

PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

CN VANDELLÓS II. SOLICITUD DE APRECIACIÓN FAVORABLE DE LA EXCLUSIÓN DE LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS BIENALES DE VERIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD DE LAS MOTOBOMBAS PRINCIPALES DEL SISTEMA DE ROCIADO DE LA CONTENCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN

1.1. Solicitante

Asociación Nuclear Ascó-Vandellós II A.I.E. (ANAV)

1.2. Asunto

Solicitud de apreciación favorable de la exclusión de la realización de las pruebas bienales de verificación de la capacidad de las motobombas principales del sistema de rociado de la contención de CN Vandellós II.

1.3. Documentos aportados por el solicitante

Carta de referencia CNV-L-CSN-7041 (3 de abril de 2020, nº de registro de entrada 42115). Junto con este escrito, el titular envió la solicitud de referencia SA-V/20-01, *Solicitud de apreciación favorable de exclusión de la necesidad de realizar la prueba de verificación periódica de las bombas de rociado de la contención*, rev.0. La solicitud se sustenta en el informe técnico de referencia DST 2020-075, *Solicitud de apreciación favorable de exclusión de la necesidad de realizar la prueba de verificación periódica de las bombas de rociado de la contención*, rev.0.

1.4. Documentos oficiales de explotación afectados

N/A

2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

2.1 Antecedentes

De acuerdo con el requisito del Código Federal de Regulaciones de Estados Unidos 10 CFR 50.55a (f) (4) (ii), que forma parte de las bases de licencia de CN Vandellós II, las actividades de pruebas en servicio (IST, por sus siglas en inglés) realizadas durante cada intervalo de inspección en servicio (10 años) posteriores al intervalo de inspección inicial, deben cumplir los requisitos de la última edición y apéndices del Código ASME, incorporados por referencia en la versión del 10 CFR 50.55a que esté en vigor un año antes del inicio del intervalo.

En CN Vandellós II, la fecha de finalización del tercer intervalo de inspección e inicio del cuarto es 28.07.19. Por tanto, resulta aplicable para el cuarto intervalo de inspección la edición 2012 del código ASME. Dicha edición incorpora el nuevo Apéndice V, que contiene los requisitos para realizar una prueba bienal de verificación periódica de las bombas necesarias para realizar una función específica para llevar la planta a parada segura, mantener la condición de parada segura o mitigar las consecuencias de un accidente. La prueba de verificación periódica tiene como objetivo confirmar que la bomba alcanza la presión diferencial o de descarga requerida, según el caso, con el valor de caudal más alto que sea requerido en los análisis de accidentes base de diseño.

Este requisito de prueba es aplicable a las bombas en las que el valor del caudal requerido en los análisis de accidentes base de diseño sea superior al caudal de referencia de las pruebas trimestrales o completas (de frecuencia bienal). El requisito de realización de la prueba bienal de verificación periódica según el Apéndice V es aplicable a las motobombas principales del sistema de rociado de la contención de CN Vandellós II, puesto que cumplen estas condiciones.

Según el 10 CFR 50.55a (f) (5) (iii), cuando el titular determine que el cumplimiento de un requisito de prueba del código ASME no es viable en su instalación debe presentar una solicitud de exención, detallando las razones para desviarse y proponiendo métodos alternativos. Por otra parte, la Instrucción del CSN IS-23 *sobre Inspección en Servicio de Centrales Nucleares* establece la posibilidad de solicitar exención temporal al cumplimiento de alguno de los requisitos recogidos en la norma, justificando adecuadamente las razones y señalando la forma alternativa en que se cumplirán dichos requisitos, con el fin de mantener un adecuado nivel de calidad y seguridad.

2.2 Razones de la solicitud

El titular indica que los alineamientos de prueba disponibles en la instalación no permiten realizar la prueba de verificación periódica de las motobombas de rociado de la contención (BK-P01A y BK-P01B) en las condiciones requeridas por el código ASME.

