento”. En concreto, el titular indicó que se había añadido en el campo de justificación de los instrumentos AF-1/2-FT1681/2 la referencia al cambio de punto de tarado 1-CPT-00858.

A preguntas de la inspección sobre el motivo de dicha actualización en el DAL-93, el titular indicó que los transmisores de presión diferencial AF-1/2-FT1681/2 eran instrumentos dentro del alcance de la solicitud de evaluación de repuesto alternativo SER-A-I-19/408, rev.0. El titular explicó que en el campo de justificación de los transmisores AF-1/2-FT1681/2 del Anexo nº2 del DAL-93 se había añadido el 1-CPT-00858, debido a que es el documento de referencia dónde se analizaban las incertidumbres del modelo alternativo de transmisor para las posiciones AF-1/2-FT1681/2. A preguntas de la inspección sobre si mediante el 1-CPT-00858 se habían modificado los valores en ETF del parámetro de caudal vigilado en las posiciones AF-1/2-FT1681/2, el titular respondió que no se habían modificado, ya que las incertidumbres del modelo alternativo de transmisor en dichas posiciones eran inferiores a las incertidumbres del modelo anterior del transmisor.

La inspección preguntó sobre la causa de sustitución del modelo de transmisor de presión diferencial. El titular manifestó que el modelo anterior de repuesto se había sustituido por obsolescencia, al no fabricarse actualmente. El titular explicó que mediante la SER-A-I-19/408 se había evaluado la equivalencia del repuesto alternativo del transmisor de presión diferencial modelo 3152ND3B2F1E7Q8Q9V5 del fabricante Rosemount por el repuesto anterior modelo 1152DP5N22PB, del mismo fabricante.

A preguntas de la inspección sobre el alcance de la SER-A-I-19/408, el titular facilitó un listado de las posiciones afectadas. La inspección comprobó que el modelo de repuesto alternativo se había evaluado para las posiciones AF-1/2-FT1681/2-B y SP2-FT-5576, además de las posiciones AF-1/2-FT1681/2, anteriormente mencionadas.

Asimismo, la inspección comprobó que el modelo de repuesto alternativo se había evaluado, mediante otras SER, en la posición AF1-LT1699A, así como en diversas posiciones de los sistemas GO (Generadores Diésel) y RW (Agua de Recarga), entre otros. El titular explicó que, debido a que algunos de estos transmisores se encontraban ubicados en el exterior del emplazamiento de CNA, para dichas posiciones se habían evaluado el mismo modelo de repuesto alternativo, pero con la opción específica de poder operar a muy bajas temperaturas. A instancias de la inspección, el titular facilitó la comunicación interna CI-VA-00049, de fecha 09/12/2020, en la cual se requiere analizar la actualización de incertidumbres del DAL-93 en

las posiciones afectadas tanto por la SER-A-I-19/408, como por las SER-A-I-20/348 y SER-A-I-20/349.

La inspección preguntó sobre si los valores de incertidumbres del modelo alternativo de transmisor para todas las posiciones afectadas eran aceptables. El titular manifestó que se había verificado mediante el cálculo 01-F-I-02161 Ed.01 que las incertidumbres asociadas al modelo alternativo de transmisor para las posiciones AF-1/2-FT1681/2, AF1-LT1699A y las del sistema RW eran menores que las del modelo anterior de repuesto, y que, por tanto, el modelo alternativo se consideraba válido para dichas posiciones.

A instancias de la inspección, el titular facilitó, mediante el memorándum 01-M-I-I-201023, un extracto del resultado del cálculo 01-F-I-02161 Ed.01. La inspección destacó que los valores de incertidumbre del modelo alternativo para la posición GO-2-LT2155A eran mayores que los del modelo anterior. A preguntas de la inspección sobre la validez del modelo alternativo para la posición GO-2-LT2155A, el titular mostró, mediante el 01-M-I-I-201023, que se habían calculado los valores de indicación con incertidumbre en SAMO y de lazo en Panel-301, verificándose que resultaban menores a los valores de indicación con incertidumbre en SAMO y Panel-301 utilizados en el DAL-93. El titular manifestó que, en consecuencia, el modelo alternativo de transmisor evaluado en la SER-A-I-19/408 era aceptable.

A preguntas de la inspección sobre el método de cálculo de los valores de indicación con incertidumbre en SAMO y de lazo en Panel-301 utilizados en el DAL-93, para todas las posiciones de vigilancia de volumen en tanques de almacenamiento de gasoil de los generadores diésel, el titular mostró en el Anexo nº4 "Parámetros vigilados de niveles de tanques" del DAL-93/ETFM/U-1 Rev.3 que se había utilizado en el cálculo de todas las posiciones el valor de incertidumbre de las posiciones GO-X-LT2181A/B, ya que eran los más conservadores.

