

PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

INFORME FAVORABLE SOBRE LA SOLICITUD DE APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE CAMBIO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE FUNCIONAMIENTO PME-1/2-16/003, DE CN ALMARAZ I y II, EN RELACIÓN CON LA REDUCCIÓN DE LA ZONA EXCLUIDA DE VIGILANCIA DEL FACTOR DE CANAL CALIENTE DE FLUJO CALORÍFICO

1. IDENTIFICACIÓN

1.1. Solicitante

Solicitante: Centrales Nucleares Almaraz-Trillo AIE (CNAT).

1.2. Asunto

Solicitud de aprobación de la propuesta de modificación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) PME-1/2-16/003, revisión 0, "Factor de canal caliente de flujo calorífico" de CN Almaraz I y II.

1.3. Documentos aportados por el Solicitante

Con fecha 15 de julio de 2016, procedente de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía, y Turismo, se recibió en el Consejo de Seguridad Nuclear la petición de informe sobre la propuesta PME-1/2-16/003, revisión 0, "Factor de canal caliente de flujo calorífico" de modificación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) de CN Almaraz I y II, con nº de registro de entrada CSN 42968.

1.4. Documentos de licencia afectados

La solicitud afecta a la ETF 3.2.2 de CN Almaraz I y II, en concreto se modifican los párrafos de la página 3/4.2-7, referentes al Requisito de Vigilancia (RV) 4.2.2.2.f.

2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LAS PROPUESTAS

2.1. Antecedentes

La ETF 3.2.2 establece la banda límite en la que puede moverse el valor del Factor de Canal Caliente de Flujo Calorífico $F_Q(z)$, en base a los valores determinados para este factor en función de la altura axial del núcleo, los tipos de combustible presentes en el núcleo y la potencia nuclear.

La vigilancia del Factor de Canal Caliente de Flujo Calorífico $F_Q(z)$ durante la operación a potencia de la central se realiza mediante los RV asociados a la ETF 3.2.2, y en ellos se fija cuál es la altura axial del núcleo que requiere ser vigilada para poder hacer la comparación del factor $F_Q(z)$ determinado con su límite aplicable.

En CN Almaraz, la zona de exclusión de la vigilancia del factor de canal caliente del flujo calorífico $F_Q(z)$ es el 15% de la longitud axial, a cada extremo del núcleo.

La razón histórica de los límites actuales de la zona de exclusión, es la dificultad de realizar medidas precisas en dichas regiones del núcleo y a la baja probabilidad de que en esta zona de exclusión el valor medido del factor $F_Q(z)$ sea más limitante que en el 70% restante de la parte central de núcleo activo.

De acuerdo con la información de Westinghouse, con la evolución de los diseños del combustible, la distribución axial de potencia ha cambiado y los valores predichos más limitantes se han ido desplazando hacia los extremos axiales de la zona de vigilancia de forma que, en algunos casos, estos valores más limitantes pueden encontrarse fuera de dicha zona.

Este cambio de comportamiento ha llevado a replantearse la definición de las zonas excluidas de vigilancia y a recomendar su reducción, con el objetivo de evitar posibles incumplimientos inadvertidos de los criterios de diseño del núcleo fuera de la región vigilada actualmente en vigor.

Esta tendencia de la distribución axial de potencia a un desplazamiento hacia los extremos superior e inferior del núcleo, hace recomendable una reducción del tamaño de la zona excluida de vigilancia, definida en la ETF 3.2.2, para garantizar que los valores limitantes axialmente del factor $F_Q(z)$, según el diseño nuclear previsto, se sitúan dentro de la zona vigilada. En el año 2016, durante una evaluación de solicitud similar a la actual, el área INNU revisó la situación al respecto de la vigilancia del factor de pico F_Q del resto de plantas PWR españolas. Se detectó entonces que CN Almaraz mantenía en sus ETF una zona de exclusión de la vigilancia del factor de canal caliente del flujo calorífico $F_Q(z)$ del 15% de la longitud axial, a cada extremo del núcleo. Además, al revisar los diseños nucleares de sus últimos ciclos se comprobó que presentaban picos axiales de dicho factor a fin de ciclo situados fuera de la banda vigilada por las ETF. Esta situación podría dar lugar, en caso de producirse una superación del límite de $F_Q(z)$ en la parte final del ciclo, a que ésta no fuera detectada a través de la vigilancia establecida en el RV 4.2.2.2.f. Por este motivo, se envió la carta de la Dirección Técnica (DSN) de referencia CSN/C/DSN/AL0/16/22 para uniformizar esta situación y garantizar el correcto cumplimiento con los criterios de diseño de la IS -27.

