

PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

INFORME FAVORABLE SOBRE LA PROPUESTA DE REVISIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE FUNCIONAMIENTO (ETF) DE REFERENCIA PME 4-15/01 RELATIVA A LAS MEJORAS EN EL CIRCUITO DE DISPARO DE LAS BOMBAS DE REFRIGERANTE DEL REACTOR (BRR) EN CASO DE INCENDIO DE CN TRILLO

1. IDENTIFICACIÓN

1.1 **Solicitante:** Centrales Nucleares de Almaraz / Trillo A.I.E. (CNAT).

1.2 **Asunto:**

Con fecha 17 de abril de 2015 (nº de registro de entrada en el CSN 41612) procedente de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, se recibió en el CSN petición de informe sobre la solicitud de aprobación de la propuesta PME 4-15/01, presentada por el titular de la central nuclear Trillo, de revisión de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF).

Posteriormente, con fecha 29 de septiembre de 2015 (nº de 43410) procedente de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, se recibió en el CSN, la hoja adicional 4.3.5.2 de la solicitud, que por error no se había incorporado en la solicitud inicial.

Mediante esta revisión el titular incluye en las ETF cambios derivados de la modificación de diseño (MD) 4-MDR-03146-01 "YD/Mejora en el circuito de disparo de las BBR frente a actuaciones espurias en caso de incendio". Esta modificación está previsto se implante en la próxima recarga de combustible cuyo inicio está previsto el 29 de abril de 2016.

1.3 **Documentos aportados por el Solicitante**

Propuesta de modificación de las ETF PME 4-15/01, modificación de diseño de referencia 4-MDR-03146-01 y documentación técnica adjunta al escrito de CNAT de referencia ATT-CSN-009876 de fecha 25 de septiembre de 2015 (nº de registro del CSN 43407), que fue remitida en respuesta a la petición de información adicional remitida con escrito de referencia CSN/PIA/CNTRI/TRI/1509/19 de fecha 16 de septiembre de 2015 (nº de registro del CSN 7263)

1.4 **Documentos Oficiales**

Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de CN Trillo. La solicitud afecta a la ETF 4.3.5, sobre aislamiento del sistema de refrigeración del reactor y sus bases.

2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

2.1 **Descripción de la solicitud**

El objeto de la modificación de diseño 4-MDR-03146-01 y del cambio correspondiente de las ETF PME 4-15/01 es evitar que, en caso de incendio, se pudiera provocar un accidente

de pérdida de refrigerante primario a través de los sellos de una bomba de refrigerante del reactor (BRR), al no disparar la BBR por fallo de su sistema de protección junto con un fallo en el circuito de sellado o refrigeración.

Los apartados 3.2.4, 3.2.5 y 3.2.7 de la Instrucción del Consejo IS 30 revisión 1, de 21 de febrero de 2013, del CSN, sobre requisitos del programa de protección contra incendios en centrales nucleares, requieren que deben preverse medidas para limitar los daños de un incendio, en cualquier área de fuego, de manera que: a) al menos un tren de los sistemas necesarios para alcanzar y mantener las condiciones de parada segura desde la sala de control o desde el panel de parada alternativa se mantenga libre de daños producidos por el fuego, y b) los sistemas necesarios para alcanzar y mantener la parada fría desde la sala de control o desde el panel de parada alternativa puedan ser reparados dentro de las 72 horas siguientes al inicio del incendio.

En el apartado 3.2.5 se concretan los criterios de separación de trenes redundantes para protegerlos en caso de incendio para áreas de fuego dentro y fuera de contención y establece que estos criterios de separación aplican a circuitos asociados, que debido a un incendio, pueden afectar adversamente a la parada segura de la central.

En relación con la modificación de diseño 4-MDR-03146-01 los circuitos asociados de las bombas de refrigerante del reactor se refieren al circuito de refrigeración y de sellado de las BRR.

El diseño existente en CN Trillo no cumplía con ese criterio básico de la IS 30 porque, al depender los sistemas auxiliares y la protección de cada bomba BRR de un mismo tren, un incendio podría provocar un accidente de pérdida de refrigerante primario a través de los sellos de las bombas en caso de perderse la refrigeración a los sellos y el fallo del disparo de la bomba.

Descripción del sistema de sellado de las BRR

El eje de las BRR dispone de un conjunto de cierres mecánicos que constituyen la barrera de presión del refrigerante del reactor. El conjunto de cierres tiene una primera etapa o cierre de alta presión, una segunda etapa o cierre de baja presión y un cierre de respaldo o parada.

