Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

ACTA DE INSPECCIÓN

D. [redacted] y **Dª.** [redacted], Inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear,

CERTIFICAN: Que los días veintiocho de febrero, y uno y dos de marzo de dos mil dieciocho se personaron en la Central Nuclear de Almaraz, en adelante CNAL, emplazada en la provincia de Cáceres, y que cuenta con Permiso de Explotación concedido por Orden del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio con fecha ocho de junio de 2010.

El titular fue informado de que la inspección tenía por objeto la comprobación de aspectos relativos al programa general de inspección en servicio desarrollado durante el primer periodo (1 octubre de 2012 a 1 de octubre de 2015) del cuarto intervalo (1 de octubre de 2012 a 1 de octubre de 2022) de inspección en la unidad I de CNAL, en adelante CNAL1 ó U1, el cual incluye las paradas para recarga número 23 (R123) de 2014 y la número 24 (R124) de 2015, y ciclos de operación correspondientes; así como de la revisión de las acciones pendientes derivadas de inspecciones anteriores; así como el mismo periodo (del 1 de febrero de 2014 al 1 de febrero de 2017) del cuarto intervalo (del 1 de febrero de 2014 al 1 de febrero de 2024) para la unidad II de CNAL , en adelante CNAL2 ó U2, el cual incluye las paradas para recarga número 22 (R222) de 2015 y la número 23 (R223) de 2016, y ciclos de operación correspondientes.

La inspección se ha basado en la sistemática establecida en el procedimiento técnico del CSN PT.IV.207 "Inspección en Servicio", revisión 1, de 14/12/09, y se enmarca en el área estratégica de Seguridad Nuclear, concretamente en los pilares de seguridad de Sistemas de Mitigación, Sucesos Iniciadores, e Integridad de Barreras.

La inspección fue atendida por **D.** [redacted] jefe de Ingeniería y Resultados, **D.** [redacted] de Ingeniería y Resultados, **Dª.** [redacted] y **D.** [redacted] de Seguridad y Licencia, y **D.** [redacted] de Tecnatom, así como por otro personal de CNAL, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

Los representantes del titular de la instalación fueron advertidos previamente al inicio de la inspección que el acta que se levante, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica, lo que se notifica a los efectos de que el titular exprese qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

El titular manifestó que, en principio, toda la información o documentación que se aporte durante la inspección tiene carácter confidencial o restringido, y solo podrá ser utilizada a los efectos de esta inspección, a menos que expresamente se indique lo contrario.

La inspección mantuvo una **reunión de entrada** con los representantes de CNAL en la que se explicó el alcance de los diferentes puntos de la agenda de inspección, que previamente había sido enviada a la central y que se incluye como anexo I a la presente acta, con el fin de planificar las actividades para el cumplimiento de la misma. Para la preparación de esta inspección se consultó la documentación disponible en el CSN incluida en el anexo II.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

Informes de periodo. Los representantes del titular informaron a la inspección del envío oficial al CSN de los informes **AL1-16-63 y AL2-17-75,** en revisión 0, correspondientes al primer periodo de inspección del cuarto intervalo ISI de ambas unidades, indicando que a partir del cuarto intervalo de inspección procederían a enviar oficialmente al CSN informes de cumplimiento de periodo. La inspección indicó que, dado que dichos documentos no han llegado con antelación al CSN para su valoración, la presente inspección se procuraría desarrollar conforme a partir de los documentos disponibles en el CSN y referenciados en el anexo II.

De la información suministrada por el personal técnico de la instalación a requerimiento de la inspección, así como de las comprobaciones documentales realizadas directamente por la misma, se obtienen los resultados siguientes:

REVISIÓN DE PENDIENTES DE INSPECCIONES ANTERIORES

Siguiendo el orden de la agenda de inspección remitida, la inspección trató los aspectos relativos al estado de las acciones derivadas de inspecciones previas, resultando las siguientes comprobaciones:

Programa de erosión/corrosión y la modelización del secundario con programa Checkworks y los nuevos espesores teniendo en cuenta el cambio de condiciones operativas tras el aumento de potencia, tratado en las actas de inspección de referencia CSN/AIN/AL1/13/988, CSN/AIN/AL0/14/1020 y CSN/AIN/AL1/14/1025.

Los representantes de CNAL informaron a la inspección que las dos unidades estaban modelizadas en el programa Checkworks y los espesores mínimos recalculados.

A petición de la inspección se mostraron los documentos siguientes en su última revisión:

- 01-EM-00778 "Espesores mínimos recomendados en líneas de acero al carbono incluidos en el programa de seguimiento de E/C".
- 01-EM-0784 "Programa para seguimiento del fenómeno de erosión corrosión en sistemas de tuberías de acero al carbono de C. N. Almaraz 1".
- 01-EM-0785 "Programa para seguimiento del fenómeno de erosión corrosión en sistemas de tuberías de acero al carbono de C. N. Almaraz 2".

La inspección comprobó a través del SEA las entradas relacionadas con el cambio de condiciones operativas tras el aumento de potencia:

- Propuesta de mejora PM-AL-11/059 sobre el programa de seguimiento de erosión-corrosión, abierta en marzo de 2011, que consta de dos acciones de mejora, ref. AM-AL-11-256 y 092, cerradas en mayo de 2013, por las cuales se revisaron los documentos 01-EM-0784 y 0785 para la unidad I y II, respectivamente.
- Propuesta de mejora PM-AL-11/073 sobre la revisión de espesores mínimos, abierta en abril de 2011, que consta de una acción de mejora, ref. AM-AL-11/1056, cerrada en julio de 2014, por la cual se revisa el documento 01-EM-778, considerando el alcance de la edición 2 de los documentos 01-EM-0784 y 0785 para la unidad I y II, respectivamente, e incluyendo los nuevos espesores mínimos.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

Cambio de rango del caudalímetro FI-1686A utilizado en las pruebas de las bombas y motobomba del sistema AF de agua de alimentación auxiliar, tratado en las actas de inspección de referencia CSN/AIN/AL0/10/891, CSN/AIN/AL0/14/1020 y CSN/AIN/AL1/14/1025.

Los representantes de CNAL informaron a la inspección sobre el cambio de rango del indicador en sala de control y mostraron la propuesta de licenciamiento PL-AI-14/074, que fue abierta en agosto de 2014, la cual consta de dos acciones:

- AI-AL-14/208 sobre analizar la viabilidad de ampliar el rango de medida del caudal durante la prueba funcional de la bomba AF, que se cerró en octubre de 2014, siendo factible el cambio.
- AI-AL-14/234 sobre la ampliación en sí misma, cerrada en febrero de 2016 tras dicha modificación de rango, según las OT-6958623 realizada durante la R124 y OT-6958115 durante la R222.

Inspección de internos de las válvulas requerida por ASME XI, tratado en el acta de inspección de referencia CSN/AIN/AL0/12/943.

La inspección comprobó el estado de la no conformidad NC-AL-14/3194, de categoría C, abierta en mayo de 2014, la cual describe que durante la R221 se detectó que se había realizado desmontaje de válvulas por mantenimiento sin realizarse la inspección de internos, que consta de una acción correctiva AC-AL-14/689 de prioridad 3, cerrada en junio de 2014 tras la emisión de la ENI-6569/14 por la cual se comunica a Ingeniería y Resultados todas las actividades de mantenimiento de las válvulas de categoría B-M-2 de ASME XI.

Registro de las pruebas de válvulas realizadas fuera de su modo, tratado en el acta de inspección de referencia CSN/AIN/AL0/12/943.

La inspección comprobó el estado de la entrada PL-AL-14/059, abierta en junio de 2014, y la acción AI-AL-14/176, cerrada en septiembre de 2014, con la cual se archivan las pruebas iniciales de válvulas cuando estas han dado resultado no satisfactorio aunque no sean requeridas en ese modo de operación. Los representantes de CNAL informaron a la inspección que dichas pruebas se gestionan como NC de categoría D en el SEA y se analizan sus tendencias.

Seguimiento de las indicaciones en las soldaduras de los orificios restrictores del sistema SI de inyección de seguridad, tratado en las actas de inspección de referencia CSN/AIN/AL1/12/962, CSN/AIN/AL1/13/988 y CSN/AIN/AL1/14/1025.

Los representantes de CNAL informaron que informe sobre el análisis de las indicaciones encontradas en las bridas de los RO del sistema SI seguía en la misma revisión, y por tanto, la conclusión más probable de la causa era la corrosión intergranular bajo tensión por el lado exterior (ODSCC). Al respecto del seguimiento de las indicaciones y el programa de inspección de áreas existentes mediante líquidos penetrantes e inspección visual, a petición de la inspección los representantes de CNAL mostraron unas tablas donde se muestra el análisis de tendencias de las indicaciones no aceptables, reportables pero aceptables y las áreas inspeccionadas aceptables para ambas unidades (recargas 22-23-24 y 25 para la unidad I, y recargas 20, 21, 22, 23 para la unidad II).

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

De dichas tablas se deduce que una vez reparadas las no aceptabilidades no se ha vuelto a encontrar ninguna no aceptabilidad. La inspección comprobó las hojas de trabajo de las no aceptabilidades detectadas durante la R123 en los orificios restrictores RO-2/10/11, ref. HT-14-0118/88/96-C1, de julio de 2014, según el procedimiento de líquidos penetrantes PT-35.03, revisión 4. Así mismo comprobó los registros de las indicaciones, ref. RIP-AL1-14-0005/01/02-C1, así como las hojas de trabajo para la inspección tras el saneamiento, ref. AL1-140137/136/135/C5, de resultado aceptable.

Evaluación de Ingeniería en el caso de detectarse un soporte no aceptable, tratado en las actas de inspección de referencia CSN/AIN/AL0/10/891 y CSN/AIN/AL1/13/988.

Los representantes de CNAL informaron que se realiza una evaluación caso por caso, ya que para determinar la evaluación se remite a Ingeniería de Planta la hoja de datos para su evaluación, quedando constancia documental de la misma, como se muestra en el apartado 4.5 sobre criterios para determinar la evaluación del procedimiento IRX-ES-42 "Evaluación de ingeniería sobre soportes a los que se detecta alguna anomalía que pueda provocar su inoperabilidad y por consiguiente la inoperabilidad de sus componentes asociados", revisión 1.