Por otro lado, la inspección preguntó sobre el método de cálculo de los valores utilizados en los procedimientos de vigilancia (PV) de volumen de los tanques de almacenamiento de gasoil. El titular mostró mediante el Anexo nº4 del DAL-93/ETFM/U-1, rev.3, que el valor PV en SAMO se obtenía directamente del valor de indicación con incertidumbre en SAMO, mientras que el valor en PV en panel se obtenía de ajustar el valor de indicación con incertidumbre de lazo en Panel-301 de sala de control al error de lectura. A preguntas de la inspección, el titular aclaró que como error de lectura se consideraba el valor de resolución del indicador (en indicadores analógicos, el valor comprendido entre divisiones) más conservador.

A preguntas de la inspección sobre los procedimientos de vigilancia de las ETFM (PVM) en los que se utilizaban los valores en PV del DAL-93/ETFM/U-1 asociados a los niveles de tanques de almacenamiento de gasoil, el titular mostró que eran los OP1-PVM-3.8.0.1-1DG/3DG/5DG y los OP1-PVM-3.8.1.24-1DG/3DG/5DG. La inspección destacó que en el Anexo nº4 del DAL-93/ETFM/U-1 Rev.3 se había incluido como procedimiento el OP1-PVM-3.8.3.1, en lugar de los OP1-PVM-3.8.0.1-1DG/3DG/5DG. El titular manifestó que se trataba de un pendiente de actualización en el DAL-93/ETFM/U-1, debido a que el OP1-PVM-3.8.3.1 ya no era aplicable en CNA. A preguntas de la inspección sobre la eliminación de dicho PVM, el titular explicó que el objetivo del OP1-PVM-3.8.3.1 relativo a la medida de nivel de tanques de almacenamiento de gasoil, de cara a dar cumplimiento al RV 3.8.3.1, se había incluido como un nuevo punto dentro del alcance de los OP1-PVM-3.8.0.1-1DG/3DG/5DG.

Durante la revisión documental de los OP1-PVM-3.8.0.1-1DG/3DG/5DG, la inspección observó que, en los criterios de aceptación asociados a los volúmenes de gasoil de los tanques de almacenamiento, sólo se incluían los valores en PV leídos en Panel-301. A preguntas de la inspección sobre por qué no se incluían, además de los valores en PV en panel, los valores PV en SAMO, referenciados en el DAL-93/ETFM/U-1, el titular explicó que el turno de operación realizaba las lecturas de estos valores de volumen de gasoil siempre en Panel-301. En este sentido, la inspección observó algún ejemplo de parámetro vigilado en PVM en el que en los criterios de aceptación se habían incluido tanto los valores en PV leídos en Panel-301 como en SAMO. El titular manifestó que, para el parámetro de volumen de tanque de gasoil, por práctica de operación habitual, era preferible sólo incluir los valores en PV leídos en Panel-301 en los procedimientos OP1-PVM-3.8.0.1-1DG/3DG/5DG.

En relación con el 2-CPT-00929. **“Modificación del valor de consigna de los presostatos VA2-PS-6256A1 y VA2-PS-6256B1, de baja presión de aspiración de los compresores de las unidades VA2-MS-55A Y VA2-MS-55B.Ventilación del diésel 4DG”.**

Descripción y origen

Las enfriadoras aire-aire VA2-MS-55 A/B son equipos clase de seguridad III y categoría sísmica I que refrigeran la sala de equipo eléctrico del edificio del generador diésel 4 (DG4) y que se tratan en el capítulo 9.4.6 del EFS. Presentan las siguientes características principales por unidad según el EFS: 100% de capacidad, caudal de aire de diseño de (lado evaporador), compresores de tipo alternativo (pistón) y capacidad frigorífica de

El 2-CPT-00929 afecta a los presostatos VA2-PS-6256 A1 y B1 (clase 1E según el CPT) de estos equipos, que están asociados a la “baja presión de refrigerante en la aspiración de los compresores”. Según el 2-CPT-00929, que se aprobó el 23 de mayo de 2022, el tarado pasa de a , siendo el valor de la 2-CPT-00905 de 2021, aunque el titular indicó durante la inspección que dicho valor del 2-CPT-00905 anterior realmente no se llegó a implementar, como se podía apreciar en el formato GE-26.12c del 2-CPT-00929, de cambios documentales, donde el valor a modificar del DAL-13/U2 (“listado de puntos de consigna de instrumentos BOP”) son y no

En cuanto a la “descripción” y al “motivo del cambio” (información a incluir según los apartados 5.2.1 y 5.2.2 del procedimiento GE-12 Rev.13 de CNA, “Elaboración de análisis previos, evaluaciones de seguridad y análisis de seguridad de modificaciones en C.N. Almaraz y CN. Trillo”, así como el apartado 3.1 de la GS-1.11 del CSN, “Modificaciones de diseño en centrales nucleares”):

- En el CPT, incluyendo el análisis previo y la evaluación de seguridad, no se especifica explícitamente la función de los presostatos afectados, indicándose que el ajuste responde a “la mínima presión de aspiración de sus compresores compatible con el correcto funcionamiento”. Únicamente se hace referencia a su función en el extracto a modificar del DAL-13/U2 adjuntado al CPT, donde se indica “disp. unid”. El titular indicó que la función de los presostatos asociados al CPT era la protección de los equipos ante baja presión de refrigerante, generando el disparo de la unidad.
- En cuanto al motivo de la modificación, no se indica la causa de anulación del 2-CPT-00905 y la emisión del nuevo CPT.

