

PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

SOLICITUD DE APRECIACIÓN FAVORABLE SOBRE LA APLICACIÓN DEL CASO DE CÓDIGO N-789 EN CN TRILLO

1.1 Solicitante: Centrales Nucleares Almaraz-Trillo A.I.E (CNAT)

1.2 Asunto

Mediante escrito de referencia ATT-CSN-009889 (nº de registro 43562 de 8 de octubre de 2015) se recibió en el CSN la solicitud de apreciación favorable de la aplicación del caso de código N-789 sobre reparación alternativa de defectos en tuberías de acero al carbono de clases 2 y 3 y de energía moderada.

En esta solicitud la aplicación del caso de código N-789 se circunscribe al sistema de agua de servicios esenciales (VE) de CN Trillo.

1.3 Documentos aportados por el solicitante

CNAT ha remitido el escrito de solicitud en el que se referencia la solicitud de apreciación favorable de utilización de este caso de código en CN Almaraz, así como, ejemplos de solicitudes y de las aprobaciones correspondientes de la aplicación del mismo en varias centrales nucleares americanas.

1.4 Documentos oficiales

No aplica.

2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

2.1 Descripción de la solicitud

El titular de CN Trillo ha presentado la solicitud de apreciación favorable para la aplicación de requisitos alternativos de reparación a los establecidos en la sección XI del código ASME, en su artículo IWA-4000, siguiendo los requisitos del código 10 CFR 50.55a(a) (3)(ii).

La solicitud de aplicación del caso de código N-789 en CN Trillo tiene por objeto posibilitar la realización de una reparación alternativa a la requerida en la sección XI del código ASME, consistente en la colocación de una placa metálica soldada por el exterior de la tubería para reforzar el área debilitada de la misma y restaurar su integridad. Esta reparación será temporal hasta la siguiente parada de recarga, en la que se acometerá la reparación definitiva del defecto en la tubería.

La vigencia de la apreciación favorable de la aplicación del caso de código N-789, contemplada en la solicitud, es para todo el periodo correspondiente al intervalo de Inspección en Servicio en curso, que termina el 1 de septiembre de 2018, y para el siguiente intervalo de inspección de 10 años que finalizaría en el 2028.

El 7 de mayo de 2014 el titular detectó una fuga en las tuberías del sistema de agua de servicios esenciales (VE) de CN Trillo, lo que motivó la realización de una evaluación de operabilidad de dicho sistema, comprobando que no estaba comprometida su función de seguridad y se mantenían los requisitos de integridad estructural del mismo.

A raíz del suceso anterior CN Trillo realizó un programa de inspecciones visuales y de ultrasonidos, así como análisis metalográficos del sistema, con objeto de conocer la existencia de otras indicaciones de pérdida de espesor y la causa del proceso degradatorio. Como resultado de los análisis indicados se sustituyó un tramo de tubería y se detectaron otras zonas con pérdida de espesor, aunque el titular concluyó que no estaba comprometida ni la integridad ni la funcionalidad del sistema. El CSN ha mantenido reuniones técnicas sobre el tema recibiendo documentación e información sobre el mismo.

El estudio metalográfico realizado por CNAT con objeto de identificar la causa del proceso degradatorio, concluyó, de forma resumida, que la pérdida de espesor en algunas tuberías del VE se debía a un proceso de corrosión acuosa por oxígeno favorecida por las condiciones operativas en las que se alternaban periodos relativamente largos con fluido estancado en las tuberías con condiciones de flujo en las mismas. Este tipo de corrosión localizada entra dentro de los tipos de fenomenología contemplados en el caso de código N-789 cuya aplicación ha sido solicitada por el titular de CN Trillo.

La existencia de fenómenos degradatorios en tuberías de acero al carbono es conocida desde hace muchos años, en concreto desde los años 80 se tiene experiencia en centrales americanas de la existencia de degradación en sistemas como el de agua de servicios esenciales, que han dado lugar a pequeñas fugas localizadas a veces en tramos no aislables. Estos problemas han dado lugar a cambios a casos de código, cartas genéricas y guías reguladoras en Estados Unidos.