PROGRAMA DE END

En relación con el programa de Ensayos No Destructivos (END) en componentes Clase 1, 2 y 3 realizado durante el primer periodo del cuarto intervalo de inspección de CN Almaraz I y II, la inspección revisó el cumplimiento de los porcentajes de END por ítem, según las tablas del Anexo I.1 del documento AL1-16-04 para la U1, y Anexo I.1 del AL2-16-76 para la U2, verificándose la realización del porcentaje de inspecciones entre el 16% y el 50% requerido para el programa del primer periodo, a excepción de aquellos ítems con interferencias no evitables.

En dichas tablas aparecen los ítems B1.30 y B1.40 de la Categoría B-A como "P" en la columna de aplazamiento de fin de intervalo por error. La inspección comprobó que en el MISI-4, revisión 2, de la Unidad 1 aparece también "P", sin embargo en el MISI-4, revisión 2, de la Unidad 2 aparece como "S" aplazable a fin de intervalo, de acuerdo a lo establecido en la edición de ASME XI en vigor.

Respecto de las válvulas a las que aplica los ítems B12.50 de la categoría B-M-2 de inspección visual de cuerpos de válvulas cuyo NPS excede de 4", a preguntas de la inspección los representantes del titular indicaron que en el presente periodo han sido inspeccionados los cuerpos de las válvulas SI1-8976A y SI2-8979A, pertenecientes al Grupo 8 definido en el MISI, al ser requeridas a revisión por mantenimiento. Asimismo se indicó que el criterio seguido ha sido el de incluir como 7 programadas (una de cada grupo) para el intervalo, correspondiendo con las que se definen en el MISI en Programa. Estas válvulas por tanto son las computadas para este periodo. Para el resto de válvulas de los grupos la práctica seguida es realizar la inspección visual cuando sea requerido realizar mantenimiento en la válvula, computándose entonces como inspección adicional.

La inspección seleccionó para revisión las siguientes áreas para inspección visual de categoría B-M-2 de ambas unidades:

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

- Válvula SI1-8976A, inspección visual realizada en las recargas 23R1 y 24R1, mediante el procedimiento VT-24.03 Rev.3, documentadas mediante las hojas de trabajo HT-AL1-14-0073-C1 y HT-AL1-16-0177-C1 respectivamente, ambas con resultado ACEPTABLE.
- Válvula SI1-8976B, inspección visual realizada en las recargas 23R1 y 24R1, mediante el procedimiento VT-24.03 Rev.3, documentadas mediante las hojas de trabajo HT-AL1-14-0072-C1 y HT-AL1-16-0175-C1 respectivamente, ambas con resultado ACEPTABLE.
- Válvula SI1-8949C, inspección visual realizada en la recarga 23R1, mediante el procedimiento VT-24.03 Rev.3, documentada mediante la HT-AL1-14-0048-C1, con resultado ACEPTABLE. Se computa como inspección adicional.
- Válvula SI2-8976A, inspección visual realizada en la recarga 23R2, mediante el procedimiento VT-24.03 Rev.3, documentada mediante la HT-AL2-16-0092-C1, con resultado ACEPTABLE.
- Válvula SI2-8976B, inspección visual realizada en la recarga 23R2, mediante el procedimiento VT-24.03 Rev.3, documentada mediante la HT-AL2-16-0094-C1, con resultado ACEPTABLE.

Respecto al ítem B13.70 de Categoría BN2 "Soldaduras de accesorios soldados del interior de la vasija del reactor", la inspección indicó que no está incluida explícitamente en el MISI capítulo 2 de END de Clase 1, ni en las tablas de cumplimiento de porcentajes antes referidas (recargas de primer periodo), a lo que los representantes de CNAL respondieron que las inspecciones de dicha categoría se encontraban incluidas en la categoría BN3 "Estructuras soporte del núcleo del reactor" dentro del ítem B13.70 de internos de vasija, indicando asimismo que en la próxima edición de MISI para el segundo periodo de la U1 se tiene previsto incluir la categoría BN2 en las tablas del MISI para adecuarlos a la tabla del código ASME XI. La inspección comprobó que en el MISI-4, revisión 2, de la Unidad 2 se incluyen las categorías BN1, BN2 y BN3 por separado de acuerdo al código ASME XI aplicable.

La inspección comprobó que las interferencias no evitables detectadas durante las 23R1 y 24R1 de la U1, y 22R2 y 23R2 de la U2, se encontraban evaluadas y documentadas según la normativa aplicable, recogiéndose en los informes finales de recarga correspondientes.

La inspección seleccionó para su revisión, entre otras, las interferencias en las áreas de la Unidad 1 siguientes:

- CC-2-11/T04: no evitable por configuración geométrica. Hoja de interferencias HI-AL1-93-09.
- CC-1-11/T03: no evitable por configuración geométrica. Hoja de interferencias HI-AL1-05-006-C.
- RC-116/A06: se elimina el sobre-espesor por esmerilado, volviendo a realizarse el ensayo con resultado ACEPTABLE. Hoja de interferencias HI-AL1-14-004-C1.
- RC-116/V04: se sustituye por el área RC-116/V03 de la misma categoría e ítem. Hoja de interferencias HI-AL1-14-003-C1.
- AF-184/V12: no evitable tras evaluación. Hoja de interferencias HI-AL1-16-002-C1.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

- CS-278 /A01: no evitable tras evaluación. Hoja de interferencias HI-AL1-16-003-C1.

La inspección seleccionó para su revisión, entre otras, la interferencia en la Unidad 2 siguiente:

- TI-1-17/B02 y TI-1-17/B07 de categoría CF1 e ítem C5.11: áreas interferidas por configuración geométrica para la inspección por ultrasonidos con procedimiento GRUVAL, desde el lado de la tobera por la inclinación de la misma, y desde *safe-end* por no existir espacio suficiente al estar muy próximas para la exploración entre la soldadura y las soldadura *safe-end* – tubería. Los representantes de CNAL indicaron que han sido evaluadas como exención a código tras comprobarse que entre las configuraciones disponibles en los PDI de EPRI no se dispone de palpadores para la configuración de las soldaduras del tanque de inyección de boro, concluyéndose por tanto la imposibilidad de inspección, siendo sustituidas dichas áreas por SI-1/B03 y SI-156A/B01. Hoja de interferencias HI-AL2-15-008-C1 y HI-AL2-15-009-C1 respectivamente.

En relación con **indicaciones no aceptables detectadas en el primer periodo**, los representantes del titular indicaron que únicamente se tenían las relativas al plan de acción para las soldaduras de conexión de bridas de orificios restrictores (RO), del sistema de inyección de seguridad, sobre las que se ha realizado seguimiento mediante el examen adicional de inspección visual de las 24 soldaduras de los 12 orificios restrictores, en las recargas 23R1 y 24R1 para la U1, y en las recargas 22R2 y 23R2 para la U2. La inspección comprobó a través de los informes de las respectivas recargas que en todos los casos las indicaciones no aceptables detectadas fueron reparadas, y siendo inspeccionadas a continuación mediante líquidos penetrantes con resultado aceptable. El plan de acción llevado a cabo por el titular selecciona las soldaduras a inspeccionar en una recarga determinada función de los resultados obtenidos en las recargas anteriores. La inspección comprobó que actualmente para la Unidad 2, tras la detección de indicaciones aceptables en la R220, y posteriormente después de tres inspecciones consecutivas realizadas en las recargas 21R2, 22R2 y 23R2 no se han detectado indicaciones.

En relación con las **indicaciones reportables aceptables registradas en inspecciones anteriores al cuarto intervalo,** y que son inspeccionadas en el presente intervalo, la inspección seleccionó a través del Anexo II.1 de los informes de resultados de las recargas, las siguientes áreas de ambas unidades:

- **Área GV-1-04N/B01**, Categoría BB, ítem B2.31, Generador de vapor 1 (RC-1-SG1). La inspección revisó la HT-AL1-16-0005-P realizada en fecha 30/01/16, inspección por UT mediante el procedimiento UT-95.03 Rev.3, donde consta comprobadas las indicaciones reportadas en Inspección pre-servicio (PSI) en RTD-60º y RTD-70º, de los RIU-ENS-95-53-M al RIU-ENS-95-57-M, no observándose variación de los mismos.
- **Área GV-1-04N/B02**, Categoría BB, ítem B2.40, Generador de vapor 1 (RC-1-SG1). La inspección revisó la HT-AL1-16-0004-P realizada en fecha 29/01/16, inspección por UT mediante el procedimiento UT-95.03 Rev.3, donde consta comprobadas las indicaciones reportadas en PSI de los RIU-ENS-95-40-M al RIU-ENS-95-46-M, no observándose variación de los mismos.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

- **Área GV-1-04N/B09**, Categoría BB, ítem C1.20, Generador de vapor 1 (RC-1-SG1). La inspección revisó la HT-AL1-16-0002-P realizada en fecha 19/01/16, inspección por UT mediante el procedimiento UT-95.03 Rev.3, donde consta comprobadas las indicaciones reportadas en PSI de los RIU-ENS-95-01-M al RIU-ENS-95-12-M, no observándose variación de los mismos.
- **Área GV-1-04N/B01**, Categoría BB, ítem C1.30, Generador de vapor 1 (RC-1-SG1). La inspección revisó la HT-AL1-16-0003-P realizada en fecha 29/01/16, inspección por UT mediante el procedimiento UT-95.03 Rev.3, donde consta comprobadas las indicaciones reportadas en PSI de los RIU-ENS-95-53-M al RIU-ENS-95-57-M, no observándose variación de los mismos.
- **Área RH2/B04**, Categoría CF1, ítem C5.11, desde la válvula 8701A al reductor 12x14 (aspiración bomba 1). La inspección revisó la HT-AL2-16-0040-C1 realizada en fecha 17/11/16, inspección por UT mediante el procedimiento GVL-PR-005 Rev.2, con resultado ACEPTABLE, e inspección por líquidos penetrantes mediante el procedimiento PT-35.03 Rev.4, donde consta comprobadas la indicación RIP-AL2-97-0001-C, no observándose variación. También se revisó la hoja de registro RIP-AL2-97-0001-C de fecha 18/03/97.