De acuerdo con las bases de licencia (Instrucción IS-23 y 10 CFR 50.55a (f) (5) (iii)), en esta situación es posible solicitar una exención temporal, estableciendo una alternativa al cumplimiento de los requisitos del código ASME.

2.3 Descripción de la solicitud

El informe soporte de la solicitud, de referencia DST 2020-075, rev.0, contiene las siguientes informaciones y análisis:

- Descripción del programa de pruebas de verificación periódica incluido en la edición 2012 del código ASME, incluyendo los criterios para establecer el alcance del programa
- Descripción del sistema de rociado de la contención

- Análisis de viabilidad de realizar las nuevas pruebas requeridas a las bombas del sistema de rociado de la contención
- Revisión del histórico de resultados de las pruebas de las bombas de rociado de la contención
- Análisis de los caudales de prueba de las bombas frente a los caudales requeridos de acuerdo con los análisis de accidentes base de diseño (DBA, por sus siglas en inglés)
- Justificación de la solicitud de exención y fecha de necesidad
- Referencia a la experiencia operativa de otra central nuclear (Seabrook, en Estados Unidos) que ha solicitado la misma exención (a la USNRC)
- Análisis de la aceptabilidad de la exención y propuesta de medidas compensatorias

Las conclusiones del informe DST 2020-075, rev.0, se resumen en lo siguiente:

- En el caso de las bombas del sistema de rociado de la contención, es imposible satisfacer los nuevos requisitos de prueba del código ASME (verificación periódica con caudal máximo) con los alineamientos de prueba existentes
- La única posibilidad de prueba con los alineamientos actuales implicaría la actuación real del rociado de la contención, lo cual no se considera razonable
- El histórico de pruebas de las bombas indica comportamiento estable, sin observarse degradación, y garantiza el funcionamiento correcto de estos equipos
- Como medida compensatoria se propone incluir el sistema de rociado de la contención en el programa de monitorización de sistemas, que permite detectar degradaciones y plantear acciones correctoras de manera anticipativa
- Se solicita la exclusión de las bombas de rociado de la contención del programa de pruebas de verificación periódica, con fecha de necesidad de julio de 2021
- En caso de ser concedida la exclusión, se modificará el Manual de Inspección en Servicio (MISI) de la central de acuerdo con la apreciación favorable concedida

3. EVALUACIÓN

3.1 Informe de evaluación:

- CSN/IEV/GEMA/VA2/2009/925.1. *Evaluación de la solicitud de CN Vandellós II de exclusión de realización de las pruebas bienales de verificación de la capacidad de las motobombas principales del sistema de rociado de la contención, requeridas en el Apéndice V de la edición 2012 del código ASME OM*

3.2 Normativa y documentación de referencia

- Instrucción del Consejo de Seguridad Nuclear IS-23, *sobre inspección en servicio de centrales nucleares*
- USA 10 CFR 50.55a., *Codes and standards*
- Código ASME OM, *Operation and Maintenance of Nuclear Power Plants*. Edición de 2012

- USNRC NUREG-1482, *Guidelines for Inservice Testing (IST) at Nuclear Power Plants*

3.3 Resumen de la evaluación

La evaluación ha sido realizada íntegramente por el área de gestión de vida y mantenimiento (GEMA).

Durante el proceso de evaluación, GEMA solicitó información adicional vía correo electrónico, que fue enviada por el titular por la misma vía en septiembre de 2020.

El proceso seguido en la evaluación, de acuerdo con el informe elaborado por GEMA es el siguiente:

- Análisis del impacto de las modificaciones introducidas en la edición de 2012 del Código ASME OM (concretamente en el nuevo Apéndice V) en las pruebas periódicas de las bombas
- Revisión de la descripción funcional y de las pruebas periódicas aplicables a las motobombas de rociado de la contención de CN Vandellós II
- Análisis de viabilidad de realizar las pruebas requeridas por ASME OM
- Análisis de la experiencia operativa presentada por el titular como información complementaria (central nuclear de Seabrook)
- Valoración de las medidas compensatorias propuestas por el titular
- Obtención de conclusiones finales