Adicionalmente, en el apartado 3.2 de la evaluación de seguridad (correspondiente a la pregunta 2 de la IS-21), ES-A-SL-22/007, se indica que el cambio obedece a la sustitución del refrigerante de los equipos, de R12 a R-134A. Sin embargo, la inspección verificó en el memorándum 01-M-M-M-210715 que este cambio de refrigerante tuvo lugar en 1997, y el titular explicó que el CPT y también el 2-905 anterior de finales de 2021, tenían por objeto disponer de un mayor margen operativo frente a las presiones de disparo de los equipos y evitar o minimizar así estos disparos, especialmente ante bajas cargas térmicas y en invierno, ya que por el propio ciclo termodinámico, en estas situaciones se produce una disminución de la presión de aspiración de refrigerante en los compresores.

Análisis previo y evaluación de seguridad

El 2-CPT-00929 tiene asociado el análisis previo AP-A-SN-22/004 Rev.0 y la evaluación de seguridad ES-A-SL-22/007 Rev.0, ambas de mayo de 2022.

En el análisis previo se determina que es necesaria evaluación de seguridad, ya que se contesta afirmativamente a la pregunta 3, al considerarse que se introducen o modifican prácticas que pueden afectar a las bases de diseño de equipos relacionados con la seguridad o sujetos a ETF. En cuanto a las preguntas 1 y 2, el titular indicó que contestaba “no” porque el CPT no modifica las bases de diseño ni afectaba a las funciones de seguridad previstas de los equipos.

En cuanto a la evaluación de seguridad, ésta contesta negativamente a las 8 preguntas de la IS-21 del CSN. La contestación a la pregunta 2, sobre el aumento de probabilidad de ocurrencia de malfunciones importantes para la seguridad previamente analizadas, se sustenta en el análisis del ciclo termodinámico de las enfriadoras realizado por la ingeniería del titular para establecer la mínima presión en aspiración de compresores que permita cumplir con la función de seguridad de los equipos (evacuar la carga térmica postulada), y también indica algunas de las hipótesis o supuestos considerados en dicho análisis. La contestación a la pregunta 1, sobre la frecuencia de accidentes analizados en el EFS, se basa en que los equipos afectados son soportes de salvaguardias tecnológicas. El resto de las preguntas 3, 4, 5 y 6 el titular las responde en base a los argumentos de las preguntas 1 y 2, lo cual es práctica habitual, según explicó y se comprobó en otras modificaciones revisadas, mientras que las preguntas 7 y 8 se justifican porque el objeto y el alcance de la modificación no tiene relación con éstas.

En cuanto a las preguntas 2, 4 y 6, asociadas a malfunciones en equipos, la inspección indicó que el párrafo presentado en la pregunta 2 con la justificación basada en el análisis de la ingeniería (apartado 3.2 de la evaluación), las respondía de forma general, pero no específicamente ni de forma explícita. Por ejemplo, para la pregunta 4, parecía lógico que no aumentasen consecuencias de malfunciones como consecuencia de este CPT, pero la evaluación de seguridad no respondía explícitamente o identificando claramente el motivo dentro del párrafo de la respuesta a la pregunta 2, ni se hacía referencia a la función de los presostatos ni a su influencia o relación con el funcionamiento de los equipos.

Cálculos y justificación técnica del cambio

El titular mostró las cartas de la ingeniería que realizó los análisis termodinámicos asociados a las 2-CPT-905 y 929: EA-ATA-028988 (2-CPT-00929), de 20/04/2022, y EA-ATA-027920 (2-CPT-00905), de 24/11/2021.

El contenido de ambas cartas es prácticamente idéntico, incluida la referencia al memorándum 01-M-M-M-210715 (con el análisis realizado). La principal diferencia es que la carta de 2022 indica que anula y sustituye a la carta de 2021, y comunica que la presión mínima de aspiración del compresor para cumplir con la función de seguridad es _____ en lugar de 1

Las cartas presentan los principales criterios de aceptación del cálculo realizado, en cuanto a la capacidad del lado evaporador y del lado condensador, y a la presión máxima de descarga, así como las principales hipótesis relativas al funcionamiento de la válvula de expansión.

