

## **PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO**

### **SOLICITUD DE APLAZAMIENTO DE LA INSPECCIÓN “BASE DE REFERENCIA” DE LAS SOLDADURAS DE RAMAS FRÍAS DE LA UNIDAD II DE CN ALMARAZ AFECTADAS POR EL ASME CODE CASE N-770-1**

#### **1. IDENTIFICACIÓN**

**1.1 Solicitante:** Central Nuclear de Almaraz (CNA).

**Asunto:** Solicitud de aplazar parte de la inspección de ramas frías en la Unidad 2 de CN Almaraz, requerida en aplicación del Code Case 770-1 " Alternative Examination Requirements and Acceptance Standards for Class 1 PWR Piping and Vessel Nozzle Butt Welds Fabricated With UNS N06082 or UNS W86182 Weld Filler Material With or Without Application of Listed Mitigation Activities, Section XI, Division 1", endosado por la US NRC en el 10CFR 50.55<sup>a</sup>.

#### **1.2 Documentos aportados por el Solicitante:**

- Con fecha 27 de abril de 2012, procedente de la Central Nuclear de Almaraz (CNA), se recibió en el CSN la carta ATA-CSN-8565 con nº de registro de entrada por vía telemática 41208, con la propuesta presentada por el titular de la central nuclear de Almaraz de revisión de los plazos requeridos para la aplicación del Code Case 770-1 “C.N. Almaraz. Aplicación Code Case N-770. Solicitud de apreciación favorable”.

- Carta ATA-CSN-8238 de 16 de noviembre de 2011 “C.N. Almaraz. Análisis de aplicabilidad de normativa. Code Case 770-1”.

#### **1.3 Documentos de licencia afectados:**

- Especificación Técnica de Funcionamiento (ETF 4.0.5)

La ETF 4.0.5 establece que la inspección en servicio de CN Almaraz debe cumplir, entre otros, los requisitos del 10CFR50.55a “Codes and Standards”.

En junio de 2011, el 10CFR50.55 incorporó el Code Case 770-1 “Alternative Examination Requirements and Acceptance Standards for Class 1 PWR Piping and Vessel Nozzle Butt Welds Fabricated With UNS N06082 or UNS W86182 Weld Filler Material With or Without Application of Listed Mitigation Activities, Section XI, Division 1”, emitido por ASME. Una parte de la inspección requerida por este Code Case es lo que el titular de CN Almaraz solicita aplazar.

## 2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

### 2.1 Antecedentes y razones de la solicitud

Las centrales tipo PWR han presentado problemas de agrietamiento por PWSCC (Primary Water Stress Corrosion Cracking), desde mediados de los años 80, en las áreas de la barrera de presión realizadas en la aleación Cr-Ni, conocida bajo la denominación comercial Inconel 600, así como en sus materiales de soldadura, conocidos bajo la denominación comercial Inconel 82 e Inconel 182.

A partir del año 2000 se descubrieron agrietamientos en áreas de Inconel 82/182 en diversas plantas americanas (V.C. Summer, Tree Mile Island), así como en Japón (Tsuruga 2) y en Suecia (Ringhal 3 y 4), que en algunos casos causaron pequeñas fugas. La detección de estas grietas pasantes puso en evidencia que este mecanismo de degradación se encuentra en una fase de progreso y que, a diferencia de la problemática del IGSCC (Intergranular Stress Corrosion Cracking) existente en las centrales tipo BWR, parece tener una iniciación más lenta. La caracterización de las grietas, y sobre todo su orientación, como en VC. Summer, con pequeñas grietas circunferenciales, provocó preocupación sobre el impacto que podría tener este tipo de defecto en la integridad estructural de estas localizaciones.

En base a todo esto, diferentes organizaciones americanas junto con la NRC desarrollaron un programa de actividades relacionado con la presencia en el primario de aleaciones de Inconel. Los criterios de inspección, evaluación y mitigación de las soldaduras del circuito primario susceptibles al PWSCC fueron desarrollados en la guía del EPRI MRP-139 “Material Reliability Program. Primary System Piping Butt Welds Inspection and Evaluation Guideline”.