En relación con **programas de inspección requeridos por otras normativas diferentes a ASME XI o experiencias operativas,** la inspección realizó las siguientes comprobaciones:

En relación con la inspección visual (VT) de las penetraciones del fondo de la vasija, ítem B15.80 requerida por el Caso de Código N-722-1, a petición de la inspección los representantes de CNAL mostraron los resultados de la inspección realizada en la U1 en la recarga 24R1, informe AL1-16-01 Ap. 9, y la realizada en la U2 en la recarga 22R2, AL2-15-15 Ap. 9, ambas con resultados aceptables.

En relación con la inspección volumétrica por ultra sonidos (UT) del 100% de las penetraciones de la tapa de la vasija, requerido por Caso de Código N-729-1 de ASME XI, ítem B4.40, la inspección revisó los resultados de las inspecciones volumétricas realizadas en la U1 en la recarga 24R1, informe AL1-16-01 Ap. 10, y la realizada en la U2 en la recarga 22R2, AL2-16-74 Ap.10, ambas con resultados aceptables. A preguntas de la inspección, los representantes del titular confirmaron que durante dicha inspección se realizó la inspección visual remota de los manguitos térmicos, de acuerdo con el *Technical Bulletin* TB-07-2, con resultado aceptable en ambas unidades. Respecto de las líneas de venteo y la de instrumentación de la tapa de la vasija, y debido a que en las tablas de cumplimiento de porcentajes en ambas unidades figura inspeccionados 56 penetraciones de 58 penetraciones programadas a examen, la inspección confirmó la realización de inspección por corrientes inducidas de la soldadura J-Groove y de la superficie interior en las recargas antes referidas, mediante los procedimientos EC-62.03 y EC-64.03, respectivamente, verificando trasladadas al MISI las hojas de registro.

En relación con el **programa de inspección de los generadores de vapor,** a preguntas de la inspección, los representantes del titular presentaron de forma resumida los resultados más destacables de dicho programa para las unidades 1 y 2.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

Respecto de los resultados de la 23R1, no ha habido aumento del número de tubos afectados por *denting*, y en la inspección con sonda rotatoria en la zona de interés de los tubos con *denting*, no se hallaron indicaciones de ODSCC. En la inspección realizada con sonda circular en la 24R1 tampoco ha habido un aumento de tubos afectados por *denting*. No obstante, en el examen con sonda rotatoria en la zona de interés se detectó un tubo con indicaciones de ODSCC en el Generador de Vapor 1, realizándose en dicha recarga el taponado del tubo por ambas ramas y su rigidación por la rama fría.

Respecto de los resultados de la 22R2 se puede decir que no se ha detectado ninguna indicación nueva de *denting*. En la inspección con sonda rotatoria se ha detectado, en el Generador de Vapor 3, dos tubos afectados por indicación asociada a grieta circunferencial exterior en la rama fría. En la 23R2 no se ha detectado ningún aumento de *denting*, y tampoco se han detectado indicaciones a través de la sonda rotatoria.

A petición de la inspección, los representantes del titular resumieron las prácticas seguidas para el control de la química del agua de aporte a los GGV y de la retirada de lodos en recarga para controlar y minimizar la aparición del *denting*. El titular señaló que actualmente viene siguiendo las guías químicas del EPRI por considerarse las más restrictivas para el control de dicho fenómeno de degradación.

PROGRAMA DE SOPORTES Y AMORTIGUADORES

Por parte de la inspección se realizaron las siguientes comprobaciones documentales sobre las inspecciones realizadas.

Alcance y valoración de cumplimiento del programa de soportes. Chequeo de la documentación correspondiente a los resultados de la inspección de soportes. Ampliación de muestra. Evaluaciones de ingeniería

Unidad 1

En la U1 han resultado aceptables el total de inspecciones de soportes.

Unidad 2

En la U2 durante la inspección de soportes de la 23R2 se detectó que el soporte SW-HS-59, de muelle de carga variable, de la línea de 20" SW-2-11A-156, presentaba una desviación de su carga en frío superior al 6% de su carga teórica. La inspección chequeó la hoja de inspección visual HIV-AL2-16-0043-S, realizada el 15/11/16, comprobando que se hizo mediante el procedimiento PS-01.03, revisión 7, con resultado ACEPTABLE tras evaluación de Ingeniería ref. A-02/CI-SN-000012. La inspección revisó la HIV-AL2-16-0152-S de la inspección a soportes adyacentes, en este caso la realizada el 15/11/16, del soporte SW-390 situado en la misma línea, con resultado ACEPTABLE.

El titular ha analizado las inspecciones realizadas hasta 10 años antes (16R2) y una desviación similar sólo se ha producido durante la 21R2, en la que se detectó en el soporte RH-HS-32356, de muelle de carga variable, una desviación de su carga en frío superior al 6% de su carga teórica. Se llevó a cabo igualmente una evaluación de Ingeniaría, y la inspección de adyacentes, con resultado ACEPTABLE.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

La inspección revisó dos soportes que resultaron no aceptables en el periodo anterior (2012), y que han sido re-inspeccionados en este periodo para la U2:

AF-HS-2258. La inspección chequeó la hoja de inspección visual HIV-AL2-16-0443-S, realizada el 23/05/12, comprobando que se hizo mediante el procedimiento PS-01.03, revisión 5, con resultado NO ACEPTABLE por no cumplir en holguras (no apoya), generándose la notificación al propietario Nº SOP-AL2-12-09. Una vez corregido, se realizó la inspección visual HIV-AL2-15-0112-S, el día 06/06/15, con resultado ACEPTABLE, comprobando que se hizo mediante el procedimiento PS-01.03, revisión 7.

AF-HS-2484. La inspección chequeó la hoja de inspección visual HIV-AL2-13-0180-S, realizada el 23/05/12, comprobando que se hizo mediante el procedimiento PS-01.03, revisión 5, con resultado NO ACEPTABLE por encontrarse abrazadera desplazada y desalineada, generándose la notificación al propietario Nº SOP-AL2-13-03. Una vez corregido, en la inspección visual HIV-AL2-15-0472-S, realizada el 16/06/15, comprobando que se hizo mediante el procedimiento PS-01.03, revisión 7, el resultado fue ACEPTABLE.

Inspección visual de amortiguadores. Alcance y resultados

Unidad 1

En la 23R1 se realizó la inspección del 100% de amortiguadores hidráulicos, y en la 24R1 se realizó la inspección del 100% de amortiguadores mecánicos.

Por parte de la Inspección se realizaron comprobaciones documentales sobre las inspecciones realizadas a los siguientes amortiguadores:

RC1-H-103. La Inspección chequeó la hoja de inspección visual HIV-AL1-14-0104-S del soporte, de la línea 4"RC-1-19-2501R, realizada el 01/07/14, mediante el procedimiento PS-01.03, revisión 6, con resultado NO ACEPTABLE por encontrarse el visor de nivel roto, generando la notificación al propietario Nº SOP-AL1-14-01. El amortiguador con número de serie 14699 montado en dicho soporte fue sometido a prueba funcional mediante procedimiento PS-03.03, revisión 8, documentándose en la hoja de registro, HR-AL1-14-062-A, realizada con la OT-6907425 con resultado ACEPTABLE. Este amortiguador fue sustituido por otro de número de serie 16402, sobre el que los representantes de CNAL mostraron a la inspección su hoja de registro de prueba funcional ACEPTABLE previa al montaje, HR-AL0-14-092-A, así como la hoja de inspección visual del amortiguador tras su montaje, HIV-AL1-14-0556-S.

CC1-HS-7907. La Inspección chequeó la hoja de inspección visual HIV-AL1-14-0350-S del soporte de la línea 2"CC-1-73-2503, realizada el 10/07/14, mediante el procedimiento PS-01.03, revisión 6, con resultado NO ACEPTABLE por encontrarse el visor de nivel roto, generando la notificación al propietario Nº SOP-AL1-14-09. El amortiguador con número de serie 12791 montado en dicho soporte fue sometido a prueba funcional mediante procedimiento PS-03.03 Rev.8, documentándose en la hoja de registro, HR-AL1-14-069-A, realizada con la OT-6912527 con resultado ACEPTABLE. Este amortiguador fue sustituido por otro de número de serie 18535, sobre el que los representantes de CNAL mostraron a la inspección su hoja de registro de prueba funcional aceptable previa al montaje, HR-AL0-14-

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

042-A, así como la hoja de inspección visual del amortiguador tras su montaje, HIV-AL1-14-0511-S.

Unidad 2

En la 22R2 se realizó la inspección del 100% de amortiguadores hidráulicos, y en la 23R2 se realizó la inspección del 100% de amortiguadores mecánicos.

Por parte de la Inspección se realizaron comprobaciones documentales sobre las inspecciones realizadas a los siguientes amortiguadores:

CC2-HS-38669. La Inspección chequeó la hoja de inspección visual HIV-AL2-15-0324-S del soporte de la línea 2"CC-2-82-156G, realizada el 16/06/15, mediante el procedimiento PS-01.03, revisión 7, con resultado NO ACEPTABLE por encontrarse el visor de nivel roto, generando la notificación al propietario Nº SOP-AL2-15-07. El amortiguador con número de serie 19400 montado en dicho soporte fue sometido a prueba funcional mediante procedimiento PS-03.03 Rev. 10, documentándose en la hoja de registro, HR-AL2-15-070-A, realizada con la OT-1064435 con resultado ACEPTABLE. Este amortiguador fue sustituido por otro de número de serie 13197, sobre el que los representantes de CNAL mostraron a la inspección su hoja de registro de prueba funcional aceptable previa al montaje, HR-AL0-15-003-A, así como la hoja de inspección visual del amortiguador tras su montaje, HIV-AL2-15-0554-S.

Prueba Funcional de amortiguadores. Alcance y resultados

Unidad 1

Todos los amortiguadores probados en la 23R1 resultaron aceptables.

En el informe AL1-16-04 se detallan los amortiguadores cuya prueba funcional resultó no aceptable en la 24R1. La inspección hizo una revisión documental de dichas no aceptabilidades, revisando las hojas de prueba funcional, las hojas de sustitución de amortiguadores, y las hojas de inspección de soportes correspondientes.

