

PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE ETF PME-2-08/04 Rev. 2, “CAMBIO DEL SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA SOBREPRESIONES EN FRÍO” (COMS)

1. IDENTIFICACIÓN

1.1 Solicitante: Central Nuclear de Almaraz (CNA).

1.2 Asunto: Solicitud de modificación de Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) para que la función de seguridad de protección contra sobrepresiones en frío (“Cold Overpressure Mitigation System”- COMS) la realicen las válvulas de seguridad del Sistema de Extracción de Calor Residual (“Residual Heat Renoval”- RHR), en lugar de las válvulas de alivio del presionador (“Power Operated Relief Valves”- PORV).

1.3 Documentos aportados por el Solicitante:

Con fecha 6 de mayo de 2010, procedente de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, se recibió en el CSN la carta de referencia ATA-MIE-5459, (nº de registro de entrada por vía telemática 40981), con la Propuesta de Modificación de ETFs (PME) presentada por el titular de la central nuclear de Almaraz refª PME-2-08/04 Rev. 2, para la Unidad II.

1.4 Documentos de licencia afectados:

ETFs afectadas:

- 3.1.2.3: Bombas de carga en parada
- 3.1.2.4: Bombas de carga en funcionamiento
- 3.4.1.3: Lazos de RCS-RHR en Modo 4
- 3.4.1.4: Lazos de RCS-RHR en Modo 5
- 3.4.2: Válvula de seguridad del RCS en Modos 1, 2, 3 y 4 (hasta 135 °C)
- 3.4.3: Válvula de seguridad del RCS en Modo 4 (desde 135 °C) y 5
- 3.4.9.3: Sistema de protección contra sobrepresiones en frío.

2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

2.1 Razones, Descripción y Antecedentes de la solicitud.

Antecedentes

El nuevo sistema COMS ya ha sido implantado en la Unidad I, en noviembre de 2009, y el CSN informó favorablemente su implantación de acuerdo con lo expuesto en el informe CSN/PDT/CNALM/ALO/0911/140.

Esta solicitud presentada por CNA es consecuencia de los hallazgos identificados durante la inspección multidisciplinar del SISC (CSN/AIN/ALO/07/783 de julio de 2007) celebrada en CN

Almaraz (CNA), el CSN envió el 26/09/2007 a CNA la Instrucción Técnica (IT) de referencia CSN-IT-DSN-07-47 relativa al Sistema de Protección contra Sobrepresiones en Frío (COMS).

El sistema COMS desempeña una función de protección de acuerdo a la normativa aplicable. La mitigación de sobrepresiones en frío es una función de seguridad y, por tanto, es necesario disponer de un sistema que, en todos los transitorios postulados (que constituyen su base de diseño), evite el aumento de la presión por encima de los límites de seguridad asociados a la resistencia de la vasija del reactor, de las líneas de descarga de las válvulas de alivio del presionador (PORV) y de las líneas de baja presión del sistema RHR.

Tal y como se indica en la IT mencionada, la eliminación de las cabinas de control del sistema 7300 de Westinghouse y la instalación del Sistema de Control Digital del Reactor (SCDR) afecta a la operabilidad del sistema COMS. Teniendo en cuenta la normativa aplicable, la IT del CSN indica que, con esta migración del COMS desde el sistema 7300 al SCDR, no se garantizan las condiciones de seguridad requeridas para el COMS.

Como parte de su respuesta a la IT, el 08/04/2009 CNA envió al CSN la PME 1 y 2-08/04 sobre cambio del sistema COMS, relativa a las Unidades 1 y 2 respectivamente. Posteriormente, en septiembre de 2009, CNA envió la revisión 1 para dar respuesta a comentarios del CSN. En el proceso de evaluación, el CSN descubrió que los cálculos basados en las curvas límite del Apéndice G al 10CFR50 "Fracture Toughness Requirements" enviadas por CNA para ambas unidades eran erróneos, porque el código de cálculo OPERA96, utilizado para la obtención de las curvas P-T (presión-temperatura de la vasija del reactor), no calculaba correctamente la curva de calentamiento debido a que no tenía en cuenta correctamente ciertos factores.

Estos errores se consideraron "deficiencias de evaluación", según el procedimiento del CSN PG.IV.08 "Evaluación de instalaciones nucleares", fueron categorizados de acuerdo con la sistemática establecida en dicho procedimiento y comunicados al titular mediante carta CSN-C-DSN-10-118.

Por ello, C. N. Almaraz ha procedido a revisar el cálculo, enviando la revisión 1 del documento original AL2-08-09 "C.N. Almaraz 2. Impacto del aumento de potencia en la integridad de la vasija y curvas límite de operación", de 28/10/09. La rev. 1 de este informe utiliza para el cálculo de las curvas P-T el nuevo código desarrollado por Tecnatom, CURVAPT, que solventa los errores detectados en el anterior código OPERA96 y rehace los cálculos de los puntos de tarado del COMS (descritos en el documento WENX-02-40 Rev. 2).

Las conclusiones de la evaluación inicial realizada para la unidad 1, son completamente aplicables a la unidad 2, salvo lo referido anteriormente sobre las curvas P-T, y por ello es necesario tener en cuenta, para la recarga de la Unidad 2 de noviembre de 2010 (19R2), algunos datos que son diferentes como, por ejemplo, las curvas de fragilidad de la vasija o la temperatura de transición RT_{NDT} .

La modificación de diseño asociada a la implantación del nuevo COMS (2-MDR-02481-00/01) fue implantada durante la recarga de primavera de 2009 de la unidad II. Por ello, la central está manteniendo una Condición Anómala asociada hasta que se aprueben por el CSN las nuevas ETFs.