El sistema de cierres se mantiene refrigerado mediante la inyección de agua del sistema TA (sistema de control de volumen). El caudal de inyección se obtiene de una conexión en la línea de descarga de las bombas de carga de alta presión del sistema TA. Este caudal se acondiciona (por filtrado) y se inyecta a los cierres.

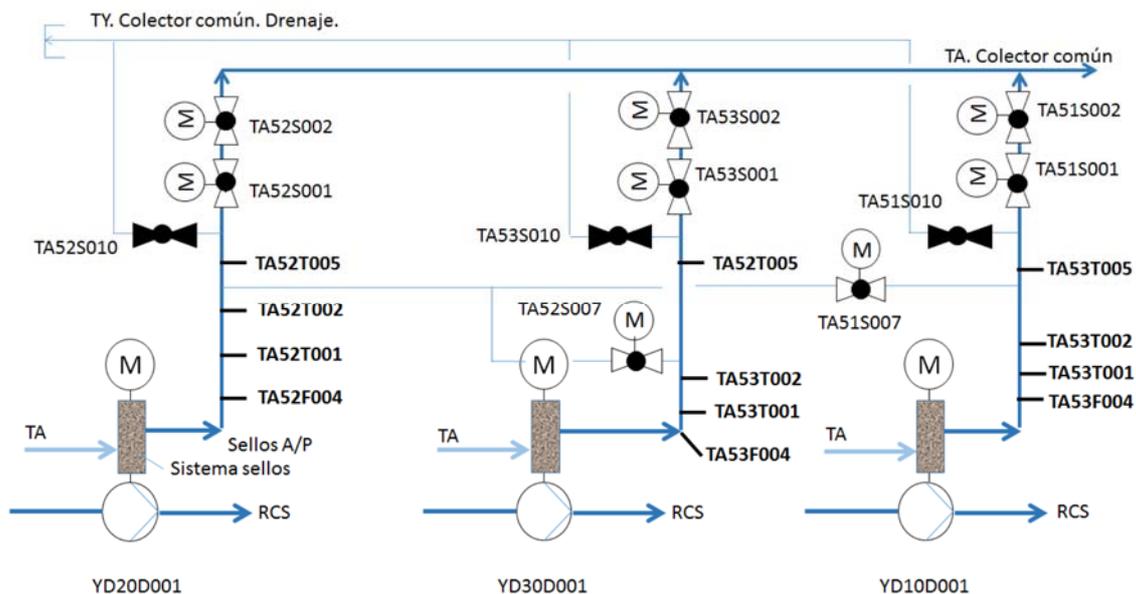
El agua del TA refrigera los sellos y la fuga que exista a través de los sellos de alta presión de cada BRR se dirige a un colector común y de ahí al sistema TA o al sistema TY (sistema de drenajes y venteos de equipos nucleares) para tratamiento. Por tanto, cada BRR cuenta con una línea de fuga de los sellos de alta presión, la cual tiene dos válvulas de aislamiento en serie antes del colector común. Los códigos identificadores (AKZ) de estas

válvulas motorizadas de aislamiento son TA51/52/53 S001/S002 para cada BRR respectivamente.

Por otro lado, antes del colector común, las tres líneas de fuga de los sellos de las BRR están interconectadas. La interconexión cuenta con dos válvulas motorizadas de aislamiento cuyos códigos de identificación son TA51/52 S007.

Finalmente, aguas abajo de la intersección con la línea de interconexión entre las tres líneas de fuga pero antes de las válvulas TA51/52/53 S001/S002 el sistema cuenta con una línea de drenaje por cada BRR que conduce al sistema TY. Cada línea de drenaje cuenta con una válvula manual de aislamiento cuyas referencias son TA51/52/53 S010.

En la figura siguiente se muestran todos los componentes mencionados en los párrafos anteriores



Modificación de diseño 4-MDR-03146-01

Desde el origen de la central, el diseño de las BRR contempla que los sistemas auxiliares (circuitos asociados) de cada BRR, la instrumentación para la vigilancia de su funcionamiento, así como las acciones automáticas de protección de la misma, se desarrollan dentro del tren asignado a la bomba en cuestión, por lo que no es posible excluir escenarios en los cuales un incendio conlleve la pérdida del sellado, de la lubricación y, al mismo tiempo, la pérdida de las protecciones de la bomba, con lo que se produciría en un accidente de pérdida de refrigerante primario a través de los sellos de la BRR.