Tipo AM, Nº Serie 05705, Grupo de Prueba (GDP)-6: instalado en el soporte MS-HS-31548, se encuentra holgura entre husillo y casquillo siendo la causa de la aparición de alta fricción durante el ensayo. Se hace inspección visual de soportes adyacentes (4) y por ampliación de muestra prueba a amortiguadores del mismo GDP, con resultado ACEPTABLE. Evaluación de Ingeniería EA-ATA-018359.

Tipo AM, Nº Serie 01758, GDP-7: instalado en el soporte SI-H-172/2, se detecta deformación de las guías longitudinales. Esto impide un correcto deslizamiento del casquillo a lo largo de su recorrido siendo la causa del boqueo del mismo. Se hace por ampliación de muestra prueba a amortiguadores del mismo GDP, con resultado ACEPTABLE. Evaluación de Ingeniería EA-ATA-018327.

Tipo AM, Nº Serie 09668, GDP-7: instalado en el soporte BD-HS-36043, se encuentran guías laterales fuera del casquillo de bronce, siendo la causa de que el pistón quedara suelto. Esto impide un correcto deslizamiento del casquillo a lo largo de su recorrido siendo la causa del

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

boqueo del mismo. Se hace por ampliación de muestra prueba a amortiguadores del mismo GDP, con resultado ACEPTABLE. Evaluación de Ingeniería EA-ATA-018296.

Las anomalías se han calificado como fallo inexplicable en los tres casos, habiéndose sustituido los amortiguadores anómalos por otros previamente probados. La inspección verificó que las evaluaciones de ingeniería antes indicadas han comprobado que los sistemas MS, SI y BD no han sufrido daños, conforme al procedimiento IRX-ES-42 Rev.1. En el informe AL1-16-04 se indica que se realizarán pruebas funcionales de los nuevos amortiguadores montados en los soportes no aceptables en la próxima recarga para concluir el análisis.

Unidad 2

En los informes AL2-15-22 y AL2-16-76 se detallan los amortiguadores cuya prueba funcional resultó no aceptable en la 22R2 y 23R2. La inspección hizo una revisión documental de la siguiente no aceptabilidad de la 22R2, revisando las hojas de prueba funcional, hoja de sustitución de amortiguador, y hojas de inspección de soportes correspondientes.

- **Tipo AM, Nº Serie 01465**, Grupo de Prueba GDP-19: instalado en el soporte WD-HS-47625, se encuentra husillo doblado, arandelas fuera de su alojamiento. Amortiguador bloqueado. Se hace por ampliación de muestra prueba a amortiguadores del mismo GDP, con resultado ACEPTABLE. Evaluación de Ingeniería 01-C-EA-ATA-017384. La anomalía se ha calificado como fallo inexplicable, habiéndose sustituido el amortiguador. La inspección verificó que la evaluación de ingeniería ha comprobado que el sistema WD afectado no ha sufrido daños, conforme al procedimiento IRX-ES-42 Rev.1. En el informe AL2-15-22 se indica que se realizarán pruebas funcionales de los nuevos amortiguadores montados en los soportes no aceptables en la próxima recarga para concluir el análisis.

Mantenimiento de amortiguadores: seguimiento de la vida de servicio de los amortiguadores

La inspección solicitó aclaraciones al titular, y se realizaron comprobaciones documentales, sobre la implantación del requisito de ASME OM 2004 (Adenda 2006), sub-apartado ISTD-6000 "Service Life Monitoring". A continuación se resume lo más relevante.

Los representantes del titular indicaron que la estimación de la vida en servicio de los amortiguadores instalados en C. N. Almaraz se gestiona de acuerdo a las recomendaciones del fabricante o estudios de Ingeniería. La evaluación de la vida en servicio de los amortiguadores se realiza a través del mantenimiento de amortiguadores, y de forma práctica se incluye en la base de datos de Inspección en Servicio (web-ISI). Para cada soporte donde hay montado un amortiguador, se incluye la frecuencia de mantenimiento recomendada, la fecha del último mantenimiento, la de instalación del amortiguador y la estimada del próximo mantenimiento. Con esta información, en cada parada para recarga se programa la sustitución por mantenimiento de una muestra de amortiguadores, así no se sobrepasa la vida en servicio de los amortiguadores instalados. En los informes correspondientes a los programas de inspección y pruebas de cada recarga, se incluye la relación de amortiguadores mecánicos e hidráulicos programados para sustitución por mantenimiento, realizándose a la finalización de la actividad un informe de resultados en el que se detallan los amortiguadores sustituidos.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

Respecto del contenido del Capítulo 5 del MISI-4, apartado 6 "Mantenimiento de amortiguadores", la inspección preguntó por los documentos y/o estudios de ingeniería que sirven de base para establecer las periodicidades de sustitución de los amortiguadores hidráulicos por zonas en función de la temperatura y radiación (8, 10, 12 años).

Los representantes del CNAL confirmaron que dichas periodicidades hacen referencia exclusivamente a los amortiguadores [redacted] cuya frecuencia de mantenimiento viene definida por el informe de calificación CA-000-LF-01, que fue mostrado a la inspección, y que su intención es revisar el apartado referido del MISI para incluir información del resto de amortiguadores hidráulicos y sobre los amortiguadores mecánicos.

La inspección preguntó por los documentos y/o estudios de ingeniería del resto de tipos de amortiguadores hidráulicos existentes en CNAL [redacted] así como por los amortiguadores mecánicos [redacted] dado que en el MISI-4 no incluye información al respecto.

Los representantes del titular indicaron lo siguiente:

[redacted]

Los amortiguadores mecánicos, de acuerdo a lo indicado en el manual del fabricante ([redacted] doc. No. 141, Rev. 5), no tienen una frecuencia de mantenimiento determinada, dado que el fabricante afirma que son *"maintenance free"*, según figura en la hoja del fabricante que fue mostrada a la inspección. No obstante, por buena práctica, en cada parada para recarga la mayoría de amortiguadores mecánicos que van a ser sometidos a prueba funcional (10% de cada GDP) se sustituyen por otros ubicados en el almacén, y a los que previamente se les ha realizado mantenimiento.

Las tareas de mantenimiento están recogidas en el procedimiento MM-00. Finalizado el mantenimiento se realiza prueba funcional de acuerdo al procedimiento PS-03, y con dicha prueba funcional se declara la operabilidad del amortiguador para ser instalado en planta.

El último mantenimiento realizado a este tipo de amortiguadores de C.N. Almaraz se encuentra documentado en el informe AL-17-46.

La frecuencia de mantenimiento de los amortiguadores hidráulicos [redacted] viene definida por el informe de calificación CA-000-LF-01, a través del cual se estableció una frecuencia de mantenimiento de 8, 10 o 12 años para cada amortiguador de este fabricante en función de su localización en planta, atendiendo a factores tales como la temperatura, la humedad y la radiación. Las tareas de mantenimiento están recogidas en el procedimiento MM-00. Una vez finalizado el mantenimiento se realiza prueba funcional de acuerdo al procedimiento PS-03, con esta prueba funcional se declara la operabilidad del amortiguador para ser instalado en Planta.

El último mantenimiento realizado a este tipo de amortiguadores de C.N. Almaraz se encuentra documentado en el informe AL-17-48.

La frecuencia de mantenimiento de los amortiguadores hidráulicos [redacted] viene definida en el manual del fabricante específico de Almaraz (*Maintenance Manual*, IM-1725, revisión 0) documento *Manufacturer Technical Bulletin* No. 016, siendo ésta la siguiente:

- 10 años para la sustitución juntas de elastómero (*chevron pack*), *wave spring, rod wiper, retainer, wiper retainer* y el fluido hidráulico. Además, cada recarga, como buena

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

práctica, se llenan los depósitos de fluido en caso de que el nivel del depósito presente alguna modificación.

- 40 años para la sustitución de las juntas de Tefzel.

Las tareas de mantenimiento se encuentran recogidas en los procedimientos MM-00 y MM-03.03. Una vez finalizado el mantenimiento se realiza prueba funcional de acuerdo al procedimiento PS-11.03, con esta prueba funcional se declara la operabilidad del amortiguador para ser instalado en planta.

El último mantenimiento realizado a este tipo de amortiguadores de CNAL se encuentra documentado en los informes AL2-16-85 y AL1-12-08, Ap. 2.5.

La frecuencia de mantenimiento de los amortiguadores hidráulicos viene definida en el manual del fabricante (, edición octubre 2001), siendo ésta de 23 años, siendo mostrado a la inspección. Los trabajos de mantenimiento y la prueba funcional son realizados por (Alemania).

El último mantenimiento realizado a este tipo de amortiguadores de CNAL se encuentra documentado en el informe AL-17-47.

Sobre la información suministrada a la inspección, no se mencionan los amortiguadores hidráulicos que constituyen el grupo de prueba 24, para CNAL2, según el capítulo 5 del MISI-4-AL2, revisión 2.

Los representantes del titular manifestaron que revisarían el apartado 6 del Capítulo 5 del MISI-4 para incluir en su alcance todos los amortiguadores existentes en la central, así como una descripción del procedimiento seguido para evaluar de su vida de servicio.

PROGRAMA DE BOMBAS

La inspección preguntó por las modificaciones al capítulo 6 "Programa de pruebas de bombas" del MISI-AL, revisión 0 y revisión 1, para ambas unidades, para el primer y segundo periodo del cuarto intervalo de inspección, y en concreto al respecto del alcance del programa y las tablas recogidas en el anexo II "Listado de pruebas de bombas". La inspección solicitó justificación sobre la inclusión/exclusión de las bombas de reposición de agua del reactor (MW1/2-PP-01/02), purificación recarga de combustible (RW1/2-PP-01), de recirculación de inyección de boro (SI1/2-PP-01/02) y de lavado de rejillas móviles (SW-X-PP-02A/B). Los representantes de CNAL aclararon a la inspección que el alcance tras la actualización del ISTA e ISTB del Código ASME OM, edición 2004 hasta la adenda 2006, incluía finalmente sólo como nuevas bombas las bombas de reposición de agua del reactor (MW1/2-PP-01/02), bombas centrífugas del grupo de prueba A (ISTB-2000), y que revisarían la información el capítulo y en concreto de las tablas del MISI antes mencionadas. Así mismo mostraron la revisión 2 del capítulo 6 del MISI-4-AL1, de febrero de 2017, y la revisión 1 del capítulo 6 del MISI-4-AL2, de junio de 2016.