Siguiendo dicho proceso, los principales aspectos de interés en relación con la solicitud puestos de manifiesto por GEMA, teniendo en cuenta la información aportada por el titular, son los siguientes:

- Las bombas de rociado de la contención BK-P01A y BK-P01B están clasificadas en el Grupo de Prueba B por tratarse de bombas que no operan normalmente; y, en cumplimiento de los requisitos de ASME OM, requieren la realización de pruebas trimestrales y de una prueba completa cada 2 años. Ambos tipos de pruebas se realizan midiendo únicamente los parámetros hidráulicos de presión diferencial y de caudal de prueba obtenido, por tratarse de bombas centrífugas verticales
- Las pruebas en servicio de las bombas se realizan aspirando agua del tanque de almacenamiento de agua de recarga (TAAR) y retornándola a dicho tanque por la línea de prueba, que está conectada a la línea de descarga de la bomba. Los alineamientos de cada bomba son idénticos para las pruebas trimestrales y completas
- Los caudales máximos requeridos al sistema de rociado de la contención para la mitigación del accidente base de diseño, en los diferentes puntos de funcionamiento, son los siguientes:
 - Fase de inyección: 619,65 m³/h
 - Fase de recirculación: 683,81 m³/h
- En las pruebas completas de las bombas se establecen valores de caudal de referencia de 555 m³/h para BK-P01A y 530 m³/h para BK-P01B. Estos valores son respectivamente un 89 % y un 85 % del valor de caudal requerido para la mitigación

del accidente base de diseño en la fase de inyección, aspirando desde el TAAR. Por ello, es de aplicación a ambas bombas el requisito del Apéndice V de realización de una prueba de verificación periódica cada 2 años.

- Sin embargo, durante la realización de la prueba completa de las bombas, las válvulas manuales de globo de la línea de recirculación al TAAR están prácticamente abiertas al 100%, por lo que no es posible obtener mayores caudales por este alineamiento. El único alineamiento disponible para probar las bombas al máximo caudal, sin realizar modificaciones de diseño, sería aspirando del TAAR y descargando por las toberas existentes en los anillos de rociado de la contención. La realización de la prueba utilizando este alineamiento implicaría rociar la contención, por lo que el titular no lo considera una prueba viable.
- El requisito de vigilancia (RV) de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) relativo a la capacidad del sistema de rociado de la contención, es el RV 4.6.2.1.b:

"se debe demostrar que cada Sistema de Rociado de Contención está operable verificando que, con el caudal de prueba de 522,7 m³/h, cada bomba desarrolla una presión diferencial mayor o igual a 169,2 m.c.a. cuando se prueba de acuerdo con la Especificación 4.0.5"

El área GEMA solicitó el envío de los procedimientos de prueba correspondientes. De acuerdo con la información incluida en dichos procedimientos, las bombas se prueban alcanzando un caudal lo más cercano posible al caudal de referencia, y midiendo seguidamente la presión diferencial alcanzada. Los valores de caudal y de presión diferencial mínima que aparecen en el RV se consideran aceptables por parte de GEMA.

- Con la configuración actual de la planta, GEMA considera, de acuerdo con las afirmaciones del titular, que la prueba no se puede realizar con un caudal igual o superior a los valores requeridos al sistema en los análisis del accidente base del diseño; y que para conseguirlo sería necesario realizar modificaciones importantes, tanto en las tuberías como en las lógicas de actuación. Por otra parte, los valores del caudal de referencia de las pruebas trimestrales y completas fijados actualmente son solamente un 11% y un 15 % inferiores, respectivamente para las bombas A y B, al caudal requerido de 619,65 m³/h.
- La central nuclear de Seabrook ha solicitado a la USNRC una exención análoga a la de CN Vandellós II en 2019; actualmente, dicha central realiza las pruebas de las bombas a un caudal del 68 % del caudal de diseño, porcentaje notablemente inferior al de CN Vandellós II.
- El titular propone, entre las medidas compensatorias al incumplimiento del requisito para el que se solicita exclusión, que el sistema de rociado de la contención se incluya en el alcance de los programas de monitorización de sistemas realizados por el departamento de Ingeniería de Planta. Entre otras actividades, en este programa de monitorización se evaluarán los resultados de las pruebas periódicas realizadas en las bombas, permitiendo detectar, si las hubiera, tendencias adversas. Según el titular, las pruebas periódicas realizadas en recirculación al TAAR, junto con la información que se obtenga de la monitorización del sistema, permitirán detectar eventuales degradaciones en las bombas antes de que se comprometa la capacidad de las mismas