El titular mostró los memorándums con el análisis o cálculo termodinámico “01-M-M-M-210715” referenciado en las cartas, que tiene por asunto “CNA. OT EA-21/028. Determinación del mínimo valor de tarado de presión de aspiración de los compresores de las unidades de refrigeración VA-2-MS-55A/B”, tanto el de 2-CPT-00905, de 23/07/2021, como el de 2-CPT-00929, de 19/04/2022. El titular indicó que, aunque no se trate del mismo documento, es relativamente habitual que este tipo de memorándums compartan la misma referencia.

El titular manifestó que: el análisis asociado al 2-CPT-00929 se solicitó tras el primer análisis asociado al 2-CPT-00905, para conseguir un tarado más ajustado, y disponer así de un mayor margen operativo frente al disparo; esto explicaba la menor presión del 2-CPT-00929 respecto al 2-CPT-00905; para ello, el modelo utilizado del ciclo termodinámico en el nuevo análisis es más detallado, de más alcance y con menos conservadurismos respecto al de 2-CPT-00905.

En el memorándum asociado a la 2-CPT-00929, la inspección verificó que:

- El resultado calculado es coherente con el valor propuesto en el 2-CPT-00929 (esto también es así en el caso del 2-CPT-00905 para el memorándum de 2021).
- Se utiliza como *input* la carga térmica de diseño, referenciando al documento de cálculo correspondiente, y ésta es menor a la capacidad de las enfriadoras indicada en el EFS.
- Se considera el gas R134A.
- La temperatura máxima en exteriores es conservadora de acuerdo con el EFS.
- Los datos de funcionamiento de los equipos se basan en los tomados en el cambio de refrigerante de los equipos en 1997.
- El cálculo se resuelve con un programa informático con librerías de propiedades físicas y termodinámicas del gas refrigerante, en base a un modelo desarrollado del ciclo de frío (que caracteriza en base a datos conocidos tanto el evaporador como el condensador), y que calcula la presión mínima que da lugar a la carga térmica mínima necesaria.

Modificación de documentos

El único documento afectado según el CPT es el DAL-13/U-2, cuya revisión en vigor, la 25, de febrero de 2023, fue mostrada a la inspección. En este documento constaba el nuevo valor de _____ asociado a los presostatos VA2-PS-6256A1 y B1, y se indicaba que los cambios del 2-CPT-00929 se incluyeron en la revisión 23.

Implantación y pruebas

El titular mostró las OT N° 9328841 y 9328839, emitidas el 25/05/2022, lo que es coherente con la aprobación del CPT el 23/05/2022. La ejecución corresponde a “Mto. Instrumentación

y control”, y fue realizada el 15/06/2022 y el 30/08/2022 en VA2-PS-6256-A1 y B1, respectivamente.

Según las OT se deja un punto de tarado de . Además, en la OT N.º 9328839 de VA-PS-6256-B1 se indica que el “reset” se ajusta a . Ninguna de las OT hace referencia a anomalías identificadas o problemas durante los trabajos, y en ambas se indican los descargos correspondientes (2-PRO-1157/2022 y 2-PRO-1812/2022).

Posteriormente, la inspección llevó a cabo una visita a planta para verificar la implantación de algunos aspectos de las modificaciones de diseño, cambios de puntos de tarado y alteraciones temporales tratados en la inspección documental. Más concretamente:

- Relés 81-A/B (RTL) del generador diésel 3 y la cabina CE1 del panel GD1-PNL-3DG.
- Trazados de tuberías externos con sus correspondientes, zapatas y soportes de las líneas de SW por canaleta del GD4.
- Sala de control: relé de monitorización de las condiciones de Open Phase (fase abierta) y sobretensiones, entre otras; además de la comprobación de diversas cabinas y de los listados de las ATP abiertas en el momento de la inspección.
- Barras normales, sustitución de diversos interruptores de cargas y de cabecera de centros de fuerza asociados a las barras normales de CNA.

Finalmente, antes de abandonar las instalaciones, la inspección mantuvo una reunión de cierre con la asistencia de representantes de CNA, en la cual se resumieron las observaciones y desviaciones más significativas encontradas durante la inspección. A continuación, se recogen los aspectos más relevantes que se transmitieron al titular durante la reunión de cierre:

1. En relación con el proceso general de gestión de modificaciones de diseño:

- a. Se ha observado en evaluaciones de seguridad de algunas de las modificaciones de diseño tratadas que se responde a las preguntas planteadas con una descripción de la MD y justificaciones de carácter general sobre su impacto en la seguridad, que no responden de forma específica o explícita al alcance de las preguntas. En el cuerpo del acta, cuando se tratan las evaluaciones de seguridad correspondientes, se trata esta cuestión en mayor detalle.

2. En relación con la 1/2-MDR-03858-00/01. Instalación de sellos pasivos en RCP:

- a. La inspección ha planteado cuestiones que CNA ha transmitido al suministrador. Específicamente sobre (1) el margen sísmico y (2) las posibles consecuencias de la actuación inadvertida de los sellos pasivos. Estos aspectos no se han identificado en el informe de cualificación del suministrador entregado a CNA, JIS-GA-00212, ni tampoco se tratan en el EFS o en la evaluación de seguridad. Por ejemplo, el impacto de la actuación inadvertida de los sellos pasivos en el rotor bloqueado o en la inercia de la bomba tras disparo, o del *debris* generado en el aislamiento de la contención de las válvulas motorizadas de la línea de retorno de sellos o en la colmatación del filtro de esa misma línea y el consiguiente bajo caudal.