Finalmente, el 04/05/2010 CNA envió al CSN la PME 2-08/04 revisión 2, para la Unidad 2, que es el objeto del presente informe. Una vez aprobada esta PME, se modificarán las ETFs permitiendo el cierre de la Condición Anómala.

Descripción de los cambios

La resistencia del material de la vasija disminuye a bajas temperaturas, debido principalmente a la irradiación recibida. Para evitar su rotura frágil, se disponía hasta ahora durante los modos 4, 5 y 6 excepto con cabeza de vasija quitada, del sistema de protección de sobrepresiones en frío (COMS), que estaba situado en las cabinas de control del 7300 de Westinghouse, que de acuerdo con un programa de presión-temperatura actuaba sobre las válvulas de alivio del presionador, RC-PCV-445 y 444A.

Al migrar el control del sistema primario desde el 7300 al sistema digital Ovation (SCDR), el CSN ha considerado que los requerimientos de seguridad de categoría 1 E no se cumplen en el nuevo sistema, por lo que la función de protección contra sobrepresiones va a ser realizada desde ahora por las válvulas de alivio RH-8708A y B, situadas en la tubería que conecta la aspiración de las bombas de RHR con el circuito primario, que originalmente estaban previstas solamente para proteger al sistema RHR.

Durante la evaluación de estas válvulas para cumplir también con la nueva función se ha detectado que la protección de sobrepresiones del RHR es más limitante que la protección de la vasija. En el estudio que sobre este tema ha llevado a cabo Westinghouse, WENX-09-03, se refleja que para que las válvulas puedan descargar el caudal producido por los dos transitorios postulados, de aumento de masa por la actuación espuria de la inyección de seguridad de alta presión, o por el aumento de calor en el RCS por el arranque de una bomba principal estando mas caliente el lado secundario de su generador de vapor, hay que aumentar sus tuberías de entrada y salida desde los diámetros actuales de 3 y 4"(pulgadas) a 6" en ambos casos, sin ser necesario cambiar las válvulas.

Con esta modificación, las actuales válvulas de alivio del RHR protegen al RCS y al RHR de una sobrepresión en el rango de temperaturas entre 70°F(21.1°C) y 350°F(176.7°C) para transitorios de masa, y entre 70°F(21.1°C) y 275°F(135°C) para el transitorio de energía, lo que implica la necesidad de mantener el nivel del presionador por debajo del 74% para proteger al RHR de la sobrepresión del transitorio del energía entre 275 y 350°F.

La modificación de diseño asociada (2-MDR-02481-00/01), igual que la de la Unidad I, ya fue implantada durante la recarga de primavera de 2009 de la unidad II pero la central está manteniendo una Condición Anómala asociada hasta que se apruebe la modificación de la ETF.

Esta modificación de diseño 2-MDR-02481-00/01, similar a la de la Unidad I, tuvo el siguiente alcance:

- Sustitución de las tuberías de entrada y salida (3" y 4", respectivamente) de las válvulas RH-8708 A y B por otras de 6" incluyendo el colector común entre sus descargas y el tanque de alivio del presionador.
- Instalación de líneas de venteo con válvulas de aislamiento aguas arriba de las válvulas de seguridad para evitar posibles acumulaciones de aire.
- Modificación del soportado para adaptarlo a las nuevas cargas y tamaño de líneas.

- Instalación de un medidor de caudal ultrasónico en cada una de las líneas de entrada a las válvulas (FE-8708A/B) para dar indicación de caudal en el sistema SCDR y alarma de caudal en el panel principal. El objetivo es alertar al operador de la apertura de alguna de las válvulas de alivio.
- Sustitución de los transmisores PT-402 y PT-403 de modelo Barton por otros de Rosemount, con objeto de mejorar la precisión de la medida de la presión en el RCS, y la adaptación del cálculo de incertidumbres a la metodología actual.

También se modifican los plazos horarios para completar las acciones a.2), b.2) y c.3) de las paginas 3/4.4-31a y 3/4.4-31b, de las ETF pasando de 8 a 12 horas, al tener en cuenta una justificación basada en el documento US NRC NUREG-1431 “Standard Technical Specifications. Westinghouse Plants” y en prácticas operativas (Informe a 24 horas del suceso notificable ISN-09-016, Rev. 1 de C.N. Ascó 2, de fecha 16/10/2009).

En el caso de que el Sistema de Control de Sobrepresiones en frío no esté Operable, en el NUREG-1431 se establece un tiempo en restablecer las válvulas al estado OPERABLE. En el caso de que no sea posible, se establece en el apartado acciones un venteo de una sección determinada que tiene una capacidad suficiente para mitigar un transitorio de base de diseño de sobrepresiones en frío.

El tiempo requerido a fin de establecer un venteo se fija en un límite de 12 horas, pues la experiencia demuestra que las actuales 8 horas no permiten realizar adecuadamente esta maniobra. Durante este tiempo es necesario que el Sistema Refrigerante del Reactor sea despresurizado.