Como consecuencia de estas actuaciones, en las CCNN españolas, y en particular CN Almaraz realizó una serie de inspecciones en las soldaduras consideradas más susceptibles, mediante exámenes superficiales, líquidos penetrantes o inspección visual a metal desnudo, y volumétricos (ultrasonidos), no habiéndose evidenciado agrietamiento por PWSCC.

No obstante, como consecuencia de las indicaciones de grietas axiales y circunferenciales detectadas en las toberas del presionador de la central de Wolf Creek, el CSN solicitó la aplicación de un plan de acción en el que se incluía la implantación de una técnica de mitigación. CN Almaraz, siguiendo la experiencia recogida de las prácticas llevadas a cabo en EEUU, aplicó la técnica de “weld overlay” para la mitigación del fenómeno PWSCC en las toberas del presionador en la 20ª parada por recarga para la unidad 1 (Octubre 2009) y en la 18ª parada por recarga para la unidad 2 (Abril de 2009).

Posteriormente, CN Almaraz ha realizado una inspección “base de referencia” de dichas soldaduras con técnicas cualificadas mediante la metodología de validación CEX-120 aplicable en España, sin detectarse ningún tipo de indicación.

Más recientemente, con fecha 21/06/2011, se editó el “Federal Register” 76FR36232 al 10CFR50.55a, por el que se requiere la aplicación de algunas regulaciones específicas, entre las que se incluye el Code Case N-770-1.

Este Code Case establece requisitos de inspección y estándares de aceptación para soldaduras a tope de Inconel 82 /182 de las Categorías B-J, B-F, y R-A (Ítem R1.15, soldaduras susceptibles a PWSCC (Pressurized Water reactor Stress Corrosion Cracking) en los programas RI-ISI “RISK

Informed In-Service Inspections”), siendo su base de partida el MRP-139 “Material Reliability Program. Primary System Piping Butt Welds Inspection and Evaluation Guideline”.

El Code Case requiere que en las primeras recargas a partir del 20/01/2012 se inspeccionen las soldaduras de las ramas frías y calientes a las toberas de la vasija del reactor. Para inspeccionar las ramas frías por ultrasonidos se requiere la extracción de los internos de la vasija, lo que constituye una maniobra delicada que implica cierta dosis colectiva. En la Unidad 2, el titular tiene que realizar esta maniobra en la recarga de 2013, por lo que para esta Unidad solicita aplazar la inspección por ultrasonidos de rama fría de la recarga de mayo de 2012, que le tocaría según el Code Case, a la de otoño de 2013. La intención de CNA es encajar los requisitos solicitados por el Code Case en el programa de Inspección actual.

Esta solicitud no afecta a la Unidad 1, puesto que realizará todas las inspecciones en la recarga programada para otoño de 2012.

## 2.2 Descripción de la solicitud

En CN Almaraz las áreas susceptibles a PWSCC y requeridas a inspección por este Code Case son las soldaduras tobera / safe-end (pieza de transición entre toberas y ramas de la vasija) de la vasija del reactor, identificadas en el Manual de Inspección en Servicio (MISI) como VR-02/ B24/ B32/ B28/ B34/ B30 / B26. Estas áreas pertenecientes a la Categoría e ítem R-A / R1.15 (Programa RI-ISI, Inspección en servicio informada por el riesgo) se categorizarán a partir de la aplicación del Code Case N-770-1 con el ítem A2 en el caso de las soldaduras de las Ramas Calientes y con el ítem B las soldaduras de las Ramas Frías.

Los exámenes requeridos para estas categorías según el Code Case serán:

- Ítem A-2 (Soldaduras Ramas Calientes), inspección visual, VE (a metal descubierto), cada recarga e inspección UT (ultrasonidos) cualificada cada 5 años. Para la inspección no se requiere extracción del interno inferior de la vasija.