El objetivo de la modificación de diseño es mejorar la protección de las BRR, separando, en diferentes trenes las señales de protección de las bombas. Con esta modificación, en caso de producirse un incendio que afecta a alguno de los sistemas auxiliares de las BRR (refrigeración, sellado, etc) la bomba puede disparar evitándose un accidente de pérdida de refrigerante a través de los sellos. Además, se incorporan nuevos instrumentos y se

mejoran, desde el punto de vista de su cualificación, los instrumentos actuales. La modificaciones afectan, tanto a la instrumentación y lógicas del mando convencional de las BRR's, como a la instrumentación y lógicas del mando prioritario de las BRR.

Los disparos de protección de las bombas que se modifican son los siguientes:

- Disparo por alta temperatura del agua de fugas del sello de alta presión.
- Disparo por bajo caudal de fugas de sellos de alta presión.
- Disparo por alta temperatura de aceite de cojinetes

Adicionalmente se cancela el permisivo de panel de sala de control por falta de permisivo del sistema de protección del reactor YZ44, lo que permitirá el disparo manual de la bomba desde sala de control, aunque se haya perdido el permisivo por señal de YZ44 a causa del incendio, en una de las dos señales que le llegan.

Estos disparos tienen como objetivo parar la BRR, en caso de degradación del funcionamiento de los circuitos asociados correspondientes.

CNAT ha informado del conjunto de pruebas previstas para la puesta en servicio de la modificación de diseño, entre las que se incluyen: verificación de las nuevas lógicas y realización de pruebas funcionales hasta el elemento final de actuación (actuador de las válvulas, etc).

Propuesta de cambio a las ETF la PME 4-15/01

Se modifican la condición límite de operación (CLO) 4.3.5.1 y los requisitos de vigilancia (RV) RV 4.3.5.4, 4.3.5.9 y 4.3.5.10.

Se incluye el nuevo RV 4.3.5.12, asociado a la señal de caudal dada por el instrumento TA51/52/53F004.

Se modifica la tabla 4.3.5-1, "Válvulas de aislamiento del sistema de refrigeración del reactor".

BASES de la ETF se modifican en los apartados de ANÁLISIS DE SEGURIDAD APLICABLES, CLO, ACCIÓN y RV.

Los cambios concretos propuestos son los siguientes:

- Se incluyen en la CLO y RV los instrumentos TA51/52/53 T005, que intervienen en el disparo de las BRR y aislamiento de salida de sellos (cierre de válvulas TA51/52 S001 y TA53 S002 respectivamente) por temperatura de salida de sellos > 80 °C.
- Se incluyen en la CLO de los instrumentos TA51/52/53 T001/2, al pasar su lógica de actuación de 1 de 2 a 2 de 2.

- Se incluyen en la CLO y en el correspondiente RV, el requisito de que las válvulas de aislamiento del colector de salida de sellos TA51/52 S007 estén aseguradas en posición cerrada.
 - Se incluyen en la CLO y RV los instrumentos TA51/52/53 F004 al intervenir en la señal de disparo prioritario de las BRR por bajo caudal de salida de sellos < 0,028 kg/s.
 - Se adapta la condición I del apartado de ACCIÓN de la especificación a la nueva lógica de actuación 2 de 2 de los instrumentos TA51/52/53 T001/2. Para esta condición I se incluyen nuevas acciones que consideran el cambio anterior y el hecho de que se va a tener otra protección equivalente con los instrumentos TA51/52/53 T005. La condición I recoge las situaciones de inoperabilidad que afectan a las protecciones de BRR y salida de sellos necesarias para evitar una pérdida de la integridad de las BRR en caso de sismo.
 - Se incluye una nueva condición en el apartado ACCIÓN (nueva condición J) que recoge las situaciones de inoperabilidad de las protecciones necesarias para evitar una pérdida de la integridad de las BRR en caso de incendio de un área que origine espurios múltiples.
 - El resto de cambios en el apartado ACCIÓN y Bases de la ETF son de adaptación de la redacción a los cambios descritos anteriormente.
- Se modifica la tabla 4.3.5-1, "Válvulas de aislamiento del sistema de refrigeración del reactor" para incluir los instrumentos TA51/52/53 T005.

2.2. Motivo de la solicitud

Cumplimiento de los requisitos de la IS 30, rev.1 sobre requisitos del programa de protección contra incendios en centrales nucleares, en lo que se refiere a los circuitos asociados de las BRR de CN Trillo.

2.3. Antecedentes

N/A

3. EVALUACIÓN

3.1 Informes de evaluación

- CSN/IEV/INEI/TRI/1602/787 "Evaluación de la solicitud de aprobación de la propuesta PME-4-15/01 de la Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de CN Trillo 1: Mejora del circuito de disparo de las BRR frente a actuaciones espurias en caso de incendio. Versión simplificada operando con colector cerrado".
- CSN/IEV/INSI/TRI/1511/779 "CN Trillo. Propuesta de modificación de Especificaciones de Funcionamiento PME-4-15/01. Mejora del circuito de

disparo de BRR frente a actuaciones espurias en caso de incendio. Versión simplificada operando con colector cerrado”.