La respuesta a estas cuestiones quedó pendiente. El titular ha emitido la acción SEA/PAC ES-AL-23/457 para gestionar y documentar la consulta realizada al suministrador de los sellos pasivos.

- b. No se ha incluido en el EFS información relevante sobre las características y funcionamiento de los PSDS, que es importante o relacionada con la seguridad. Estos aspectos se listan en detalle en el cuerpo del acta. Algunos de ellos están relacionados y dependen de la respuesta del suministrador a las consultas referidas en el punto anterior sobre las consecuencias de la actuación inadvertida.

El titular expresó que había emitido la entrada SEA/PAC ES-AL-23/443 para valorar si son aplicables modificaciones adicionales al EFS.

3. En relación con 1/2-MDP-03855-00/01. Filtros tipo “Y” en aspiración de SF-1/2-PP-01:

- a. El cálculo 01-C-M-01814, Ed.2, en el que se modela el comportamiento hidráulico del sistema tras la instalación de los nuevos filtros, tiene el objeto de verificar que el NPSH es adecuado en diferentes configuraciones del sistema. Sin embargo, dicho cálculo no considera el caudal mínimo como criterio de aceptación, que influye en la transferencia de calor de la piscina al sistema de agua de refrigeración de componentes. Según las bases del MRO 3.9.4 debe ser de al menos para el alineamiento de 3 cambiadores.

El cálculo realizado presenta conservadurismos y además los filtros tienen realmente una pérdida de carga sustancialmente menor a la máxima postulada y se limpian antes de cada recarga, por lo que, en base a los resultados obtenidos en el cálculo, a priori se tendrán caudales mayores a . No obstante, el cálculo debería revisarse para incluir este aspecto.

El titular comunicó que había emitido la acción SEA/PAC ES-AL-23/453 para la actualización del cálculo, considerando los caudales mínimos del sistema SF.

- b. Relacionado lo indicado en el punto anterior, la figura del EFS 9.1.3-2, que presenta las curvas hidráulicas altura-caudal y puntos de funcionamiento del circuito de refrigeración del sistema SF, no se ha actualizado a raíz de la MD y tampoco lo estaba previamente a ésta.

El titular comunicó que había emitido la acción SEA/PAC ES-AL-23/455 para valorar la actualización de la citada figura.

Por parte de los representantes de CN Almaraz se dieron las necesarias facilidades para la actuación de la Inspección.

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

TRÁMITE. - En cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas citado, se invita a un representante autorizado de CN Almaraz para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del acta.

A tal efecto se deberá generar un documento independiente, firmado y que debe incluir la referencia del expediente que figura en el cabecero este acta de inspección.

Se recomienda utilizar la sede electrónica del CSN de acuerdo con el procedimiento (trámite) administrativo y tipo de inspección correspondiente.

ANEXO I

AGENDA DE INSPECCIÓN

1. Reunión de apertura:

- 1.1. Presentación; revisión de la agenda; objeto de la inspección.
- 1.2. Planificación de la inspección (horarios).

2. Desarrollo de la inspección.

2.1. Revisión de pendientes de la última inspección (CSN/AIN/ALO/21/1217), así como del hallazgo relativo a la misma y acciones PAC asociadas.

2.2. Aspectos generales (breve exposición CNAT \approx 1 hora)

- Última revisión de los procedimientos aplicables. Cambios desde la última inspección.
- Tratamiento de repuestos dentro del proceso de MD. SER.

2.3. Revisión de las siguientes modificaciones planificadas y/o implantadas:

- **Modificaciones de Diseño:**

- 1) **1/2-MDR-03858-00/01.** *RPS/CNA/FS06/PDM/001-A01. Instalación de sellos pasivos en RCPs.*
- 2) **1/2-MDP-03855-00/01.** *Mejoras en la disponibilidad del sistema de refrigeración de la piscina de combustible gastado.*
- 3) **2-MDR-03836-00/01.** *Sustitución de líneas de SW por canaleta del 4GD.*
- 4) **1-MDR-03899-00/01 (2-MDD-03899-00/01; 2-MDR-03899-00/01).** *Barras de salvaguardias 6,3kV BS1/2-1/2A3/4.*
- 5) **2-MDD-03956-00/01.** *Sustitución e instalación de los dispositivos de protección en penetraciones eléctricas de contención unidad II.*
- 6) **2-MDR-02689-00/01 (1-MDR-02689-01/01; 1-MDR-02689-00/01).** *Sustitución relé de control de frecuencia del generador diésel GD-2.*
- 7) **2-MDR-03775-00/01** *Instalar alarma por sobretensión en barras de 6,3 kV (sobre esta MD se revisarán únicamente algunas cuestiones).*