3. EVALUACIÓN

3.1 Informes de evaluación:

- CSN/NET/SINU/ALO/0710/750: “Evaluación de la respuesta a la Instrucción Técnica sobre el sistema de protección contra sobrepresiones en frío de CN Almaraz”. 22/10/2007.
- CSN/NET/SINU/AL2/0904/680: “Evaluación de la propuesta de modificación de ETF PME-2-08/04 Rev. 1, relativas al Sistema de Protección contra sobrepresiones en frío”.07/05/2009.
- CSN/IEV/SINU/AL1/0910/701 Rev. 1: “Evaluación de la propuesta de modificación de ETF PME-1-08/04 Rev. 1, relativas al Sistema de Protección contra sobrepresiones en frío” Rev. 1. 6/11/2009.
- CSN/IEV/IMES/AL0/0907/689: “Aumento de potencia de C.N. Almaraz. Informe de Evaluación de las nuevas curvas límite presión temperatura (P-T): Unidad 1”.
- CSN/IEV/IMES/AL2/1002/730: “Aumento de Potencia. Informe de evaluación de las nuevas curvas Presión-Temperatura (P-T) de la Unidad 2”. 24/02/2010.

- CSN/IEV/IMES/AL2/1002/730 Suplemento 1: “Aumento de Potencia. Informe de evaluación de las nuevas curvas Presión-Temperatura (P-T) de la Unidad 2”. Suplemento al informe para evaluación de la PME 2-08-07 Rev 1. 29/04/2010.
- CSN/IEV/SINU/AL2/1008/748: “Evaluación de la propuesta de modificación de ETF PME-1-08/04 Rev. 2, relativas al Sistema de Protección contra sobrepresiones en frío”. 07/09/2010.
- Nota Interior de IMES de referencia BSF/10/02.

3.2 Resumen de la evaluación

El nuevo sistema COMS ya ha sido implantado en la Unidad I y aprobadas las ETF que lo regulan. La evaluación del CSN se recoge en el informe CSN/PDT/CNALM/ALO/0911/140.

Las conclusiones de la evaluación inicial para la unidad 1 son completamente aplicables a la unidad 2, aunque es necesario tener en cuenta, para la recarga de la unidad 2 que se inicia en noviembre de 2010 (19R2), algunos datos que son específicos como, por ejemplo, las curvas de fragilidad de la vasija o la temperatura de transición RT_{NDT} .

La función de mitigación de sobrepresiones en frío residirá en las válvulas de alivio de las líneas de aspiración del RHR.

Para ello ha sido preciso comprobar que su capacidad de alivio (junto con las líneas de alivio desde el picaje en la tubería del RHR hasta el tanque de alivio del presionador) es suficiente para hacer frente a los transitorios base de diseño del sistema sin que se superen los límites estructurales del Sistema de Refrigerante del Reactor (RCS) y del sistema RHR.

Al igual que para la Unidad I, los transitorios de diseño que se han considerado han sido los siguientes:

- Inyección de masa: actuación espuria de la inyección de seguridad con una bomba de carga y con el presionador sólido a la temperatura de 37,8 °C (100 °F).
- Inyección de energía: arranque de una bomba del RCS con una diferencia de temperatura entre RCS y secundario del GV de 27,8 °C (50 °F). Este transitorio considera el presionador sólido hasta 135 °C y con una burbuja mínima a partir de esa temperatura (valor analítico de 74%).

La evaluación del CSN ha revisado los cálculos del titular y se han considerado aceptables.

1. Evaluación de los cálculos soporte

1.1. WENX/02/40 revisión 2: Programa de curvas Presión –Temperatura para las válvulas de alivio del presionador

Con motivo del aumento de potencia, C.N Almaraz envió en primer lugar al CSN, mediante carta de referencia Z-04-02/ ATA-CSN-005962, de 28/10/08, el informe “TE-08/001 Central nuclear de Almaraz unidades 1 y 2, proyecto de aumento de potencia. Informe de Licenciamiento”, en su

rev. 0, de 27/10/08, acompañado de la correspondiente propuesta de modificación de ETFs (referencia para la Unidad 2: PME-2-08/07).

El informe de licenciamiento se refiere al documento de Tecnom, que soporta el análisis de las curvas P-T por el aumento de potencia, para la unidad 2: AL2-08-09, rev.0. Este informe tiene por referencia y título: “C.N. Almaraz 2. Impacto del aumento de potencia en la integridad de la vasija y curvas límite de operación”, de Mayo de 2008.

Este informe ha sido revisado por Tecnom, como consecuencia de los errores detectados por el CSN en el código de cálculo OPERA96, utilizado inicialmente para la definición de las nuevas curvas. De esta forma, se ha generado un nuevo informe enviado al CSN mediante carta de referencia ATA-CSN-006864, de 12/01/2010. Dicho informe tiene por referencia y título: AL2-08-09, Rev. 1 “C.N. Almaraz 2. Impacto del aumento de potencia en la integridad de la vasija y curvas límite de operación”, de 28/10/09.

La revisión 1 ya utiliza para el cálculo de las curvas P-T el nuevo código desarrollado por Tecnom, CURVAPT, que solventa los errores detectados en el anterior código de cálculo. En ésta se ha utilizado la curva del Apéndice G corregida según el nuevo cálculo de Tecnom AL2-08-09 revisión 1, como se muestra en la página 2.14 del WENX/02/40 revisión 2.

En ella se han incluido las válvulas de alivio con su programa de apertura en frío P-T como sistema de contingencia (respaldo) para el caso en que el RHR no esté disponible en el tramo de temperaturas en que es necesario proteger la vasija y el RCS (< 135 °C). Su programa de temperaturas se ha calculado en el WENX/94/45 revisión 3.

La evaluación del CSN ha concluido que el nuevo código es correcto y soluciona las deficiencias detectadas.

1.2. Las válvulas de seguridad del RHR como COMS-LTOP (Low Temperature Overpressure Protection).

LTOP es el nombre de la función COMS realizada por las válvulas de seguridad del RHR.