3.2 Resumen de la evaluación

La normativa que se ha considerado aplicable es la siguiente:

- Instrucción de Seguridad IS-21 de 28 de enero de 2009, sobre requisitos aplicables a las modificaciones de diseño de centrales nucleares.
- Instrucción de Seguridad IS-32 de 16 de noviembre de 2011, sobre Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de centrales nucleares.
- Guía de seguridad 1.11 sobre modificaciones de diseño en centrales nucleares
- KTA 3501 “Reactor Protection System and Monitoring Equipment of the Safety System”.

La evaluación realizada ha comprendido la revisión de los aspectos de instrumentación y eléctricos de la PME 4-15/01 y la revisión de los aspectos funcionales del sistema así como la verificación de la coherencia de los cambios propuestos en las ETF con la modificación de diseño.

Asimismo, ha sido revisada la evaluación de seguridad de la modificación de diseño, confirmando las conclusiones del titular de que no se incurre en ninguno de los supuestos de la Instrucción del Consejo IS 21, sobre modificaciones de diseño y no se requiere autorización de la misma.

Resumen y conclusiones de la evaluación de los aspectos eléctricos y de instrumentación

La evaluación ha revisado los cambios propuestos en las ETF en relación con la modificación en los lazos de instrumentación y en las lógicas de disparo de las BRR por alta temperatura o bajo caudal a los cierres de las mismas. La evaluación concluye que la PME 4-15/01 refleja adecuadamente los cambios que se van a implantar con la modificación de diseño 4-MDR-03146-01, mediante la cual se introducen mejoras en los circuitos de disparo de las BRR frente a actuaciones espurias en caso de incendio y se modifican las redundancias que alimentan a ciertos lazos de instrumentación con el objeto de evitar situaciones provocadas por un incendio que supongan la alteración de las condiciones de sellado y/o lubricación de la bomba y al mismo tiempo la indisponibilidad de sus protecciones.

La evaluación también ha revisado las pruebas previstas durante la puesta en marcha de la modificación, la calibración de nuevos transmisores y tarjetas, la comprobación de enclavamientos y la verificación de las nuevas lógicas, encontrándolas aceptables.

Por último, la evaluación hace constar que a fecha de elaboración de su informe no estaba finalizada la documentación sobre la cualificación de los nuevos transmisores. Tal y como se ha indicado en el caso de otras solicitudes, CN Trillo ha manifestado que tendrá esta documentación antes de la instalación de la modificación de diseño en la

recarga de combustible cuyo inicio está previsto para el 29 de abril de 2016, aunque a fecha de elaboración de la solicitud y por lo tanto del informe de evaluación no estaba.

Como resultado de las verificaciones realizadas, se consideras aceptables los cambios propuestos en la PME 4-15/01.

Resumen y conclusiones de la evaluación de los aspectos funcionales del sistema

La evaluación ha revisado los cambios propuestos por el titular en las especificaciones técnicas de funcionamiento, así como su coherencia con la modificación de diseño.

La evaluación también ha revisado los argumentos del titular respecto a los cambios operativos en las válvulas de interconexión de las líneas de fugas de los sellos de alta presión, ya que con la propuesta del titular estas válvulas pasan de estar operando abiertas a cerradas. Con este cambio y con los mejoras en las lógicas para el disparo de las bombas y los nuevos instrumentos, se consigue que, en caso de que un incendio provocara el fallo de las válvulas de aislamiento de la BRR en cuestión y de la refrigeración al sello de esa bomba, no se produciría el daño temprano del sello de alta presión. Asimismo, ha sido revisada la mejora en el funcionamiento de las BRR y su protección frente a un incendio que dañara los circuitos, encontrándolos aceptables.

Como resultado de las verificaciones realizadas, se considera aceptables los cambios propuestos PME 4-15/01.

Los aspectos relativos a la implantación de la modificación e diseño y las pruebas serán objeto de seguimiento dentro del programa de inspecciones del PBI.

3.3 Desviaciones: No.

3.4 Discrepancias respecto de lo solicitado: No.

4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

La propuesta de modificación PME 4-15/01 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento se considera aceptable.

4.1. Aceptación de lo solicitado: Sí.

4.2. Requerimientos del CSN: No.

4.3. Compromisos del Titular: No.

4.4. Recomendaciones del CSN: No.