para cumplir sus bases de diseño. No se detalla el resto de actividades previstas en dicho programa de monitorización.

- GEMA ha analizado las medidas compensatorias que propone la central nuclear de Seabrook, así como el USNRC NUREG-1482, que incluye recomendaciones sobre posibles medidas compensatorias a implantar por el titular en caso de que no puedan cumplirse los requisitos de caudal mínimo de referencia de la prueba completa de las bombas.
- Teniendo en cuenta todo ello, GEMA considera que, de acuerdo con el punto 6 de la IS-23, para obtener un nivel adecuado de calidad y de confianza en que los equipos realizarán su función de seguridad prevista, el programa de monitorización que sea puesto en práctica por el titular y que incluya los grupos motobomba principales del sistema de rociado de la contención deberá incorporar, al menos, las actividades de seguimiento detallado del rendimiento de las bombas y motores principales, el muestreo y análisis periódico del aceite lubricante de las bombas, y la vigilancia y análisis mejorados de las vibraciones de los equipos.

Adicionalmente, el área GEMA ha identificado en el transcurso de su evaluación que el titular actualizó el procedimiento aplicable a las pruebas de la bomba A (PMV-731) para incluir los criterios de la Edición de 2012 del Código ASME OM con fecha 04.09.20. Sin embargo, el procedimiento homólogo para la bomba B (PMV-732) no estaba actualizado de acuerdo con dichos criterios a fecha de 17.09.20 (respuesta del titular a la solicitud de información adicional de GEMA), y hace referencia a los criterios de aceptación que figuran en el Manual de Inspección en Servicio (MISI) del tercer intervalo, que son los criterios de la edición de ASME OM aplicable al tercer intervalo de inspección. El punto 4.16 de la IS-23 indica que el titular deberá mantener actualizados todos los procedimientos aplicables a actividades de inspección en servicio de acuerdo con la normativa definida en el intervalo vigente. En el caso de cambio de intervalo de inspección, la actualización requerida de los procedimientos podrá extenderse a 12 meses desde la fecha de finalización del intervalo de inspección anterior. Por tanto, la fecha límite aplicable para completar las revisiones de dichos procedimientos en este caso es 28.07.20. El área GEMA considera que esta circunstancia evidencia una desviación que afecta a la operación de la central y, por tanto, constituye un hallazgo de evaluación.

Una vez comunicado el hallazgo al titular, éste procedió a subsanarlo, modificando el procedimiento PMV-732 con fecha 16.10.20, e informado de ello y enviando el procedimiento revisado al CSN por correo electrónico posteriormente.

De acuerdo con los resultados de la evaluación, las conclusiones del área GEMA son las siguientes:

1. Es aceptable otorgar la exclusión de la necesidad de realizar las pruebas bienales de verificación de las bombas del sistema de rociado de la contención de CN Vandellós II requeridas en el Apéndice V de la edición de 2012 del código ASME OM, sobre la base de que:
 - a) alcanzar el valor de caudal requerido para la ejecución de la prueba de verificación no es viable en las condiciones actuales del circuito de prueba

b) los caudales de referencia de las pruebas que se realizan actualmente en las bombas son solamente un 11 % y un 15 %, respectivamente, inferiores al caudal requerido en el accidente base del diseño en fase de inyección

c) el titular ha demostrado que para la ejecución de las pruebas sería necesaria la realización de modificaciones importantes en el sistema

La exclusión se debe otorgar con validez durante el Cuarto Intervalo de Inspección en Servicio (ISI) de la central.