Al respecto del resto de bombas de clase nuclear 3 según ASME III, los representantes de CNAL informaron sobre los motivos de su no inclusión en el alcance del MISI, pese al cumplimiento del ISTB-1100:

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

- **Bombas de purificación recarga de combustible (RW1/2-PP-01):** se trata del único elemento de clase nuclear del subsistema RW, y su función de purificación y clarificación del agua durante las operaciones de recarga de combustible y contribución a limitar la dosis en condiciones normales manteniendo la química del agua, no es de seguridad, como se requiere en el ISTA-1100 (a). Información del 14 de marzo de 2017, asociada a la carta A-04-01-TE-ATA-003013.
- **Bombas de recirculación de inyección de boro (SI1/2-PP-01/02):** se trata de bombas pertenecientes al subsistema de recirculación del tanque de inyección de boro (BIT), cuya función consiste en recircular e contenido del BIT en un circuito cerrado para mantenerlo uniforme o cuando su temperatura sea baja para evitar la decantación del ácido bórico. Actualmente la concentración del depósito es igual al resto del sistema por lo cual la homogeneización de la mezcla no es requerida y por tanto estas bombas no realizan ninguna función de seguridad, como se requiere en el ISTA-1100 (a).
- **Bombas de lavado de rejillas móviles (SW-X-PP-02A/B):** se trata de una bomba que no se incluye en el MISI por considerarse su función catalogada como conveniencia de operación.

Así mismo se informó a la inspección que dichas tres bombas se prueban trimestralmente pese a no estar incluidas en el alcance del MISI, con su procedimiento de prueba aplicable.

La inspección preguntó por el diagrama de flujo del sistema de agua de servicios esenciales SW, y el motivo por el cual el subsistema de lavado de rejillas móviles se encontraba con pruebas de presión y pruebas funcionales de amortiguadores, a lo cual los representantes de CNAL respondieron que se trataba de un error en dicho plano, el cual se corregiría.

En relación con las pruebas funcionales de bombas realizadas durante el periodo objeto de la inspección, a continuación se resume lo tratado durante la inspección:

- **Bomba del pozo de combustible SF2-PP-01B, tipo centrífuga del grupo A ISTB**

  Según se informa en el IR-15-012, el día 01.07.14 la bomba entró en rango de alerta por vibraciones, emitiéndose OTNP-1007509 a mantenimiento mecánico para comprobar la alineación del conjunto motor-bomba y ajustar la bancada. Así mismo se emitió la AC-AL-14/1048 con la cual suplicó su frecuencia de prueba, pasando a ser de 45 días, realizándose al día siguiente el PV correspondiente de operabilidad tras el mantenimiento. Así mismo y de modo similar, dicha bomba entró de nuevo en rango de alertar el 23.09.14, emitiéndose la OTPN-1022683 y la AC-AL-14/1738 y PV de operabilidad el 25.09.14.

  La inspección revisó los registros de la pruebas de vigilancia según el procedimiento IR2-PV-20.13B, revisión 14, del día 02.07.17 tras ejecutar la OTNP-1007509, de resultado aceptable, volviendo la frecuencia a la normal de 3 meses. También revisó en el SEA la acción correctiva AC-AL-14-1048, cerrada el 4/07/14, con la cual se duplicaba la frecuencia de la prueba de vigilancia mientras el punto 3H estuviese en alarma, resuelta con el ajuste de bancada y la ejecución del PV anterior con resultado satisfactorio.

  La inspección revisó el registro de la prueba realizada el día 23/09/14, con la cual se emite la OTNP de mantenimiento mecánico por alerta de vibraciones, y el registro de la prueba del día 25/09/14, realizado tras ejecutar la OTNP-1022683 de mantenimiento, de resultado

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

aceptable. También revisó la acción AC-AL-14-1738, con la cual se duplicó la frecuencia de la prueba de vigilancia mientras el punto 3H estuviese en alarma hasta el 06/07/15, y cerrada el 04/09/15 tras varias pruebas consecutivas sin alarma de vibraciones.

Así mismo revisó el registro de la ejecución de la prueba completa realizada el 31 de marzo de 2015, de resultado satisfactorio.

La inspección preguntó por los valores de referencia que se muestran en la tabla de valores del anexo 2 del procedimiento de prueba de esta bomba, no encontrando el valor de caudal de referencia alguno para la prueba trimestral ni para la prueba completa.

Los representantes de CNAL manifestaron que no existía valores de referencia de caudal ya que pese a que en la pruebas se medía el caudal, con el caudalímetro SF2-FI-5531, el cual no cuenta con precisión asociada por ser de ultrasonidos, y por tanto no cumple con la precisión de las pruebas requeridas por ASME OM, ISTB-3510-1. Así mismo informaron que el caudalímetro de las bombas del pozo seco para la unidad I de CNAL tenía las mismas características.

También informaron sobre la no conformidad NC-AL-14/5078, abierta en julio de 2014 y cerrada en 2016, y su acción correctiva asociada AC-AL-14/1240, de prioridad 3, sobre la revisión del cálculo de incertidumbre de los caudalímetros SF1-FI-5530 y SF2-F1-5531 para cumplir con los criterios de incertidumbre de ASME OM-2004 ISTB, acción cerrada en marzo de 2016, en cuya resolución de indica que al no disponer de datos solicitados mediante la OTNP-1013667 no se pueden revisar los cálculos antes mencionados. La inspección comprobó dicha OTNP con la cual se midieron los espesores de la pared de la tubería del tramo donde se encuentran montados los caudalímetros y el diámetro exterior de dichos tramos, medidas suministradas con su correspondiente incertidumbre, para las dos unidades de CNAL.

La inspección comprobó emitida la NC-AL-18/1328, de categoría C, sobre la medida del caudal de la descarga de las bombas del SF y el cumplimiento con la incertidumbre mínima requerida por el código ASME OM, y su acción correctiva asociada AC-AL-18/155 sobre la valoración de la medida del caudal mediante un caudalímetro portátil que cumpla los requisitos antes mencionados, con fecha prevista de cierre 18/05/18.

A petición de la inspección, los representantes de CNAL mostraron la documentación sobre la precisión requerida de los manómetros empleados en la prueba completa ICX-ID-020/026 y los manómetros de proceso PI-5528 y PI-5528-1.

Y mostraron los análisis de tendencias para el caudal y la presión desde 2014 y 2011, respectivamente, para la bomba SF2-PP-01B.

- **Bomba de carga CS1-CSAPCH-01, tipo centrífuga del grupo A ISTB**

Según se informa en el IR-14-018, el día 04/07/13 se realizó el PV de operabilidad después de mantenimiento (cambio de cierres).

La inspección el registro de dicha prueba según IR1-PV-20.01A, revisión 22, de resultado satisfactorio.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

Así mismo la inspección revisó el registro de la prueba completa de la bomba realizada el 30/09/15, de resultado satisfactorio.

A petición de la inspección, los representantes de CNAL mostraron la documentación sobre la precisión requerida de los manómetros empleados en la prueba completa ICX-ID-028/065 y los manómetros de proceso PI-151-A/B, y mostraron los análisis de tendencias para el caudal y la presión desde diciembre de 2012 para dicha bomba de carga.

La inspección preguntó por las pruebas de las **bombas de reposición de agua del reactor (MW1/2-PP-01/02)** y el procedimiento de prueba. Los representantes de CNAL mostraron el procedimiento IR1-PV-20.08A, revisión 17 para la bomba MW1-PP-01. Según el procedimiento se trata de una bomba centrífuga del grupo A según el ISTB, y en el anexo I se encuentra la hoja de datos 1ª y en el anexo II los valores de referencia para la prueba trimestral y completa. La inspección manifestó la no existencia de la medida del caudal en dicha hoja de datos ni en los valores de referencia. Los representantes de CNAL manifestaron que no existía medida de caudal en las pruebas por no disponer de caudalímetro en línea ni de prueba, y que no se medía por tanto el caudal.

Así mismo la inspección preguntó por la curva de la bomba que se encuentra recogida en el anexo de dicho procedimiento. Los representantes de CNAL manifestaron que se trataba de la curva que comienza con altura 80m para un caudal nulo.

A petición de la inspección los representantes de CNAL mostraron el análisis de tendencias para la presión de la bomba en cuestión, desde febrero de 2011, en la cual la presión se encuentra entre 7,6 y 8,2 kg/cm^2.

Así mismo mostraron la solicitud de modificación de diseño SMD-2424 "Caudalímetros bombas ASME (RW, MW, NW, GO) para las dos unidades de CNAL, en la cual se describe que se monten caudalímetros en la descarga de las bombas como requerimiento de ASME OM subsección ISTB, y se requiere por la acción del SEA ref. AC-AL-15/582. La acción emitida por garantía de calidad en explotación, proviene de la NC de categoría C NC-AL-15/5121. Dicha acción de prioridad 3, abierta el 16/07/15, se encuentra abierta sin resolución, habiéndose cambiado la fecha inicial de cierre de julio de 2016 a marzo de 2018.

La inspección comprobó emitida la NC-AL-18/1342, de categoría C, sobre la medida del caudal de la descarga de la bomba MW, en la cual se describe que se presenta para evaluación la SDM-2424 antes mencionada. Dicha NC consta de una correctiva asociada AC-AL-18/157 sobre la valoración de la medida del caudal de descarga de las bombas MW mediante un caudalímetro portátil que cumplir el requisito de medida de caudal de ASME OM, con fecha de cierre 18/05/18.

La inspección comprobó que no consta una acción correctiva sobre la falta de medida de caudal de las bombas de trasiego de gasoil del sistema GO, bombas centrífugas horizontales del grupo B ISTB, incluidas en el alcance del MISI.

Por último y a petición de la inspección, los representantes de CNAL mostraron los procedimientos de ensayo de las bombas de purificación de recarga de combustible RW1-PP-01 ref. IR1-PV-20.15, revisión 16, y de recirculación de inyección de boro SI1-PP-01 ref. IR1-PV-

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

30.09AA, en los cuales se refleja que no se mide el caudal en las pruebas de las bombas de dichos sistemas. Ambas bombas no están incluidas en MISI-4-AL en su última revisión.