En el informe WENX/09/03 revisión 0, que es común para las dos unidades, se determina si la capacidad de alivio de la válvulas del RHR es suficiente para hacer frente a los transitorios base de diseño del sistema sin que se superen los límites estructurales del RCS y del sistema RHR, usando como referencia la metodología del WCAP-14040-NP-A.

La única diferencia entre aquella revisión 0 y la presente revisión 1 reside en que en ésta se ha utilizado la curva del Apéndice G corregida según el nuevo cálculo de Tecnom AL2-08-09 revisión 1, como se muestra en la página 3.11 del WENX/09/03 revisión 1. La curva utilizada ha sido evaluada por el Área mecánica en el informe IEV/IMES/AL2/1002/730 y se ha considerado aceptable.

En aquellos aspectos que tienen una correspondencia directa con la mencionada metodología se ha comprobado que el tratamiento ha sido correcto. Estos aspectos son, por ejemplo: transitorios considerados, límites que se deben proteger, incertidumbre de la instrumentación, condiciones iniciales para los cálculos, transmisión de calor en el Generador de Vapor (GV). El resto de

aspectos son novedosos y han tenido que ser evaluados utilizando criterios de idoneidad de los cálculos siguiendo hipótesis conservadoras.

También se revisan los detalles que se han considerado más relevantes del análisis cuyos cálculos se han hecho con el código LOFTRAN como:

- Temperatura de armado de COMS (135 °C (275 °F))
- Límites estructurales: Presión de diseño del RHR (el punto de mayor presión se encuentra a la descarga de la bomba del RHR) y Curvas del Apéndice G del 10CFR50 validas para un período de 32 EFY, recalculados por Tecnatom para el aumento de potencia.
- Transitorios base de diseño
- Capacidad de la RHR-RV

De los análisis se extrae como conclusión que:

- Entre 21,1 a 135 °C es preciso proteger el RCS y el RHR. Los cálculos demuestran que la capacidad de alivio es suficiente para que no se superen los límites incluso con el presionador sólido, bajo los accidentes postulados.
- Entre 135°C y 176,7 °C es necesario proteger el RHR. Los cálculos demuestran que la capacidad de alivio es suficiente para que no se superen los límites:
 - En el accidente de MI con el presionador sólido.
 - En el accidente de HI sólo si el nivel del presionador < 74%.

Tras la revisión efectuada por el CSN, se consideran válidos los cálculos.

2. Detalle de las diferentes hojas de cambio de las ETF

La evaluación de la PME engloba la ETF propia del COMS (3.4.9.3) y el resto de ETF que contienen las condiciones y limitaciones para garantizar que no ocurrirán transitorios más desfavorables que los que se han postulado en los cálculos (limitación de diferencia de temperaturas entre primario y secundario, limitación de nivel en el presionador con burbuja, limitación del número de bombas de carga no bloqueadas, y condiciones para el arranque de una bomba del RCS).

Los transitorios de diseño que se han considerado han sido los siguientes:

- Inyección de masa: actuación espuria de la inyección de seguridad con una bomba de carga y con el presionador sólido a la temperatura de 37,8 °C (100 °F).
- Inyección de energía: arranque de una bomba del RCS con una diferencia de temperatura entre RCS y secundario del GV de 27,8 °C (50 °F). Este transitorio considera el presionador sólido hasta 135 °C y con una burbuja mínima a partir de esa temperatura (valor analítico de 74%).

La tabla siguiente resume los apartados de las ETFs que se ven afectados por la propuesta de CNA:

ETF	CLO	Relación con el COMS
3.1.2.3 (y Bases)	Bombas de carga funcionamiento (Modos 5 y 6)	Prohibición de tener más de una bomba operable
3.1.2.4 (y Bases)	Bombas de carga funcionamiento (Modos 1, 2, 3, y 4)	Prohibición de tener más de una bomba operable
3.4.1.3 (y Bases)	Lazos de RCS-RHR en Modo 4	Prohibición de arrancar una BRR
3.4.1.4 (y Bases)	Lazos de RCS-RHR en Modo 5	Prohibición de arrancar una BRR
3.4.2 (y Bases)	Válvula de seguridad del RCS Modos 4 (desde 135 °C) y 5	Protección RCS con v/seguridad del presionador
3.4.3 (y Bases)	Válvula de seguridad del RCS Modos 1, 2, 3 y 4 (hasta 135 °C)	Protección RCS con v/seguridad del presionador
3.4.9.3 (y Bases)	LTOP: COMS y v/seguridad RHR	COMS

ETF 3.1.2.3 y 3.1.2.4. BOMBAS DE CARGA EN PARADA Y FUNCIONAMIENTO

Se modifican las notas al pie de página que afecta a la aplicabilidad con el fin de fijar las condiciones en las cuales una bomba de carga debe estar bloqueada. El texto se considera adecuado dado que limita la condición bajo la cual una bomba de carga, que debe estar operable, deba al mismo tiempo ser bloqueada a los casos estrictamente necesarios:

En Modos 5 y 6: Cuando el Nivel Presionador > 78%.

En Modo 4: Cuando el Nivel Presionador > 78% y al menos un tren del RHR esté alineado al RCS o cuando el Nivel Presionador > 78% y ambos trenes del RHR estén aislados del RCS siendo la Temperatura del RCS < 135 °C.

El texto de la nota debe ser coherente con la Exigencia de Vigilancia 4.1.2.3.2: dado que esta vigila precisamente ese aspecto.

Por otro lado, en las Bases se aclara qué se ha de entender por “sólido” desde el punto de vista operativo. La aclaración se considera adecuada.

La evaluación del CSN considera aceptable la propuesta presentada por CNA.