- **Modificaciones temporales:**

- 1) **ATP-AL1-1018 y ATP-AL1-944.** *Desconectar primer tope mecánico, lado este, situado en el rail de la grúa pórtico de combustible para poder coger los elementos de combustible situados más allá del límite del recorrido actual.*

- 2) **ATP-AL1-939.** Cambio de componente instalado en centro de fuerza CFE-X-12BA, en su cubículo 4B tipo G30e-800 de por interruptor Retrofit PLUGYPLAY Masterpact MTZ1-08H2 de .
- 3) **ATP-AL1-945.** Ajustar el tarado de la protección de sobreintensidad instantánea (50) de los relés 50-51/T12A2 (R/S/T) a un valor de 33,5A correspondiente con una intensidad de línea de 3,35 kA. Mantener el ajuste actual de la protección de sobreintensidad de tiempo inverso (51).

- **Cambios puntos de tarado:**

- 1) **1-CPT-00858.** Actualización de DAL-93, derivada de SER-A-I-19/408 "TRANSMISOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL".
- 2) **2-CPT-00929.** Modificación del valor de consigna de los presostatos VA2-PS-6256A1 y VA2-PS-6256B1, de baja presión de aspiración de los compresores de las unidades VA2-MS-55A Y VA2-MS-55B. Ventilación del diésel 4DG.

Se determinará a lo largo de la inspección si se requiere verificar alguna otra modificación adicional a las señaladas, así como las modificaciones a procedimientos derivadas de las MD anteriores.

Sobre las modificaciones tratadas durante la inspección.

2.4. Actualización del Estudio de Seguridad, planos, procedimientos de prueba, libro de alarmas y documentación de proyecto en general.

2.5. Condiciones degradadas o de no conformidad asociadas a las modificaciones tratadas. Medidas compensatorias y correctoras asociadas.

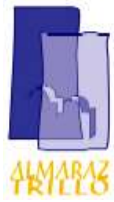
3. Ronda por planta

Visita a sala de control y a la planta.

4. Reunión de cierre.

4.1. Resumen del desarrollo de la inspección.

4.2. Identificación preliminar de potenciales desviaciones y su potencial impacto en la seguridad nuclear y la protección radiológica.



COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN
DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

Ref.- CSN/AIN/AL0/23/1271



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/23/1271
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/AL0/23/1271

Comentarios

Hoja 6 de 44, último párrafo y 7 de 44, primer párrafo

Dice el Acta:

“Extracto de la especificación de referencia IE-00702, en la que se requiere que los transformadores de medida tengan una relación de transformación de 6.6 kV/110 V, un factor de servicio en continuo de 1.2 (esto quiere decir que pueden estar permanentemente alimentados en el devanado primario con hasta 6.6 kV * 1.2 = 7.92. kV) y una tensión máxima de aislamiento de, al menos, 7.2 kV (en realidad debería ser superior debido al factor de servicio en continuo elegido).”

Comentario:

La especificación establece los requisitos para los equipos según la normativa aplicable. Para la tensión de 6,6 kV se requiere una tensión de aislamiento de 7,2 kV. El factor de tensión de 1,2 indica que el transformador no debe sufrir térmicamente y debe mantener la precisión a 1,2 veces la tensión nominal. En este caso efectivamente el límite operativo sería la tensión de aislamiento de 7,2 kV. No obstante, los transformadores de tensión instalados en la central tienen una tensión de aislamiento de 12 kV.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/23/1271

Comentarios

Hoja 9 de 44, último párrafo

Dice el Acta:

“Adicionalmente, la inspección solicitó información más detallada sobre la afirmación que se hace en la página 56 de 67 del informe JIS-GA-00212 en el que se indica que “por lo tanto queda justificada la consideración de 1.5 veces el margen sísmico del PSDS para el mantenimiento de su capacidad estructural y que éste pueda ser actuado tras un sismo SSE.

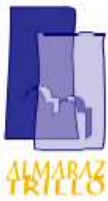
El titular comunicó en el transcurso de la inspección que dirigiría dicha pregunta a _____, quedando su respuesta pendiente.”