PROGRAMA DE VÁLVULAS

Válvulas de categoría C (válvulas de retención). Mantenimiento, inspección y pruebas durante el periodo

La inspección solicitó aclaraciones al titular, y se realizaron comprobaciones documentales, en relación con el programa de pruebas de accionamiento requerido para este tipo de válvulas. Para las válvulas sometidas a inspección de internos y pruebas especiales (GL 89.04 y NUREG 1482), comprobándose documentalmente las actividades de mantenimiento que tienen por objeto mantener un comportamiento aceptable, y se revisaron los resultados obtenidos. A continuación se resume lo más relevante.

En relación con las actividades de mantenimiento, los representantes del titular indicaron que en la pasada inspección de Regla de Mantenimiento (RM), acta de referencia CSN/GEMA/AL0/17/1122, la revisión de válvulas de retención ya fue tratado como un pendiente de dicha inspección, encontrándose CNAL en proceso de implantar un programa de revisión de internos de las válvulas de retención en función de su significación para la seguridad.

La inspección revisó el documento IRX-PV-27.05 "Prueba de accionamiento de válvulas (Válvulas tipo C)", revisión 35, cuyo objetivo es definir los requisitos de prueba para este tipo de válvulas requerido por la subsección ISTC de ASME OM Edición 2004 (adenda 2006) y cuyo alcance aplica a las válvulas de retención clasificadas como categoría C y AC, de las Unidades 1, X y 2. En el Anexo nº 5 de dicho procedimiento se incluye la clasificación de válvulas en cumplimiento de la GL 89-04 y NUREG 1482. La inspección verificó que el programa para los Grupos 8, 9, 10 y 11, incluye el desmontaje para inspección de los internos una válvula cada recarga, de forma que se garantiza el cumplimiento de que todas las de cada grupo son revisadas cada 8 años.

A petición de la inspección, los representantes de CNAL mostraron el documento IR-01/002 "Programa de válvulas de CN Almaraz y justificación de cambio de frecuencia de pruebas", de 2001, que sustituye al documento AL/99/03 sobre justificación de las frecuencias de prueba, con el objeto de cumplir con los requisitos del código ASME y el NUREG-1482.

Cada una de las válvulas que se consideran en las siguientes agrupaciones son homólogas para la unidad 1 y 2.

Grupo 1A: SI-8948A/B/C de aislamiento del circuito primario en las líneas de descarga de los tanques acumuladores. Son válvulas Clase 1, y función de aislamiento de presión (PIV). Se prueban mediante diagnosis una válvula cada recarga. No tiene definida frecuencia establecida recomendada por la RM para la revisión de internos. Todas sometidas a pruebas de fugas PIV. La inspección verificó que el titular dispone de gama para intervenciones de correctivo como resultado de prueba de fugas.

Grupo 1B: SI-8956A/B/C de aislamiento del circuito primario en las líneas de descarga de los tanques acumuladores. Son válvulas Clase 1, con función de aislamiento de presión PIV. Se prueban mediante diagnosis una válvula cada recarga. No tiene definida frecuencia

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

establecida para la revisión de internos. Todas sometidas a pruebas de fugas PIV. La inspección verificó que el titular dispone de gama para intervenciones de correctivo como resultado de prueba de fugas.

La inspección revisó el informe AL1-14-27, Ap.10, en el que se documentan los resultados de las pruebas de diagnosis de las válvulas SI-1-8956C y SI-1-8948C durante la 23R1 de 2014 mediante el procedimiento PV-33, revisión 6, el cual concluye que las válvulas están operables para cumplir su función y que las señales obtenidas no indican degradación ni partes sueltas.

La inspección revisó el informe AL1-16-01, Ap.13, en el que se documentan los resultados de las pruebas de diagnosis de las válvulas SI-1-8956A y SI-1-8948A durante la 24R1 de 2016, mediante el procedimiento PV-33, revisión 7, el cual concluye que las válvulas están operables para cumplir su función y que las señales obtenidas no indican degradación ni partes sueltas.

Grupo 4: SI-8949A/B/C de aislamiento del circuito primario en las líneas de inyección de seguridad de baja presión a las ramas frías de los lazos 1, 2 y 3 del circuito primario. Válvulas de Clase 1, y función de aislamiento de presión (PIV). Se prueban mediante pruebas de medida de caudal por ultrasonidos en el sistema de inyección de seguridad SI. Frecuencia establecida por la RM de revisión de internos cada 6 recargas. La inspección verificó que el titular dispone de la gama de revisión M-OR-611, revisión 4, de 1994, elaborada a partir del manual de instrucciones y planos del fabricante, encontrándose actualmente la revisión 5 en proceso de firmas. La SI-1-8949C fue revisada en la recarga 23R1.

La inspección revisó el informe AL1-16-01, Ap.8, en el que se documentan los resultados de las pruebas de medida de caudal por ultrasonidos durante la 24R1 de 2016, con resultado ACEPTABLE.

La inspección revisó el informe AL2-16-74, Ap.9, en el que se documentan los resultados de las pruebas de medida de caudal por ultrasonidos durante la 23R2 de 2016, con resultado ACEPTABLE.

Grupo 5: SI-8957A/B/C de aislamiento del circuito primario en las líneas de inyección de seguridad de baja presión a las ramas frías de los lazos 1, 2 y 3 del circuito primario. Válvulas de Clase 1, y función PIV. Se prueban mediante pruebas de medida de caudal por ultrasonidos en el sistema de inyección de seguridad SI. Frecuencia establecida por la RM de revisión de internos cada 6 Recargas. La inspección verificó que el titular dispone de la gama de revisión M-OR-611, revisión 4, de 1994, elaborada a partir del manual de instrucciones y planos del fabricante, encontrándose actualmente la revisión 5 en proceso de firmas.

Grupo 6: SI-8976A/B de aislamiento de la contención y del circuito primario en las líneas de inyección de seguridad de baja presión a las ramas calientes de los lazos 1 y 2 del circuito primario. Válvulas de Clase 1. Se prueban mediante pruebas de medida de caudal por ultrasonidos en el sistema de inyección de seguridad SI. La inspección verificó que el titular dispone de gama M-ZK-611 para intervenciones de correctivo como resultado de prueba de fugas.

Grupo 7: SI-8977A/B y SI-8972 de aislamiento del circuito primario en las líneas de inyección de seguridad de baja presión a las ramas calientes de los lazos 1, 2 y 3 del circuito primario. Válvulas de Clase 1. Se prueban mediante pruebas de medida de caudal por ultrasonidos en

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

el sistema de inyección de seguridad SI. La inspección verificó que el titular dispone de la gama de revisión M-OR-611, revisión 4, para intervención por correctivo. Los representantes del titular indicaron que la válvula SI2-8972 se desmontó en 2015 para inspección visual de internos para cumplir con categoría B-M-2 de ASME XI.

Grupo 8: SP-104 y SP-105 línea inyección aspersión del recinto de contención Tren A y Tren B. Función de aislamiento de contención. Desmontaje para inspección de los internos una válvula cada recarga. El titular dispone de las gamas M-OR-731 y M-OR-732.

Grupo 9: CS-8420 y CS-8456 límite de clase. Desmontaje para inspección de los internos una válvula cada recarga. El titular dispone de la gama M-OR-091.

Grupo 10: MS-103, MS-104 y MS-105 línea vapor turbo-bomba AF. Desmontaje para inspección de los internos una válvula cada recarga. El titular dispone de la gama M-OR-1383.

Grupo 11: CCN1-451 descarga de barrera térmica. Desmontaje para inspección de los internos una válvula cada recarga. El titular dispone de la gama M-EV-2541.

En relación con **válvulas de seguridad** la inspección revisó el documento IRX-PV-27.06 Rev.27 "Control ejecución pruebas tarado válvulas de seguridad" para dar cumplimiento a las exigencias de vigilancia de ETF, comprobando que tenía actualizados los requisitos de ASME OM Edición 2004 (Adenda 2006) y los requisitos definidos en el capítulo 7 del MISI-4, y se revisaron los procedimientos de mantenimiento disponibles para comprobación del tarado:

MMX-PV-02.01. Para válvulas de Clase 2 y 3.

MMX-PV-02.02. Para válvulas del MS que se taran "in-situ".

MMX-PV-02.04. Para válvulas del MS que se taran en banco de pruebas.

MMX-PV-02.05. Para pruebas de tarado en banco de las válvulas de seguridad del presionador.

INSPECCIÓN DEL RECINTO DE LA CONTENCIÓN

La inspección comprobó el alcance del programa según la subsección IWE del código ASME XI, Edición de 2007 y Adenda de 2008, y el capítulo 9 de MISI-4-AL.

A petición de las inspección los representantes de CNAL mostraron los resultados de las inspecciones realizadas durante la recarga 24 de la unida 1 (R124) y durante la recarga 23 para la unidad 2 (R223), recogidos en el apéndice 16 de la revisión 0 de los informes AL1-16-01 y AL2-16-74, respectivamente. En dichas inspecciones se realizó la inspección de las superficies accesibles de la contención, placas de refuerzo y accesorios soldados, penetraciones mecánicas y eléctricas, barreras antihumedad, áreas de inspección aumentada, y uniones empernadas, no encontrándose evidencias de indicaciones que puedan afectar a la integridad estructural del recinto de contención.

Unidad 1

De acuerdo con lo manifestado por el titular y lo indicado en AL1-16-01, el programa de inspección se realizó en su totalidad, excepto las áreas exteriores de cuatro penetraciones

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

eléctricas al estar interferidas por forro ignífugo (8 áreas en total). Dichas interferencias se registraron en las hojas de interferencias ref. HI-AL1-16-0001/2/3/4/5/6/7/8-J del 08/01/16.

En las inspecciones visuales no se encontraron indicaciones de defecto relevantes en ninguna de las 667 áreas inspeccionadas, salvo en dos áreas en las que existen puntos en los que no se llega al espesor mínimo requerido para la zona afectada; dichas indicaciones es repararon con recargue de material y amolado posterior y se realizaron los ensayos pertinentes tras dicha reparación, con resultado aceptable.