2. El titular ha propuesto como medidas compensatorias que el sistema de rociado se incluya en el alcance de los programas de monitorización de sistemas realizados por Ingeniería de Planta. Una vez evaluada dicha propuesta, GEMA considera que el programa que sea puesto en práctica por el titular deberá permitir predecir tendencias negativas y, en su caso, detectar posibles degradaciones del rendimiento y capacidad de los grupos motobomba principales, así como establecer medidas correctoras. Para ello, dicho programa de monitorización del sistema de rociado de la contención deberá incluir, al menos, las siguientes actividades:
- Seguimiento detallado del rendimiento de las bombas y motores principales
 - Muestreo y análisis periódico del aceite lubricante
 - Vigilancia y análisis mejorados de las vibraciones de dichos equipos

GEMA considera que el titular deberá desarrollar y poner en práctica dicho programa de monitorización antes de tres meses tras la aprobación de esta solicitud por el CSN. La Subdirección de Instalaciones Nucleares (SCN) considera conveniente establecer una fecha límite concreta para garantizar que el programa está elaborado antes del inicio de la próxima parada de recarga de combustible. Por ello, una vez confirmado el acuerdo del área GEMA con este cambio, se establece la fecha límite de 30.04.21 para este requerimiento.

3. Los procedimientos de prueba PMV-731 y PMV-732, aplicables a las motobombas A y B, respectivamente, no se habían actualizado antes del 28.07.20, de acuerdo con los criterios de establecidos en el vigente MISI del 4º intervalo de inspección, fecha límite de acuerdo con la IS-23. Esta circunstancia constituye una desviación que afecta a la operación de la central y constituye, por tanto, un hallazgo de evaluación.

3.4 Deficiencias de evaluación:
No

3.5 Hallazgos de evaluación:
Sí

Los procedimientos de prueba PMV-731 y PMV-732, aplicables a las motobombas A y B, respectivamente, no han sido actualizados antes del 28.07.20, de acuerdo con los criterios de establecidos en el vigente MISI del 4º intervalo de inspección, fecha límite de acuerdo con la IS-23.

3.6 Discrepancias respecto de lo solicitado:**Sí**

El titular solicita la exclusión definitiva de la realización de las pruebas bienales de las motobombas. En esta PDT se propone conceder una exención temporal, por no existir actualmente la posibilidad de conceder la exclusión definitiva a los requisitos de la IS-23.

4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

Se propone apreciar favorablemente la exclusión de la realización de las pruebas bienales de verificación de la capacidad de las motobombas principales del sistema de rociado de la contención de CN Vandellós II, como una exención temporal a lo requerido al respecto en la IS-23, con validez durante el Cuarto Intervalo de Inspección en Servicio (ISI) de la central (hasta julio de 2029).

Asimismo, se establecen requisitos adicionales a las medidas compensatorias propuestas por el titular, que se detallan en el punto 4.2.

4.1 Aceptación de lo solicitado:**Sí****4.2 Requerimientos del CSN:****Sí**

El programa de monitorización aplicable a los grupos motobomba principales del sistema de rociado de la contención a poner en marcha por el titular deberá permitir predecir tendencias negativas y, en su caso, detectar posibles degradaciones del rendimiento y capacidad de los grupos motobomba principales, así como establecer medidas correctoras. Para ello, dicho programa de monitorización del sistema de rociado de la contención deberá incluir, al menos, las siguientes actividades:

- Seguimiento detallado del rendimiento de las bombas y motores principales
- Muestreo y análisis periódico del aceite lubricante
- Vigilancia y análisis mejorados de las vibraciones de dichos equipos

El programa deberá estar implantado antes de 30.04.21.

4.3 Compromisos del Titular:**No****4.4 Recomendaciones del CSN:****No**

ANEXO: ESCRITO DE RESOLUCIÓN CSN/C/SG/VA2/20/14