ETF 3.4.1.3 y 3.4.1.4. LAZOS DE REFRIGERACIÓN DEL REACTOR

Con esta ETF se introduce la limitación de arrancar una Bomba de Refrigeración del Reactor (BRR) de la siguiente manera:

- Cuando la temperatura en ramas frías ≤ 123 °C: no se puede arrancar una BRR a menos que $\Delta T_{RCS-SG} < 27,8$ °C.

- Cuando la temperatura en ramas frías > 123 °C: no se puede arrancar una BRR a menos que $\Delta T_{RCS-SG} < 27,8$ °C y el nivel en presionador $< 52\%$.

La justificación de estas condiciones se encuentra en el informe WENX/09/03.

Se añaden notas al pie de página que afectan a la CLO (3.4.1.3, para Modo 4) y a la Aplicabilidad (3.4.1.4, para Modo 5 con lazos llenos).

Con estas notas se introduce la limitación de arrancar una BRR bajo determinadas condiciones.

Por debajo de 135 °C (equivalente a 123 °C en el texto de la ETF, ya que se restan las incertidumbres de la instrumentación) es necesario proteger el RHR y el RCS frente a sobrepresiones porque este valor es la temperatura de armado del COMS. Sólo se incluye la condición de la $\Delta T_{RCS-SG} < 27,8$ °C independientemente del nivel en el presionador.

Por encima de este valor sólo es preciso proteger las líneas del RHR frente a los transitorios de sobrepresión. A altas temperaturas una válvula de alivio de RHR no es capaz de aliviar el transitorio de sobrepresión de inyección de energía (arranque de una BRR) si se considera el presionador sólido. Por ello ha sido preciso estimar el nivel del presionador para el cuál se acomoda la subida de presión sin que se superen los límites en el RHR. El valor analítico resultante ha sido de 74% . El valor del 52% utilizado en el texto de la ETF es equivalente al 74% y es el resultado de restar la incertidumbre de la instrumentación de nivel, establecida en el 22% .

La evaluación del CSN considera aceptable la propuesta presentada por CNA.

ETF 3.4.2 Y 3.4.3. VÁLVULAS DE SEGURIDAD DEL PRESIONADOR

La PME, en lo relativo a estas ETF, consiste en modificar la aplicabilidad de estas dos ETF de modo que la parte de Modo 4 entre 135 °C y 176 °C pasa de la 3.4.2 a la 3.4.3.

El efecto que tiene este cambio sobre la operabilidad de las válvulas es que, tras el cambio, se amplía la obligación de tener las dos válvulas operables hasta los 135 °C.

La evaluación del CSN considera aceptable la propuesta presentada por CNA.

ETF 3.4.9.3. SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA SOBREPRESIONES

Se cambia la Condición Limitativa de Operación (CLO) del sistema. En las ETF vigentes aparecen las válvulas de alivio del presionador con su programa presión-temperatura (P-T); en la propuesta se incluyen las válvulas de seguridad del RHR, con las válvulas de aislamiento abiertas y el punto de tarado en $31,6 \pm 0,95$ Kg/cm² relativos y aplica desde 135 ° C en el circuito primario hasta Modo 6 con tapa de vasija cerrada.

La demostración de la capacidad de estas válvulas para aliviar las sobrepresiones en frío es el objeto del informe WENX/09/03.

La ETF 3.4.9.3 propuesta aplica a partir de 135 °C, valor que está por encima del límite de fragilidad, según se indica en el WENX/09/03.

En cuanto a la Acción, incluye la verificación de operabilidad de las válvulas de alivio del presionador con su programa P-T como alternativa a la apertura de una sección de venteo de 19,68 cm² en caso de inoperabilidad del COMS (según el cálculo incluido en el WENX/02/04). La Acción contempla la inoperabilidad (por estar aislado el tren del RHR) de una y/o dos válvulas de seguridad del RHR. Adicionalmente, también se han modificado los plazos horarios para completar las acciones a.2), b.2) y c.3) de las paginas 3/4.4-3 la y 3/4.4-3 ib, pasando de 8 a 12 horas.

Las Exigencias de Vigilancia (EV) también se han modificado coherentemente.

En la ETF 3.4.9.3 vigente actualmente, no se incluye una Exigencia de Vigilancia específica para la comprobación de la presión de apertura de las válvulas de seguridad del RHR.

Por ello, en la nueva propuesta, se incluye la Exigencia de Vigilancia 4.4.9.3.4 y se modifica la redacción de las Bases (página B 3/4.4-10) en relación con la comprobación del punto de tarado de las válvulas de seguridad del RHR. En la EV se indica que se debe comprobar el punto de tarado de cada válvula cada 2 recargas, alternando cada recarga una válvula.

Esta vigilancia, así como las de otras válvulas de seguridad que aparecen en la ETF: las de seguridad del presionador y las de los generadores de vapor, se lleva a cabo en el contexto del Manual de Inspección en Servicio siguiendo el código ASME y de acuerdo con la ETF 4.0.5 de CN Almaraz.

También se modifica el tiempo de ejecución para completar la despresurización y el venteo del RCS a través de un área mínima de 19,68 cm² (3,05 pul²), que en la ETF 3/4.4.9.3 vigente es de 8 horas. En CN Almaraz II se establece un nuevo tiempo máximo de ejecución de las ACCIONES afectadas (a.2; b.2; y c.3 de la 3/4.4.9.3) de 12 horas.

La evaluación del CSN considera aceptable la propuesta presentada por CNA.

3.3 Modificaciones

El cambio solicitado o las implicaciones asociadas a su implantación suponen:

3.4 Modificación del Impacto Radiológico de los Trabajadores: No

3.5 Modificación de Bases de diseño/Análisis de accidentes /Bases de Licencia: Sí. Modificación de base de diseño: La función COMS pasan a ejercerla las válvulas de seguridad del RHR.