La presente solicitud soluciona esta discrepancia equiparando la situación en todas las centrales nucleares españolas con reactores Westinghouse.

2.2. Razones de la solicitud

Mediante la propuesta PME-1/2-16/003, Revisión 0 “Factor de canal caliente de flujo calorífico” se modifica el Requisito de Vigilancia 4.2.2.2.f, para reducir las zonas axiales excluidas de vigilancia del factor FQ(z) hasta el 8%, en cada extremo del núcleo, para garantizar que los valores limitantes axialmente de dicho factor, según el diseño nuclear previsto, se sitúan dentro de la zona vigilada, de acuerdo con el resto de centrales Westinghouse españolas y según lo requerido en la carta de la DSN de referencia CSN/C/DSN/AL0/16/22.

2.3. Descripción de la solicitud

Los cambios a la ETF 3.2.2 “Factor de canal caliente del flujo calorífico- FQ(z)” incluidos en la propuesta PME-1/2-16/003 son los siguientes respecto a la ETF vigente:

Requisito de vigilancia vigente:

RV 4.2.2.2:

f. Los límites de Fxy en el apartado e) anterior, no son aplicables en las regiones planas del núcleo, cuya posición se expresa a continuación en tanto por ciento de altura del núcleo desde el fondo del mismo:

1. *Región inferior del núcleo desde el 0% al 15%, inclusive.*
2. *Región superior del núcleo desde el 85% al 100%, inclusive.*

Requisito de vigilancia propuesto en la PME-1/2-16/003:

RV 4.2.2.2:

f. Los límites de Fxy en el apartado e) anterior, no son aplicables en las regiones planas del núcleo, cuya posición se expresa a continuación en tanto por ciento de altura del núcleo desde el fondo del mismo:

1. *Región inferior del núcleo desde el 0% al 8%, inclusive.*
2. *Región superior del núcleo desde el 92% al 100%, inclusive.*

3. EVALUACIÓN

3.1. Referencia y título de los informes de evaluación:

- CSN/IEV/INNU/AL0/1703/1050: “Evaluación de la solicitud de CN Almaraz de reducir la zona excluida de vigilancia del factor de canal caliente de flujo calorífico”.

3.2 Criterios de aceptación

Los criterios de aceptación utilizados para la evaluación de la solicitud del titular son los contenidos en:

- Instrucción del Consejo IS-27, de 8 de julio de 2010, del CSN, sobre criterios generales de diseño de centrales nucleares. En concreto los relativos a los siguientes criterios:
 - Criterio 10. Diseño del reactor: El núcleo del reactor y los sistemas de refrigeración, de control y de protección asociados al mismo, deberán estar diseñados con los márgenes suficientes para asegurar que durante cualquier condición de operación normal, incluidos los efectos de los sucesos operacionales previstos, no se superan los límites de diseño del combustible.
 - Criterio 17.1.1 establece que: En caso de producirse un suceso operacional previsto, no se superarán los límites de diseño del combustible ni las condiciones de diseño de la barrera de presión del refrigerante del reactor.

3.3 Resumen de la evaluación

A continuación se resumen los resultados de la evaluación de los cambios propuestos por el titular y su justificación.