La existencia de esas pequeñas fugas e indicaciones en el sistema requiere la reparación de las mismas, en un plazo de 72 horas fijado por las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) con objeto de mantener la operabilidad del tren o del sistema. Estas reparaciones deben realizarse según se especifica en la sección XI sobre inspección en servicio del código ASME (Asociación Americana de Ingenieros Mecánicos).

El plazo límite establecido en las ETF para realizar estas reparaciones es muy limitante y no permite realizar una correcta planificación y acopio de materiales, por lo que el regulador en Estados Unidos (NRC) adoptó una serie de decisiones para tener en cuenta esta problemática.

En primer lugar emitió la carta genérica de referencia GL 90.05 que contempla la posibilidad de realizar reparaciones temporales no especificadas en los códigos aprobados (non code), en caso de detectarse defectos pasantes durante la operación de sistemas de clase 3 de moderada energía.

Posteriormente, ASME editó una serie de casos de código (como el N-513-3 y el N-661-1) para evaluar y reparar las zonas afectadas en líneas de moderada energía de clase 2 y 3 de forma temporal, cuyo uso fue aceptado, totalmente o parcialmente con limitaciones, por la NRC en la guía reguladora de referencia R.G. 1.147

En junio de 2011 ASME editó el caso de código N-789 *“Alternative Requirements for Pad Reinforcement of class 2 & 3 Moderate Energy Carbon Steel Piping for Raw Water Service, Section XI, Division 1”*, como alternativa a los requisitos de reparación del código ASME XI, en caso de que se precisara una reparación en operación por la evolución de las indicaciones encontradas en tuberías de acero al carbono de moderada energía que, si bien no se encuentra recogido en la R.G. 1.147, ha sido aceptado por la NRC para su aplicación en algunas plantas con la limitación de que se realice la reparación definitiva en la siguiente parada para recarga.

2.2. Motivo de la solicitud

Instrucción del Consejo IS-23, de 4 de noviembre de 2009, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre inspección en servicio de centrales nucleares.

Esta Instrucción exige a los titulares de las centrales nucleares establecer un programa de Inspección en Servicio que garantice que las estructuras, sistemas y componentes (ESC) relacionadas con la seguridad, así como determinadas ESC relevantes para la seguridad, mantienen su integridad estructural y su capacidad operacional de modo que operen dentro de los límites y condiciones de seguridad definidos.

En esta misma Instrucción se establece que la definición de los programas de cada intervalo, en cuanto alcance, frecuencia, métodos de inspección o prueba, deberán seguir los requisitos exigidos por las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF), normativa aplicable en cada caso o los definidos por el CSN en la Autorización de Explotación o a través de instrucciones o requerimientos emitidos por el CSN.

La especificación 6.16 de las ETF de Trillo establece el alcance de la inspección en servicio en CN Trillo y que las inspecciones y pruebas se realizarán de acuerdo con lo definido en la sección 55.a de la parte 50 del título 10 del código de regulaciones federales de EEUU que contiene normativa de la NRC (Nuclear Regulatory Commission). Además, en dicha especificación se indica que las alternativas al 10 CFR 50.55.a deberán ser expresamente aprobadas por el CSN.

La aplicación del caso de código N-789 supone una alternativa al código ASME XI que se encuentra dentro del 10 CFR 50.55.a, por lo que debe ser aprobada por el CSN.

Como se explica más adelante, con esta solicitud el titular pretende disponer de un método alternativo al requerido por el ASME XI para realizar reparaciones en tuberías de acero al carbono del sistema de agua de servicios esenciales (VE) en caso de presentarse indicaciones de defectos que requieran reparación. El método alternativo permitirá realizar la reparación en el plazo de tiempo límite de 72 horas requerido por las ETF.

2.3 Antecedentes

En este apartado se describen los antecedentes de solicitudes para C N Trillo y otras centrales relacionadas y relevantes con la solicitud que es objeto de esta propuesta de dictamen técnico.