A petición de la inspección, el representante de CNAL mostraron los registros de la inspección visual de las dos áreas antes mencionadas donde se detectaron las dos indicaciones del ítem E1.11, áreas V10-09 y V-10-10, mostrándose las hojas de registro de indicaciones para inspección visual del edificio de contención RIV-AL1-16-0018/19P-J, la hoja de trabajo de medición de espesores por ultrasonidos y ensayo superficial por líquidos penetrantes tras el aporte de material y amolado HTE-AL1-16-V10-09/10, las hojas de registro de pruebas de fugas VRV-AL1-16-001/2/3/4 as-found y as-left de dichas áreas, y las hojas de trabajo para la inspección visual tras la reparación ref. HTV-AL1-16-0056/57P-J. Todas las hojas de trabajo de resultado aceptable.

Así mismo, sobre la inspección visual, se reportaron 35 indicaciones en áreas con leves trazas de óxido, levantamiento y/o falta de pintura, emitiéndose la orden de trabajo PT-1096367para la aplicación de pintura de protección en las zonas que presentan degradación tras la limpieza e imprimación del área afectada, quedando reparadas 27, y sobre las 141 indicaciones abiertas de la recarga 21 se han re-inspeccionado el 100%, quedando reparadas 57.

También informaron que la barrera anti-humedad y las 46 conexiones de prueba de los canales cazafugas de la placa base del liner han sido inspeccionadas con resultado aceptable.

Los representantes de CNAL informaron, tal y como se recoge en AL1-16-01 que se realizó la inspección ultrasónica de medida de espesor de las mallas designadas en cuatro puntos del liner del recinto de contención, con objeto de hacer un seguimiento del espesor nominal del mismo y poder detectar posibles pérdidas de espesor, de resultado aceptable.

Unidad 2

De acuerdo con lo manifestado por el titular y lo indicado en AL2-16-74 el programa de inspección se realizó en su totalidad, excepto en 6 áreas de penetraciones eléctricas por estar interferidas por protección pasiva. Dichas interferencias se registraron en las en las hojas de interferencias ref. HI-AL2-16-0001/2/3/4/5/6-J del 28/11/16.

En las inspecciones visuales no se encontraron indicaciones de defecto relevantes en ninguna de las 665 áreas inspeccionadas y que se reportaron 31 indicaciones en áreas, tres con leves trazas de óxido, y 28 presentaban levantamiento y/o falta de pintura, emitiéndose la orden de trabajo PT-1149799 para la aplicación de pintura de protección en las zonas que presentan degradación tras la limpieza e imprimación del área afectada, quedando reparadas 10.

De las 150 indicaciones abiertas de la recarga 21 se han re-inspeccionado el 100%, quedando reparadas 30.

También informaron que la barrera anti-humedad y las 46 conexiones de prueba de los canales cazafugas de la placa base del liner han sido inspeccionadas con resultado aceptable.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

Los representantes de CNAL informaron, tal y como se recoge en AL2-16-74, que se realizó la inspección ultrasónica de medida de espesor de las mallas designadas en cuatro puntos del liner del recinto de contención, con objeto de hacer un seguimiento del espesor nominal del mismo y poder detectar posibles pérdidas de espesor, de resultado aceptable.

Asimismo indicaron que de las inspecciones realizadas en el primer periodo del cuarto intervalo para ambas unidades, no se ha derivado la necesidad de incluir áreas que requieran una inspección aumentada (áreas de la categoría E-C, incluidas en el anexo VI del capítulo 9 del MISI).

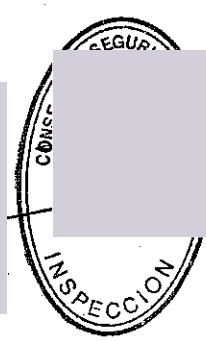
Por último informaron que incluirían las interferencias en el MISI en la siguiente revisión.

Antes de abandonar la instalación, los inspectores del CSN mantuvieron una **reunión de cierre** con la asistencia, entre otros de D. [redacted] (Dirección de CNAL), D. [redacted] D. [redacted], Dª. [redacted] y D. [redacted] en representación del titular, en la que se repasaron las observaciones más significativas encontradas durante la inspección, y en la que se concluyó que preliminarmente se habían detectado desviaciones que pueden suponer potenciales hallazgos de inspección.

Por parte de los representantes de CN Almaraz, se dieron las facilidades necesarias para la actuación de la Inspección.

Con fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señalan las Leyes 15/1980 de 22 de abril de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear y 33/2007 de 7 de noviembre de Reforma de la Ley 15/1980 Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes y la Autorización referida, se levanta y suscribe la presente acta por duplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a veintitrés de marzo de dos mil dieciocho.

[redacted]



[redacted]

TRAMITE: En cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 45 del reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas antes citado, se invita a un representante autorizado de la C. N. de Almaraz para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

CONFORME, con los comentarios que se adjuntan.
Madrid, 11 de abril de 2018

[redacted]

Director de Servicios Técnicos

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

ANEXO I

AGENDA DE INSPECCIÓN

Asunto: Inspección documental de las actividades relacionadas con Inspección en Servicio de C.N. Almaraz I y II. Procedimiento PT.IV.207 (Apdo. 5.2.2.)

Alcance: Verificar el cumplimiento del programa de inspección correspondiente al primer periodo del cuarto intervalo de inspección en las unidades U1 y U2.

Asistentes:

Días: 28 de febrero, 1 y 2 de marzo de 2018

A) REUNIÓN DE ENTRADA. Planificación del desarrollo de la inspección

- Horarios, personal asistente, documentación a revisar, etc.

B) REVISIÓN DE PENDIENTES DE INSPECCIONES ANTERIORES

- CSN/AIN/AL1/13/988 documental del tercer periodo del tercer intervalo U1 (julio 2013).
- CSN/AIN/AL0/14/1020 documental del tercer periodo del tercer intervalo U2 (mayo 2014).
- CSN/AIN/AL1/14/1025 presencial de 23R1.
- Programa de Erosión/corrosión: Modelización del secundario con Checworks. Nuevos espesores teniendo en cuenta el cambio de condiciones operativas tras el aumento de potencia.
- CSN/AIN/AL2/16/1100 presencial de 23R2.

C) PROGRAMA DE ENDs

- Alcance y valoración de cumplimiento del programa de ASME XI, para el primer periodo del cuarto intervalo de inspección. Estado de cumplimiento de porcentajes por ítem.
- Interferencias. Documentación interferencias nuevas. Resolución.
- Valoración de resultados. Revisión de resultados más relevantes.
- Alcance de programas de inspección requeridos por otras normativas o experiencias operativas: GL-88.05, Thimbles, inspecciones aumentadas siguiendo los Code Case N-722-1, N-729-1 y N-770-1, etc.
- Alcance y resultados del programa de inspección de tubos de los generadores de vapor.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

D) PROGRAMA DE SOPORTES y AMORTIGUADORES

- Alcance y valoración de cumplimiento del programa de soportes. Chequeo de la documentación correspondiente a los resultados de la inspección de soportes. Ampliación de muestra. Evaluaciones de ingeniería.
- Inspección visual y prueba funcional de amortiguadores. Alcance y resultados.
- Mantenimiento de amortiguadores: seguimiento de la vida de servicio de los amortiguadores.

E) PROGRAMA DE VÁLVULAS, BOMBAS

- Revisar por muestreo la documentación correspondiente a las pruebas funcionales de válvulas y bombas. Procedimientos aplicables y verificación de registros. Verificar la adecuación del procedimiento de prueba, proceso, criterios y frecuencia de la misma, pruebas después de mantenimiento, acciones correctoras, etc.
- Válvulas de retención. Mantenimiento, inspección y pruebas durante el periodo.
- Válvulas de seguridad. Cumplimiento del programa. Revisión de procedimientos.

F) INSPECCIÓN RECINTO DE LA CONTENCIÓN

- Revisión del alcance del programa según IWE e IWL. Estado de cumplimiento.
- Identificación de desviaciones y resultados más relevantes.

G) REUNIÓN DE SALIDA

- Valoración de los resultados. Desviaciones, hallazgos o incumplimientos identificados.

NOTA: Para evitar cualquier dilación que pudiera causarse durante el tiempo de inspección en ambas direcciones, se considera conveniente que toda la documentación relacionada con los temas o actividades indicadas en los puntos anteriores esté disponible para su revisión.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

ANEXO II

DOCUMENTOS EMPLEADOS EN LA PREPARACIÓN DE LA INSPECCIÓN

GRUPO I

- MISI-4-AL1 "Manual de Inspección en Servicio del cuarto intervalo, Grupo I", revisión 0.
- MISI-4-AL1, revisión 1.
- AL1-14-21 "Programa de inspección a realizar en la 23ª Parada para Recarga de combustible", revisión 1.
- AL1-14-37 "Informe de resultados de las inspecciones y pruebas realizadas en la 23ª Parada para Recarga de combustible (junio-2014)", revisión 0.
- IR-14/018 "Informe sobre pruebas funcionales de bombas y válvulas realizadas en la 23R1 y ciclo anterior de Unidad 1", revisión 0.
- AL1-15-65 "Programa de inspección a realizar en la 23ª Parada para Recarga de combustible", revisión 0.
- AL1-16-04 "Informe de resultados de las inspecciones y pruebas realizadas en la 24ª Parada para Recarga de combustible (enero-2016)", revisión 0.
- IR-16/008 "Informe sobre pruebas funcionales de bombas y válvulas realizadas en la 24R1 y ciclo anterior de Unidad 1", revisión 0.

RUPO II

- MISI-4-AL2 "Manual de Inspección en Servicio del cuarto intervalo, Grupo II", revisión 0.
- MISI-4-AL2, revisión 1.
- AL2-15-02 "Programa de inspección a realizar en la 22ª Parada para Recarga de combustible", revisión 0.
- AL2-15-22 "Informe de resultados de las inspecciones y pruebas realizadas en la 23ª Parada para Recarga de combustible (junio-2015)", revisión 0.
- IR-15/012 "Informe sobre pruebas funcionales de bombas y válvulas realizadas en la 22R2 y ciclo anterior de Unidad 2", revisión 0.
- AL2-16-67 "Programa de inspección a realizar en la 23ª Parada para Recarga de combustible", revisión 0.
- AL2-16-76 "Informe de resultados de las inspecciones y pruebas realizadas en la 23ª Parada para Recarga de combustible (noviembre-2016)", revisión 0.
- IR-17/004 "Informe sobre pruebas funcionales de bombas y válvulas realizadas en la 23R2 y ciclo anterior de Unidad 2", revisión 0.