3.6 Modificación Física: Sí.

3.7 Hallazgos: Sí

La evaluación del CSN descubrió que los cálculos basados en las curvas límite del Apéndice G al 10CFR50 "Fracture Toughness Requirements" enviadas por CNA en la revisión 0 de su propuesta para ambas unidades eran erróneos, porque el código de cálculo OPERA96, utilizado para la obtención de las curvas P-T, no calculaba correctamente la curva de calentamiento debido a que no tenía en cuenta correctamente ciertos factores.

Estos errores se consideran "deficiencias de evaluación", según el procedimiento del CSN PG.IV.08 "Evaluación de instalaciones nucleares", han sido categorizados de acuerdo con la sistemática establecida en dicho procedimiento y han resultado de Categoría D: No impacta en la base de licencia y el impacto en la seguridad es aceptable.

Esta deficiencia ya fue comunicado al titular (carta CSN-C-DSN-10-118) y en la propuesta actual se ha corregido.

3.8 Discrepancias respecto de lo solicitado: **No**

4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

CN Almaraz II ha presentado la propuesta de modificación Especificaciones de Funcionamiento PME 2-08/04 revisión 2, que afecta a las ETF relativas a la protección de sobrepresiones en frío. La propuesta de modificación presentada, se considera aceptable y formará parte de la revisión 92 de las ETFs de la Unidad II.

4.1 Aceptación de lo solicitado: **Sí**

4.2 Requerimientos del CSN: **No**

4.3 Recomendaciones del CSN: **No**

4.4 Compromisos del Titular: **No**

4.5 Hallazgos: **Sí**. El descrito en 3.7

PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE ETF PME-1/2-09/09, “SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN DE EMERGENCIA DEL NÚCLEO”

1. IDENTIFICACIÓN

1.1 Solicitante: Central Nuclear de Almaraz (CNA).

1.2 Asunto: Solicitud para modificar las condiciones del sistema de refrigeración de emergencia del núcleo en pruebas.

1.3 Documentos aportados por el Solicitante:

Con fecha 6 de mayo de 2010, procedente de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, se recibió en el CSN la carta de referencia ATA-MIE-5459, (nº de registro de entrada por vía telemática 40981), con la propuesta presentada por el titular de la central nuclear de Almaraz de revisión de la Especificación Técnica de Funcionamiento PME-1/2-09/09, para ambas unidades.

1.4 Documentos de licencia afectados:

ETF afectada: 4.5.2, Exigencia de Vigilancia E.V 4.5.2.f (página 3/4.5-5)

2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

2.1 Razones, Descripción y Antecedentes de la solicitud.

Antecedentes

Durante el transcurso de la inspección multidisciplinar llevada a cabo en CN Almaraz en el mes de julio de 2009 sobre “Bases de diseño de componentes” se identificó una potencial incoherencia entre la redacción de la Exigencia de Vigilancia (EV) 4.5.2.f (que especifica las condiciones en que se deben realizar las pruebas de ASME de las bombas de carga y del Sistema de Refrigeración de Calor Residual (Residual Heat Removal-RHR) requeridas en la especificación 4.0.5) y el contenido del procedimiento de vigilancia (PV) 1R1-20-01 A/B/C que desarrolla dicha EV.

El problema consiste en que mientras que la EV indica que la prueba de las bombas de carga se debe realizar en modo “recirculación”, el PV recomienda realizarlas con “alineación de carga”.

En el “trámite” al Acta de Inspección, el titular se comprometió a presentar una propuesta de cambio de ETF para resolver esta incoherencia.

Con el fin de tratar de dar cumplimiento a dicho compromiso, CNA ha presentado en mayo de 2010 al Ministerio de Industria y al CSN la presente Propuesta de modificación de ETFs PME-1/2-09/09, “Sistemas de refrigeración de emergencia del núcleo”, que afecta a ambas unidades de la central.

Descripción de los cambios

La propuesta de CNA PME-1/2-09/09 supone la revisión de la Exigencia de Vigilancia 4.5.2.f, modificando su redacción en el sentido de permitir la realización de la prueba trimestral de las bombas de carga tanto en modo “carga” como, en modo “recirculación” (actualmente la EV sólo contempla en modo recirculación).

El cambio que se incluye en esta propuesta de modificación consiste en el cambio de la redacción de la EV 4.5.2.f en la siguiente forma:

- Donde actualmente dice: “Verificando que cada una de las siguientes bombas suministra una presión diferencial igual o superior a la indicada a continuación, cuando se arranca en recirculación según la prueba de la Especificación 4.0.5”
- A partir de ahora dirá: "Verificando que cada una de las siguientes bombas suministra una presión diferencial igual o superior a la indicada a continuación, las bombas de carga alineadas a través de la línea de carga, si es posible, o en recirculación, y las bombas de evacuación de calor residual en recirculación, según la prueba de la Especificación 4.0.5. "

3. EVALUACIÓN

3.1 Informes de evaluación:

CSN/IEV/SINU/AL1/1009/750: “CN Almaraz. Evaluación de la propuesta de modificación de ETFs PME-1/2-09/09 “Sistemas de refrigeración de emergencia del núcleo”

3.2 Resumen de la evaluación

3.2.1 Cumplimiento de CNA con el compromiso previamente establecido

La propuesta del titular, tal y como ha sido redactada y presentada, aborda fidedignamente su compromiso establecido en el “trámite” al acta de inspección CSN/AIN/AL0/09/843, de fecha 3 de septiembre de 2009, ya que hace coherente la redacción de la EV 4.5.2.f con el contenido del procedimiento de prueba.