- Ítem B (Soldaduras Ramas Frías), inspección visual, VE(a metal descubierto), cada intervalo e inspección UT cualificada cada dos periodos sin superar los 7 años. Para esta inspección de la rama fría se requiere extracción del interno inferior de la vasija.

Según se requiere en el 10CFR 50.55a, se deben realizar las inspecciones solicitadas por el Code Case 770-1 en la siguiente recarga programada tras seis meses después del 21 de junio de 2011 (a partir del 20 enero-2012).

En la programación de inspecciones presentada por C.N Almaraz, la implantación de este Code Case se realizará, en la Unidad I durante la próxima para recarga 22R1 (Noviembre-2012) coincidiendo con la inspección mecanizada de la Vasija, coordinándose así las inspecciones sucesivas requeridas, con el siguiente período e intervalos del MISI de esta Unidad I. Se realizarán tanto las inspecciones de ramas calientes como de ramas frías y la mecanizada de la vasija.

Para la Unidad II, CNA solicita poder realizar la inspección de ultrasonidos “base de referencia” de las toberas de ramas frías para la siguiente parada de recarga de la Unidad II durante la 21R2 (Septiembre de 2013) en lugar de realizarla en la parada 20R2 (Mayo-2012), de forma que puedan

combinarse, en las mismas fechas, con la inspección de ramas calientes y mecanizada de la vasija, que están previstas para septiembre de 2013.

Los requisitos establecidos por el CSN en las Especificaciones Técnicas, respecto a las exigencias de vigilancia para las inspecciones según el Código ASME, se recogen en su apartado 4.0.5 donde se cita:

*a) Las exigencias de vigilancia para la inspección y prueba en servicio de los componentes de clases 1, 2 y 3 del Código ASME, deben ser aplicadas de la forma siguiente:*

- 1. La Inspección Preoperacional de componentes de clase nuclear 1, 2 y 3 se realizará según el 10 CFR 50 en su Sección 50.55a(g)(2) de acuerdo con los requerimientos exigidos en el Código ASME, sección XI, Edición de 1971 y adendas hasta la del invierno de 1972 inclusive, excepto cuando el CSN conceda un descargo específico.*
- 2. La inspección de componentes de clase nuclear 1, 2 y 3 se realizarán de acuerdo a:*
  - Los requisitos del 10 CFR 50, secciones 50.55a(f) y (g), con las limitaciones y modificaciones indicadas en la sección 50.55a, excepto en lo que el CSN haya dispensado expresamente.*
  - Los requisitos específicamente impuestos por el CSN*
  - Las alternativas a los requisitos del 10 CFR 50.55a expresamente aceptadas por el CSN.*

CNA solicita una dispensa a los requisitos del 10CFR 50.55a, puesto que se solicita cambiar la fecha de la inspección por ultrasonidos de las ramas frías de la Unidad II según lo previsto por la ETF 4.0.5.

La planificación de inspecciones propuesta por Almaraz se basa en que debido a que la inspección por ultrasonidos (UT) de las soldaduras de las ramas frías de la Unidad II requiere la extracción del interno inferior de la vasija, y con el objetivo de optimizar dicha inspección, ésta inspección debería planificarse simultáneamente con la inspección de las soldaduras de las ramas calientes y de la pared de la vasija del reactor, durante la inspección mecanizada de la vasija que, en el caso de la Unidad II, se realizará, por los motivos expuestos en el párrafo anterior, en la recarga 21R2 prevista en 2013 (Septiembre).

Hasta la fecha, se han venido inspeccionando en cada parada para recarga las ramas calientes mediante examen visual VE y las frías cada intervalo, no encontrándose ningún resultado relevante ni indicaciones reportables. Así mismo, durante las últimas inspecciones volumétricas mediante ultrasonidos (UT), realizadas en la Unidad 2 en las recargas 8R2 (febrero 1994) y 15R2 (octubre 2004), no se halló nada relevante ni se detectaron indicaciones reportables.