Comentario:

Tal como se refleja en otros apartados del acta, se dispone de la ES-AL-23/457. A continuación, se reproduce la consulta realizada a Framatome y su respuesta (en cursiva:

With regards to an inadvertent actuation of PSDS (paragraph 8.4.3. of qualification report JIS-GA-00212), CSN inspectors believe this aspect is not considered with enough depth on your report and they're requiring additional information of PSDS qualification process:

1. Consideration of the possibility of a rotor blocking.
We have performed several tests of an inadvertent actuation of the PSDS at full rotation speed of the rotor. When it constricts on the rotating shaft, the sealing split ring of the PSDS is destroyed in a few seconds. The rotor torque was recorded during the test and no significant variation was detected at the moment of the PSDS actuation. Rotor blocking is not a credible effect of the inadvertent actuation of the PSDS.
2. Impact of PSDS within overall inertia.
We are not sure to well understand the question. An inadvertent activation of the PSDS cannot change the inertia of the rotor. If the question is about the coast down time, there is also no impact because there is no additional friction torque on the rotor.
3. Impact of PSDS debris on CVCS filter. Possibility of filter blockage and affectation of number #1 and #2 seals.
*A filter was installed on the #1 seal leakage line for each of the 3 tests we have performed. The filter was not blocked by the debris released during the actuation on the rotating rotor. On an other hand, the behaviour of the #1 and #2 seals remains in normal operation range after the PSDS actuation. That indicates the seals were not disturb by debris.
In addition, a monitoring of the filter clogging should be in place by measuring the delta pressure across the filter.*
4. Impact of PSDS debris on downstream contention isolation valves
We are not able to answer this question but we think that the small size of the debris (less than 1 mm) that can flow thru the valves and the fact that the debris are of a soft plastic material are not capable of disturbing the operation of the valves.
5. Consideration of Seismic qualification within the PSDS qualification process test programme.
See seismic analysis report JIS-GA-00220



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/23/1271

Comentarios

Hoja 17 de 44, sexto párrafo:

Dice el Acta:

“Para terminar las comprobaciones anteriores, la inspección solicitó al titular el documento INM1130006061NT01, consistente en la comprobación satisfactoria de la calificación sísmica de las válvulas de MECESA SF1/2-570A/B y SF1/2-570A/B (de categoría sísmica I) y de las Swagelok SF-1/2-DPI5524A y SF-1/2-DPI5525A (de categoría sísmica “EST”) que conforman la configuración actual del tubing: dos válvulas en el eje vertical y otra en vertical unidas mediante conectores Swagelok.”

Comentario:

En el documento INM1130006061NT01 se evalúa la calificación sísmica de los ítems SF2-570A/B, SF2-571A/B, SF-2-DPI5524A y SF-2-DPI5525A, mientras que en el documento INM1130006059NT01 se evalúa la calificación sísmica de los ítems SF1-570A/B, SF1-571A/B, SF-1-DPI5524A y SF-1-DPI5525A.

Existe una errata en los ítems de las válvulas MECESA indicadas en al acta. Se especifican dos veces las SF1/2-570A/B. Los ítems correctos son SF1/2-570A/B y SF1/2-571A/B.

Las válvulas Swagelok SF-1/2-DPI5524A y SF-1/2-DPI5525A tiene categoría sísmica EST* (integridad estructural y barrera de presión).

Según se indica en la orden de cambio 1-OC-I-03855-01 la configuración actual del tubing es la siguiente: dos válvulas en el eje vertical y otra en horizontal unidas mediante conectores Swagelok.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/23/1271
Comentarios

Hoja 25 de 44, último párrafo

Dice el Acta:

“La inspección solicitó los planos de los contactos de los relés 62Y y 62V, los cuales se encuentran pendientes de envío.”

Comentario:

Se envía a fecha 20/12/2023 correo-e a JP e inspectores informando que en la carpeta compartida asociada a la inspección, se incluyen los planos de los contactos de los relés 62Y.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/23/1271

Comentarios

Hoja 26 de 44, sexto párrafo

Dice el Acta:

“A preguntas de la inspección sobre la posible afección de la MDR-03899 al Estudio Final de Seguridad (EFS), el titular indicó que la MDR afectaba a las Figuras 8.3.1-3 y 8.3.1-5 del EFS Rev. Ac.40, que incluyen los esquemas eléctricos de las barras 1A3 y 1A4, 01-DE-0503 Ed.23 Hoja 4 y 01-DE-0503 Ed.21 Hoja 5, respectivamente. El titular facilitó copia de las Figuras 8.3.1- 3 y 8.3.1-5 del EFS Rev. Ac.40. La inspección destacó que las Figuras 8.3.1-3 y 8.3.1-5 de la última revisión del EFS no se encontraban actualizadas. En este sentido, el titular indicó que el EFS se actualiza en abril de cada año, siendo su próxima revisión en 2024. La inspección solicitó la orden de cambio al EFS, la cual se encuentra pendiente de envío.”

Comentario:

Se envía a fecha 21/12/2023 correo-e a JP e inspectores, informando que en la carpeta compartida asociada a la inspección, se incluye estado actual de la OCES 1-3899-00-01 relacionada con el anterior párrafo del Acta.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/23/1271
Comentarios

Hoja 36 de 44, último párrafo

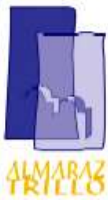
Dice el Acta:

“La inspección destacó que en el Anexo nº4 del DAL- 93/ETFM/U-1 Rev.3 se había incluido como procedimiento el OPI-PVM-3.8.3.1, en lugar de los OPI-PVM-3.8.0.1-1DG/3DG/5DG. El titular manifestó que se trataba de un pendiente de actualización en el DAL-93/ETFM/U-1, debido a que el OPI-PVM-3.8.3.1 ya no era aplicable en CNA”.