3.2.2 Idoneidad del método de prueba establecido en el procedimiento aplicable

En primer lugar se ha comprobado que la propuesta de CNA no afecta a lo ya existente en cuanto al cumplimiento con lo previsto por el 10CFR50.36 en relación con los objetivos asignados al programa de pruebas de ETFs de una central nuclear.

Además, es necesario confirmar que el método de prueba que CNA mantiene para la prueba trimestral de las bombas de carga es el adecuado. Este método está recogido en los Procedimientos de Vigilancia aplicables a cada una de las 3 bombas de carga (PV-20.01A/B/C). La PME presentada no supone modificación alguna al respecto.

En relación con lo anterior, se ha comprobado lo siguiente:

En cuanto al objetivo de estas pruebas (trimestrales), éste es doble:

- verificar que la bomba tiene una capacidad real igual o superior a la supuesta en los análisis de accidentes aplicables, y además
- detectar potenciales degradaciones importantes de su comportamiento

Para ello, el código ASME prevé la realización de la prueba en un único punto de funcionamiento de la bomba, sin necesidad de probar su curva característica completa: todo ello bajo la hipótesis (verificada por la experiencia acumulada en la industria) de que las posibles degradaciones de dichas curvas características supondrían la obtención de una familia de “curvas paralelas”. Por tanto, la realización de la prueba en el modo de carga o en el de recirculación no afecta al cumplimiento de los objetivos de la prueba.

Cabe destacar además que durante la inspección ya mencionada de Bases de Diseño de Componentes, el equipo inspector revisó y valoró la coherencia del método de realización de la prueba. En las páginas 3, 4 y 5 de dicho acta se documentan detalladamente las actuaciones llevadas a cabo por la inspección en relación con esta Exigencia de vigilancia y de sus PVs asociados, y en las que se no se identificaron problemas al respecto.

3.2.3 Revisión de los NUREG aplicables (Especificaciones Técnicas Estándar)

Finalmente, se ha revisado el contenido del NUREG-0452 y del NUREG-1431, con el fin de valorar si las condiciones de realización de la prueba previstas en el PV (y ahora también en la Exigencia de Vigilancia) son o no coherentes con el contenido de estos dos documentos y, en caso contrario, determinar su aplicabilidad.

- NUREG-0452: El “Surveillance Requirement” SR 4.5.2.f requiere, al igual que las ETFs vigentes de CNA, su realización en “modo recirculación”, sin que en sus BASES se aclaren las razones de este requisito particular, que es precisamente el que ahora el titular propone modificar.
- NUREG-1431: En este documento la verificación de las características de las bombas de los ECCS se recoge en el SR 3.5.2.4, el cual requiere lo siguiente:

Verify each ECCS pump's developed head at the test flow point is greater than or equal to the required developed head. In accordance with the In-service Testing Program,

Es decir que en este NUREG 1431 se pide, la verificación de que la curva característica real de la bomba, en el punto de prueba, es igual o superior a lo requerido de acuerdo con el programa de inspección en servicio de la central, y al contrario que en el NUREG anterior 0452, no se requiere ningún modo específico para realizar la prueba.

Además, en sus BASES se aclara con más detalle lo anterior y se explicita también que los resultados de la prueba deben asimismo demostrar explícitamente los valores supuestos en los análisis de seguridad:

Periodic surveillance testing of ECCS pumps to detect gross degradation caused by impeller structural damage or other hydraulic component problems is required by Section XI of the ASME Code. This

type of testing may be accomplished by measuring the pump developed head at only one point of the pump characteristic curve. This verifies both that the measured performance is within an acceptable tolerance of the original pump baseline performance and that the performance at the test flow is greater than or equal to the performance assumed in the plant safety analysis. SRs are specified in the In-service Testing Program, which encompasses Section XI of the ASME Code. Section XI of the ASME Code provides the activities and Frequencies necessary to satisfy the requirements.

Por tanto, es clara la coherencia de la PME presentada por CNA con el contenido del NUREG-1431.

De acuerdo con ASME, la capacidad de una bomba se puede comprobar en un único punto de funcionamiento de la misma. Este criterio se mantiene tanto si la prueba se realiza en modo “recirculación” como en modo “carga”. Por tanto, en el modo ahora propuesto por CNA se puede también comprobar con fiabilidad la capacidad real de la bomba que es el objetivo fundamental de esta EV, tal y como prevé el 10CFR50.36 para los “surveillance requirements”. Este constituye, precisamente, el criterio de aceptación aplicado en la evaluación realizada.

Dado que el NUREG-1431 representa el “estado del arte” como documento de referencia de las ETFs de las centrales americanas de diseño similar a CNA, se ha considerado conveniente verificar si en este documento se mantenía el criterio del NUREG-0452 de considerar obligatoria la realización de la prueba, comprobándose que no era así, sino que de acuerdo con lo establecido por ASME permite su realización en cualquier modo de funcionamiento de las bombas.

De todo lo anterior, cabe concluir que la realización de la prueba de las bombas con “alineación de carga” es un modo totalmente válido de realización de la misma, por lo que la evaluación del CSN considera aceptable la propuesta de CNA.

3.3 Modificaciones

El cambio solicitado o las implicaciones asociadas a su implantación suponen:

3.4 Modificación del Impacto Radiológico de los Trabajadores: No

3.5 Modificación de Bases de diseño/Análisis de accidentes /Bases de Licencia: No

3.6 Modificación Física: No.

3.7 Hallazgos: No

3.8 Discrepancias respecto de lo solicitado: No

4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

CN Almaraz ha presentado la propuesta de modificación Especificaciones de Funcionamiento PME 1/2-09/09, que afecta únicamente a la Exigencia de Vigilancia E.V 4.5.2.f.