Los cambios propuestos en la PME-1/2-16/003 “Factor de canal caliente de flujo calorífico” consisten en modificar el Requisito de Vigilancia 4.2.2.2.f, para reducir las zonas axiales excluidas de vigilancia del factor $FQ(z)$ hasta el 8% en cada extremo del núcleo para garantizar que los valores limitantes axialmente de dicho factor, según el diseño nuclear previsto, se sitúan dentro de la zona vigilada, de acuerdo con el resto de centrales Westinghouse españolas y según lo requerido en la carta de la DSN de referencia CSN/C/DSN/AL0/16/22.

Sobre este asunto, el área INNU revisó la situación al respecto de la vigilancia del factor de pico FQ del resto de plantas PWR españolas. Se detectó entonces que CN Almaraz mantenía en sus ETF una zona de exclusión de la vigilancia del factor de canal caliente del flujo calorífico $FQ(z)$ del 15% de la longitud axial, a cada extremo del núcleo. Además, al revisar los diseños nucleares de sus últimos ciclos se comprobó que presentaban picos axiales de dicho factor a fin de ciclo situados fuera de la banda vigilada por las ETF. Esta situación podría dar lugar, en caso de producirse una superación del límite de $FQ(z)$ en la parte final del ciclo, a que ésta no fuera detectada a través de la vigilancia establecida en el RV 4.2.2.2.f. Por este motivo, se remitió a CNAT la carta de la Dirección Técnica de referencia CSN/C/DSN/AL0/16/22 para uniformizar esta situación con el resto de centrales españolas y garantizar el correcto cumplimiento de los criterios de diseño de la IS -27.

Posteriormente, CNAT presentó el informe de ENUSA “Evaluación de la necesidad de ampliación de la zona de vigilancia de FQ para Almaraz”, en el que explicaba la razón de que

no se hubiera considerado hasta ahora la necesidad de modificar sus ETF reduciendo las zonas sin vigilancia a pesar de los diseños de ciclo que venía realizando en los últimos años.

En dicho documento, se explica que CNAT aplicó un conjunto de criterios que Westinghouse utilizaba para determinar cuándo consideraba necesario reducir la zona excluida de vigilancia en las ETF. Según dichos criterios, se permitía a CN Almaraz diseñar ciclos con picos del factor FQ fuera de la zona de vigilancia, si cumplía con otra serie de criterios que, finalmente, descansaban en que el cálculo de diseño, para esas zonas sin vigilancia, tenía ciertos márgenes de conservadurismo.

La evaluación consideró esta justificación insuficiente y requirió a la CNAT, en un plazo máximo de 3 meses, solicitar un cambio de las ETF de CN Almaraz, en el sentido de reducir las zonas axiales excluidas de vigilancia del factor FQ(z), para garantizar que los valores limitantes axialmente de dicho factor, según el diseño nuclear previsto, se sitúen dentro de la zona vigilada establecida en las ETF, de manera que los diseños de ciclos presentes y futuros no presenten picos de FQ fuera de la zona vigilada por ETF, lo que se logra con un 8% de exclusión en cada extremo axial, equiparándose de esta forma los niveles de exigencia de todos los PWR Westinghouse del parque nacional.

Por tanto, de la evaluación se concluye que la solicitud presentada por CNAT da cumplimiento al requisito de la Dirección Técnica, modificando la ETF 3.2.2, página 3/4.2-7 (Requisito de Vigilancia 4.2.2.2.f) de CN Almaraz, garantizando así el cumplimiento con los criterios de la IS-27, por lo que se considera aceptable.

3.4. Deficiencias de evaluación: NO

3.5. Discrepancias respecto de lo solicitado: NO

4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

Se propone informar favorablemente la solicitud de CNAT de aprobación de la propuesta de modificación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento PME-1/2-16/003 "Factor de canal caliente de flujo calorífico", que afecta al Requisito de Vigilancia 4.2.2.2.f de la ETF 3.2.2 de la CN Almaraz, Unidad I y II.

Enumeración de las conclusiones:

- 4.1. Aceptación de lo solicitado: SI**
- 4.2. Requerimientos del CSN: NO**
- 4.3. Recomendaciones del CSN: NO**
- 4.4. Compromisos del Titular: NO**