Comentario:

Se ha emitido el CI-SN-000828: “Implantación del 1-CPT-01033 y 2-CPT-01034 para modificar en DAL-93/ETFM/U-1 y U-2 la referencia al PVM que da cumplimiento al RV 3.8.3.1.”

-



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/AL0/23/1271
Comentarios

Hoja 38 de 44 penúltimo párrafo y hoja 40 de 44, penúltimo párrafo

Dice el Acta:

“En cuanto a las preguntas 2, 4 y 6, asociadas a malfunciones en equipos, la inspección indicó que el párrafo presentado en la pregunta 2 con la justificación basada en el análisis de la ingeniería (apartado 3.2 de la evaluación), las respondía de forma general, pero no específicamente ni de forma explícita. Por ejemplo, para la pregunta 4, parecía lógico que no aumentasen consecuencias de malfunciones como consecuencia de este CPT, pero la evaluación de seguridad no respondía explícitamente o identificando claramente el motivo dentro del párrafo de la respuesta a la pregunta 2, ni se hacía referencia a la función de los presostatos ni a su influencia o relación con el funcionamiento de los equipos.”

Y:

“1. En relación con el proceso general de gestión de modificaciones de diseño:

- a. Se ha observado en evaluaciones de seguridad de algunas de las modificaciones de diseño tratadas que se responde a las preguntas planteadas con una descripción de la MD y justificaciones de carácter general sobre su impacto en la seguridad, que no responden de forma específica o explícita al alcance de las preguntas. En el cuerpo del acta, cuando se tratan las evaluaciones de seguridad correspondientes, se trata esta cuestión en mayor detalle.”*

Comentario:

Las Evaluaciones de Seguridad argumentan secuencialmente las justificaciones amparándose en un hilo conductor que permita ordenarlas y valorar todos los aspectos de seguridad implicados en el cambio. Tal y como se acordó durante la inspección, duplicar justificaciones previamente aportadas puede introducir errores de carácter documental durante el proceso de revisión de la evaluación, además de que no aporta un valor significativo desde el punto de vista técnico. No obstante, en todas las preguntas de las Evaluaciones de Seguridad se aporta una justificación mediante referencia para dejar constancia que dicho aspecto ha sido valorado durante su redacción.

CSN/DAIN/ALO/23/1271
Nº EXP.: ALO/INSP/2023/471
Hoja 1 de 1

DILIGENCIA

En relación con el Acta de Inspección de referencia CSN/AIN/ALO/23/1271, remitida el 12 de diciembre de 2023 (fecha de la inspección telemática el 16 de octubre de 2023 y fechas de la visita de inspección 17, 18, 19 y 20 de octubre de 2023), los inspectores que la suscriben declaran, con relación a los comentarios y alegaciones contenidos en la comunicación ATA-CSN-018348 por la que el titular de CN Almaraz cumplimenta los comentarios al Acta de Inspección en el apartado Trámite de la misma, lo siguiente:

Comentario general: El comentario del titular no modifica el contenido del Acta.

Hoja 6 de 44, último párrafo y 7 de 44, primer párrafo: Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 9 de 44, último párrafo: Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 17 de 44, sexto párrafo: se acepta parcialmente el comentario y modifica el contenido del acta de la forma siguiente:

Donde dice:

“Para terminar las comprobaciones anteriores, la inspección solicitó al titular el documento INM1130006061NT01, consistente en la comprobación satisfactoria de la calificación sísmica de las válvulas de MECESA SF1/2-570A/B y SF1/2-570A/B (de categoría sísmica I) y de las Swagelok SF-1/2- DPI5524A y SF-1/2-DPI5525A (de categoría sísmica “EST”) que conforman la configuración actual del tubing: dos válvulas en el eje vertical y otra en vertical unidas mediante conectores Swagelok.”

Debe decir:

*“Para terminar las comprobaciones anteriores, la inspección solicitó al titular el documento INM1130006061NT01, consistente en la comprobación satisfactoria de la calificación sísmica de las válvulas de MECESA SF1/2-570A/B y **SF1/2-571A/B**. (de categoría sísmica I) y de las Swagelok SF-1/2- DPI5524A y SF-1/2-DPI5525A (de categoría sísmica “EST”) que conforman la configuración actual del tubing: dos válvulas en el eje vertical y otra en **horizontal** unidas mediante conectores Swagelok.”*

Hoja 25 de 44, último párrafo: Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 26 de 44, sexto párrafo: Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 36 de 44, último párrafo: Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.

Hoja 38 de 44 penúltimo párrafo y hoja 40 de 44, penúltimo párrafo: Se acepta el comentario. Es información adicional que no modifica el contenido del acta.