Solicitud de apreciación favorable del caso de código N-789 en CN Almaraz

El 3 de octubre de 2013, CNAT remitió al CSN la carta de referencia ATA-CSN-009633 con nº de registro de entrada por vía telemática 4322, con la solicitud de apreciación favorable para la aplicación del Caso de Código N-789.

CNAT indicaba que la motivación de esta solicitud era la existencia de problemas de corrosión en el sistema de agua de servicios esenciales debido a ferrobacterias en las tuberías de acero al carbono del sistema.

El Pleno del Consejo, en su reunión de 18 de diciembre de 2013, acordó apreciar favorablemente dicha solicitud con las condiciones siguientes:

- El titular debe elaborar un documento o guía que describa de manera detallada la aplicabilidad prevista del Caso de Código N-789, antes del primer uso del mismo.

Los aspectos que deberá contener este documento son los siguientes:

- Determinación de la causa de la degradación, extensión de la misma, tasa de corrosión y análisis de integridad estructural de la tubería.
- Diseño del refuerzo para su instalación por el exterior de la tubería a ser reparada.
- Instalación. El Caso de Código permite que el refuerzo sea instalado en áreas de tubería con fugas, sin embargo no permite la realización de soldadura en superficies húmedas. Por tanto se deberá realizar con especial atención la soldadura de los refuerzos siguiendo los requisitos indicados en el Caso de Código, así como utilizando procedimientos de soldadura cualificados.
- Inspección y pruebas. Definir las actuaciones a llevar a cabo para aceptar la reparación que se efectúe.
- Describir el programa de monitorización en servicio que se propone aplicar en estos casos hasta la siguiente parada de recarga, en la que se realizará la reparación definitiva.
- En cada aplicación específica del Caso de Código N-789 se informará al CSN de las acciones de caracterización del defecto llevadas a cabo y del proceso de reparación mediante el envío de un Informe Especial en el plazo de 15 días desde la realización de la reparación.

3. EVALUACIÓN

3.1 Informes de evaluación:

CSN/IEV/GEMA/TRI/1510/777 “Evaluación de la solicitud de apreciación favorable para la aplicación del caso de código N-789 presentada por CN Trillo”

3.2 Resumen de la evaluación

El código ASME XI requiere, en caso de detectar un defecto no aceptable, que el componente sea reparado según lo especificado en el artículo IWA-4000 “Repair/Replacement activities” de dicho código. De acuerdo con este artículo, debe aplicarse una solución permanente mediante sustitución del tramo de tubería afectado o mediante reparación, utilizando procedimientos de soldadura complejos. La aplicación de este requisito de reparación definitiva en un tramo no aislable entraña la dificultad de tener que realizar las actividades de evaluación, planificación, diseño, adquisición de materiales, ejecución y pruebas, en el tiempo permitido por las ETF de 72 horas.

La posición de la NRC para resolver la problemática indicada en el párrafo anterior se recoge en el documento “Regulatory Issue Summary (RIS) 2005-20” en el que se indica que no se aceptarán reparaciones que no estén de acuerdo con el código de construcción, ASME XI (normas para la inspección en servicio de componentes nucleares) o Code Cases incluidos en la guía reguladora 1.147 que recoge los casos de código aprobados por la NRC.

En España, la situación es similar, el Manual de Inspección en Servicio de CN Trillo establece que:

“Aquellos Code Cases que aún no hayan sido aprobados y/o no estén referenciados en la última edición de la Regulatory Guide 1.147, no podrán ser aplicados directamente a Inspección en Servicio sin que previamente sea solicitada su aplicación al CSN a través de cauces establecidos, y sea aprobada por este Organismo.”

La evaluación del CSN ha verificado que la solicitud del titular de CN Trillo de aplicación del caso de código N -789 a tuberías de acero al carbono de moderada energía del sistema de agua de servicios esenciales VE es consistente con el ámbito de aplicación del caso de código.

La evaluación considera que la aplicación de las reparaciones alternativas propuestas en el caso de código solo serán aceptables para los tipos de degradaciones consideradas en el propio caso y no para otro tipo de indicaciones.