También se dispone de referencias de plantas americanas que han solicitado una relajación del cumplimiento de requisitos del Code Case como Indian Point, Arkansas o Fort Calhum. La solicitud de Indian Point es muy similar al de Almaraz y la NRC lo autorizó el 12 de febrero de 2012. La de Arkansas está presentada y la NRC lo tiene en proceso de evaluación y el de Fort Calhum está aún en una fase preliminar de elaboración de la propia solicitud.

Asimismo, cabe señalar que los requisitos de plazos para la realización de la inspección base de referencia, puede provocar grandes diferencias en su aplicación entre centrales, ya que si una central finaliza justo antes o después de la fecha de corte definida en el 10 CFR, podría no tener que realizar la inspección base de referencia hasta después de 18 ó 24 meses, es decir, a mitad o

finales de 2013, lo que conduce a la conclusión de que el requisito para la realización de dicha inspección no responde formalmente a un criterio de riesgo, ya que en ese caso se habría definido un plazo fijo a todas las centrales, sino más bien a un aspecto de licencia.

### 3. EVALUACIÓN

#### 3.1 Informes de evaluación:

CSN/IEV/GEMA/AL0/1205/804. “Evaluación de la solicitud de la propuesta de inspección “base de referencia” de las soldaduras afectadas por el Code Case N-770-1 presentada por C.N. Almaraz”.

#### 3.2 Resumen de la evaluación

CN Almaraz ha presentado la solicitud de apreciación favorable sobre la aplicación del Code Case-N-770-1, por la que solicita el aplazamiento de la inspección de ultrasonidos “base de referencia” de las toberas de ramas frías para la siguiente parada de recarga de la Unidad II, basándose en las razones expuestas a continuación:

- Las toberas de ramas frías son mucho menos susceptibles de presentar problemas de corrosión objeto de la inspección (PWSCC).
- Evitar repetir una maniobra de alto riesgo durante dos recargas consecutivas, como es la extracción de los internos inferiores de la vasija.
- Ausencia de indicaciones en inspecciones anteriores.
- Se dispone de referencias de plantas americanas que han solicitado una relajación del cumplimiento de requisitos del Code Case.

Tras el análisis de las razones expuestas por CN Almaraz, se concluye que el aplazamiento de la inspección “base de referencia” de las toberas de la rama fría de vasija de la Unidad II, no tiene por qué afectar apreciablemente al nivel de calidad y seguridad de la planta, tal como lo requiere 10CFR50.55.a(3)(i), lo que la evaluación del CSN considera aceptable.

- La propuesta de inspecciones presentada por CN Almaraz, para la Unidad II, consiste en:
  - Inspección volumétrica (UT) por el radio interior de las toberas de la vasija de la rama caliente.
  - Inspección volumétrica (UT) de todas las toberas de entrada y salida de los generadores de vapor.
  - Inspección visual externa de las toberas de la vasija de rama fría.
  - Las inspecciones se realizarán con procedimientos cualificados mediante la metodología de validación CEX-120.

En cuanto a la Unidad I, la propuesta es realizar todos las inspecciones base de referencia requeridas por la implantación del CC, en la próxima parada de recarga 22R, prevista para noviembre de 2012.

Por todo ello, se concluye que la solicitud de CN Almaraz es aceptable, dado que no se considera que suponga un menoscabo en el nivel de calidad y seguridad de la planta.

Se considera aceptable la propuesta presentada

**3.3 Deficiencias de evaluación: No.**

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

#### **4. CONCLUSIONES Y ACCIONES**

CN Almaraz ha presentado una solicitud de aplazamiento de la inspección “base de referencia” de las soldaduras afectadas por el Code Case N-770-1 de Almaraz para la Unidad II. Se considera aceptable la propuesta presentada por CNA.

**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**