Las propuestas de modificación presentadas, se consideran aceptables y formarán parte de la revisiones 99 y 92 de las ETFs de las Unidades I y II respectivamente.

4.1 Aceptación de lo solicitado: Sí

4.2 Requerimientos del CSN: No

4.3 Recomendaciones del CSN: No

- 4.4 **Compromisos del Titular: No**
- 4.5 **Hallazgos: No**

PROPUESTA DE MODIFICACIÓN DE ETF PME-1-10/03, “VÁLVULAS DE SEGURIDAD DEL RHR”

1. IDENTIFICACIÓN

1.1 Solicitante: Central Nuclear de Almaraz (CNA).

1.2 Asunto: Solicitud para regular las Exigencias de Vigilancia de las válvulas de seguridad del RHR en su función de protección contra sobrepresiones en frío.

1.3 Documentos aportados por el Solicitante:

Con fecha 6 de mayo de 2010, procedente de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, se recibió en el CSN la carta de referencia ATA-MIE-5459, (nº de registro de entrada por vía telemática 40981), con la propuesta presentada por el titular de la central nuclear de Almaraz de revisión de la Especificación Técnica de Funcionamiento PME-1-10/03, para ambas unidades.

1.4 Documentos de licencia afectados:

ETF 3/4.4.9.3 (E.V. 4.4.9.3.4).

2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

2.1 Razones, Descripción y Antecedentes de la solicitud.

Antecedentes

CN Almaraz había enviado por escrito de referencia ATA-MIE-005074 (15/09/2009) la propuesta de modificación de Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) de referencia PME 1-08/04 revisión 1, para la Unidad I, por la que se solicitaba que las válvulas de seguridad del RHR hicieran la función de protección contra sobrepresiones en frío (COMS).

Basado en el informe de referencia CSN/PDT/CNALM/ALO/0911/140, el CSN informó favorablemente la propuesta en su reunión del 18/11/09, con la condición de que, en el plazo de seis meses, el titular presentara una propuesta de cambio de ETF de la Unidad I para “Incorporar una Exigencia de Vigilancia (EV) adicional a la ETF 3/4.4.9.3 en la que se establezca la comprobación del punto de tarado de las válvulas de seguridad del RHR con una frecuencia que cumpla los mismos criterios que las válvulas de seguridad del presionador, es decir, que cumpla con los criterios indicados en el apartado I-1320(a) del ASME OM”.

Esta condición quedó reflejada en la Resolución de la DGPEM del MITC por la que se aprobaba la revisión 95 de las ETFs de la Unidad I, de 25 de noviembre de 2009.

Para responder a este requisito, CNA ha enviado por escrito de referencia ATA-MIE-005459 (04/05/2010) la PME 1-10/03 revisión 0, para la unidad 1.

Descripción de los cambios

Se revisan la ETF y las bases de las válvulas de seguridad del RHR en su función de Protección contra Sobrepresiones en Frío para cumplir la citada condición de la Resolución del Ministerio.

Se incluye la siguiente Exigencia de Vigilancia adicional en la ETF 3/4.4.9.3:

“4.4.9.3.4 Se debe comprobar el punto de tarado de cada válvula de seguridad en la aspiración del RHR cada dos recargas, alternando cada recarga una válvula, si el tarado en condiciones “as found” esta fuera de los márgenes establecidos se ampliara la muestra de acuerdo con los criterios de la sección XI del código ASME”.

3. EVALUACIÓN

3.1 Informes de evaluación:

- CSN/NET/SINU/AL1/1008/854: “CN Almaraz I. Evaluación de la propuesta de modificación de ETFs PME-1-10/03 Rev 0 “Válvulas de seguridad del RHR”.

3.2 Resumen de la evaluación

El criterio indicado en el apartado I-1320(a) de ASME OM, que corresponde a las válvulas de seguridad Clase 1, requiere probar todo el grupo de válvulas al menos una vez cada cinco años y al menos el 20% del grupo en cualquier intervalo de 24 meses.

En la propuesta de redacción para la nueva EV 4.4.9.3.4 se indica que se probará cada válvula una vez cada dos recargas. Esta frecuencia cumple con el criterio indicado en la condición (apartado I-1320(a) del ASME OM) y, por tanto, se considera aceptable.

Por lo tanto, la evaluación del CSN considera que la propuesta es aceptable.

3.3 Modificaciones

El cambio solicitado o las implicaciones asociadas a su implantación suponen:

3.4 Modificación del Impacto Radiológico de los Trabajadores: **No**

3.5 Modificación de Bases de diseño/Análisis de accidentes /Bases de Licencia: **No**

3.6 Modificación Física: **Sí.**

3.7 Hallazgos: **No**

3.8 Discrepancias respecto de lo solicitado: **No**

4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

CN Almaraz ha presentado la propuesta de modificación Especificaciones de Funcionamiento PME 1-10/03, que afecta a ETF 3/4.4.9.3 en su E.V. 4.4.9.3.4 y Base 3/4.4-10

La propuesta de modificación presentada, se considera aceptable y formará parte de la revisión 99 de las ETFs de la Unidad I.

4.1 Aceptación de lo solicitado: Sí.

4.2 Requerimientos del CSN: No.

4.3 Recomendaciones del CSN: No.

4.4 Compromisos del Titular: No.

4.5 Hallazgos: No.