Adicionalmente, previo a la aplicación de una reparación temporal siguiendo los requisitos del caso de código N-789, la evaluación considera que se deberá caracterizar la causa de la degradación y su alcance y si es posible, estimar la tasa de degradación en la tubería evaluada, para confirmar la aplicabilidad del caso y asegurar que no existen

otras áreas no aceptables alrededor de la zona afectada que pudieran impactar en la integridad de la tubería reparada, así como para planificar el diseño de la reparación más adecuada.

En conclusión, la evaluación considera aceptable la propuesta del titular de CN Trillo, siempre que las degradaciones a reparar sean de tipo localizado y sus causas se encuentren entre las contempladas en el caso de código N-789. Adicionalmente, deberá disponer de una guía que desarrolle de manera detallada la aplicabilidad de los requisitos del caso de código N-789.

Los aspectos que deberá contener la guía son los siguientes:

- Determinación de la causa de la degradación, extensión de la misma, tasa de degradación y análisis de integridad estructural de la tubería.
- Diseño del refuerzo o parche para su instalación por el exterior de la tubería a ser reparada.
- Instalación. El caso de código permite ser aplicado en tuberías con fuga, sin embargo no permite la realización de soldadura en superficies húmedas. Por tanto, se deberá describir el proceso de soldadura que se realice en estos casos, tipo tapón u otro tipo de sello, así como que éste se encuentre cualificado.
- Inspecciones y pruebas. Definir las actuaciones que se lleven a cabo para aceptar la reparación que se efectúe.
- Describir el programa de monitorización en servicio que se propone aplicar en estos casos hasta la siguiente parada de recarga en la que se realizará la reparación definitiva.

Por último, la evaluación considera que deberá requerirse al titular de CN Trillo lo siguiente:

- Informar al CSN, con anterioridad a la aplicación del caso de código N-789 de acuerdo con su solicitud, de las acciones de caracterización del defecto llevadas a cabo y del proceso de reparación previsto.
- Tras la realización de la reparación, enviar al CSN un informe especial conteniendo los detalles de la reparación realizada, incluyendo los diferentes puntos indicados en la guía de desarrollo de la aplicabilidad de los requisitos del caso de código N-789.

3.3 Desviaciones: No.

3.4 Discrepancias respecto de lo solicitado: No.

4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

Se considera aceptable la solicitud de CNAT en los términos propuestos en su solicitud con las condiciones siguientes:

- La aplicación del caso de código N-789 será en los supuestos de degradaciones de tipo localizado contempladas en el mismo.
- El titular deberá elaborar una guía que describa de manera detallada la aplicabilidad prevista del caso de código N-789 en la CN Trillo, antes del primer uso del mismo. Los aspectos que deberá contener este documento son los siguientes:
 - Determinación de la causa de la degradación, extensión de la misma, tasa de degradación y análisis de integridad estructural de la tubería.
 - Diseño del refuerzo para su instalación por el exterior de la tubería a ser reparada.
 - Instalación. El caso de código permite que el refuerzo sea instalado en áreas de tubería con fugas, sin embargo no permite la realización de soldadura en superficies húmedas. Por tanto se deberá realizar con especial atención la soldadura de los refuerzos siguiendo los requisitos indicados en el caso de código, así como utilizando procedimientos de soldadura cualificados.
 - Inspección y pruebas. Definir las actuaciones a llevar a cabo para aceptar la reparación que se efectúe.
 - Describir el programa de monitorización en servicio que se propone aplicar en estos casos hasta la siguiente parada de recarga, en la que se realizará la reparación definitiva.

Por otro lado, en caso de aplicación de dicho caso de código, el titular deberá:

- Informar al CSN, con anterioridad a la aplicación del caso de código N-789 de acuerdo con su solicitud, de las acciones de caracterización del defecto llevadas a cabo y del proceso de reparación previsto.
- Tras la realización de la reparación, enviar al CSN un informe especial conteniendo los detalles de la reparación realizada, incluyendo los diferentes puntos indicados en la guía de aplicabilidad del caso de código N-789.

4.1. Aceptación de lo solicitado: Sí.

4.2. Requerimientos del CSN: Sí.

4.3. Compromisos del Titular: No.

4.4. Recomendaciones del CSN: No.