COMÚN

- MIA-AL "Manual de Inspección Adicional. Grupos I y II de CN Almaraz", revisión 5.

COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCION

DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

Ref.- CSN/AIN/AL0/18/1134

ALMARAZ TRILLO

ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/18/1134

Comentarios

Comentario general:

Respecto de las advertencias contenidas en la carta de transmisión, así como en el acta de inspección sobre la posible publicación de la misma o partes de ella, se desea hacer constar que toda la documentación mencionada y aportada durante la inspección tiene carácter confidencial, afecta a secretos comerciales y además está protegida por normas de propiedad industrial e intelectual por lo que no habrá de ser en ningún caso publicada, ni aún a petición de terceros.

Además, dicha documentación se entrega únicamente para los fines de la Inspección.

Igualmente, tampoco habrán de ser publicados los datos personales de ninguno de los representantes de la instalación que intervinieron en la inspección.

ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/18/1134
Comentarios

Hoja 4 de 24, sexto párrafo:

Dice el Acta:

"En dichas tablas aparecen los ítems B1.30 y B1.40 de la Categoría B-A como "P" en la columna de aplazamiento de fin de intervalo por error. La inspección comprobó que en el MISI-4, revisión 2, de la Unidad 1 aparece también "P", sin embargo en el MISI-4, revisión 2, de la Unidad 2 aparece como "S" aplazable a fin de intervalo, de acuerdo a lo establecido en la edición de ASME XI en vigor."

Comentario:

Se ha emitido la acción AI-AL-18/158 para, en la próxima revisión del MISI de Unidad 2, actualizar "P" en la columna de aplazamiento de fin de intervalo por "S".

Hoja 5 de 24, sexto párrafo:

Dice el Acta:

"Respecto al ítem B13.70 de Categoría BN2 "Soldaduras de accesorios soldados del interior de la vasija del reactor", la inspección indicó que no está incluida explícitamente en el MISI capítulo 2 de END de Clase 1, ni en las tablas de cumplimiento de porcentajes antes referidas (recargas de primer periodo), a lo que los representantes de CNAL respondieron que las inspecciones de dicha categoría se encontraban incluidas en la categoría BN3 "Estructuras soporte del núcleo del reactor" dentro del ítem B13.70 de internos de vasija, indicando asimismo que en la próxima edición de MISI para el segundo periodo de la U1 se tiene previsto incluir la categoría BN2 en las tablas del MISI para adecuarlos a la tabla del código ASME XI. La inspección comprobó que en el MISI-4, revisión 2, de la Unidad 2 se incluyen las categorías BN1, BN2 y BN3 por separado de acuerdo al código ASME XI aplicable."

Comentario:

Se ha emitido la acción AI-AL-18/157 para, en la próxima revisión del MISI de Unidad 1, incluir la categoría BN2 en las tablas del MISI.

Hoja 7 de 24, penúltimo párrafo:

Dice el Acta:

"En relación con la inspección volumétrica por ultra sonidos (UT) del 100% de las penetraciones de la tapa de la vasija, requerido por Caso de Código N-729-1 de ASME XI, ítem 84.40, la inspección revisó los resultados de las inspecciones volumétricas realizadas en la U1 en la recarga 24R1, informe AL1-16-01 Ap. 10, y la realizada en la U2 en la recarga 22R2, AL2-16-74 Ap.10, ambas con resultados aceptables. A preguntas de la inspección, los representantes del titular confirmaron que durante dicha inspección se realizó la inspección visual remota de los manguitos térmicos, de acuerdo con el Technical Bulletin TB-07-2, con resultado aceptable en ambas unidades. Respecto de las líneas de venteo y la de instrumentación de la tapa de la vasija, y debido a que en las tablas de cumplimiento de porcentajes en ambas unidades figura inspeccionados 56 penetraciones de 58 penetraciones programadas a examen, la inspección confirmó la realización de inspección por corrientes inducidas de la soldadura J-Groove y de la superficie interior en las recargas antes referidas, mediante los procedimientos EC-62.03 y EC-64.03, respectivamente, verificando trasladadas al MISI las hojas de registro."

Comentario:

En las tablas de cumplimiento de porcentajes se está computando el examen volumétrico. Sin embargo, a las penetraciones de venteo y RVLIS se les realiza ensayo superficial por CCII, motivo por el cual en la tabla no figuran contabilizadas las 58 penetraciones. No obstante lo anterior, se han emitido las acciones AI-AL-18/159 y AI-AL-18/160 para aclararlo en los próximos informes finales de recarga de ambas unidades.

Hoja 11 de 24, segundo párrafo:

Dice el Acta:

"Las anomalías se han calificado como fallo inexplicable en los tres casos, habiéndose sustituido los amortiguadores anómalos por otros previamente probados. La inspección verificó que las evaluaciones de ingeniería antes indicadas han comprobado que los sistemas MS, Si y BD no han sufrido daños, conforme al procedimiento IRX-ES-42 Rev.1. En el informe AL1-16-04 se indica que se realizarán pruebas funcionales de los nuevos amortiguadores montados en los soportes no aceptables en la próxima recarga para concluir el análisis."

Comentario:

Las pruebas funcionales de dichos amortiguadores se realizaron en la recarga R125 con resultado aceptable, recogiéndose los resultados en el informe AL1-17-27, Ap. 2.2.

ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/18/1134
Comentarios

Hoja 11 de 24, cuarto párrafo:

Dice el Acta:

"Tipo AM, N° Serie 01465, Grupo de Prueba GDP-19: instalado en el soporte WD-HS-47625, se encuentra husillo doblado, arandelas fuera de su alojamiento. Amortiguador bloqueado. Se hace por ampliación de muestra prueba a amortiguadores del mismo GDP, con resultado CEPTABLE. Evaluación de Ingeniería 01-C-EA-ATA-017384. La anomalía se ha calificado como alto inexplicable, habiéndose sustituido el amortiguador. La inspección verificó que la evaluación de ingeniería ha comprobado que el sistema WD afectado no ha sufrido daños, conforme al procedimiento IRX-ES-42 Rev.1. En el informe AL2-15-22 se indica que se realizarán pruebas funcionales de los nuevos amortiguadores montados en los soportes no aceptables en la próxima recarga para concluir el análisis.

Comentario:

La pruebas funcional del amortiguador WD-HS-47625 se realizaron en la recarga R223 con resultado aceptable, recogiéndose los resultados en el informe AL2-16-74, Ap. 2.2.

Hoja 13 de 24, octavo párrafo:

Dice el Acta:

"Los representantes del titular manifestaron que revisarían el apartado 6 del Capítulo 5 del MISI-4 para incluir en su alcance todos los amortiguadores existentes en la central, así como una descripción del procedimiento seguido para evaluar de su vida de servicio."

Comentario:

Se han emitido las acciones AI-AL-18/157 y AI-AL-18/158 para incorporar en las próximas revisiones del MISI de ambas unidades para detallar en el apartado 6 "Programa de Mantenimiento de Amortiguadores" que la estimación de la vida en servicio de los amortiguadores hidráulicos y mecánicos instalados en CNA se realiza, de acuerdo al Código ASME OM, a través del mantenimiento de los mismos, incluyendo las recomendaciones establecidas por cada fabricante, , (actualmente ya incluido) y su puesta en práctica.

Hoja 13 de 24, penúltimo párrafo:

Dice el Acta:

"La inspección preguntó por las modificaciones al capítulo 6 "Programa de pruebas de bombas" del MISI-AL, revisión 0 y revisión 1, para ambas unidades, para el primer y segundo periodo del cuarto intervalo de inspección, y en concreto al respecto del alcance del programa y las tablas recogidas en el anexo II "Listado de pruebas de bombas". La inspección solicitó justificación sobre la inclusión/exclusión de las bombas de reposición de agua del reactor (MW1/2-PP-01/02), purificación recarga de combustible (RWI/2-PP-01), de recirculación de inyección de boro (511/2-PP-01/02) y de lavado de rejillas móviles (SW-X-PP-02A/B). Los representantes de CNAL aclararon a la inspección que el alcance tras la actualización del ISTA e ISTB del Código ASME OM, edición 2004 hasta la adenda 2006, incluía finalmente sólo como nuevas bombas las bombas de reposición de agua del reactor (MW1/2-PP-01/02), bombas centrífugas del grupo de prueba A (ISTB-2000), y que revisarían la información el capítulo y en concreto de las tablas del MISI antes mencionadas. Así mismo mostraron la revisión 2 del capítulo 6 del MISI-4-AL1, de febrero de 2017, y la revisión 1 del capítulo 6 del MISI-4-AL2, de junio de 2016.

Comentario:

Se han emitido las acciones AI-AL-18/157 y AI-AL-18/158 para, en las próximas revisiones del MISI de ambas unidades, realizar una revisión del capítulo de bombas así como de las tablas.

Hoja 14 de 24, quinto párrafo:

Dice el Acta:

"La inspección preguntó por el diagrama de flujo del sistema de agua de servicios esenciales SW, y el motivo por el cual el subsistema de lavado de rejillas móviles se encontraba con pruebas de presión y pruebas funcionales de amortiguadores, a lo cual los representantes de CNAL respondieron que se trataba de un error en dicho plano, el cual se corregiría."

Comentario:

Se ha emitido la acción AI-AL-18/158 para corregir el diagrama del flujo del sistema de agua de servicios esenciales SW en la próxima revisión del MISI de Unidad 2.

Hoja 15 de 24, tercer a sexto párrafo:

Dice el Acta:

"La inspección preguntó por los valores de referencia que se muestran en la tabla de valores del anexo 2 del procedimiento de prueba de esta bomba, no encontrando el valor de caudal de referencia alguno para la prueba trimestral ni para la prueba completa.

Los representantes de CNAL manifestaron que no existían valores de referencia de caudal ya que pese a que en la pruebas se media el caudal, con el caudalímetro SF2-FI-5531, el cual no cuenta con precisión asociada por ser de ultrasonidos, y por tanto no cumple con la precisión de las pruebas requeridas por ASME OM, ISTB-3510-1. Así mismo informaron que el caudalímetro de las bombas del pozo seco para la unidad I de CNAL tenía las mismas características.

También informaron sobre la no conformidad NC-AL-14/5078, abierta en julio de 2014 y cerrada en 2016 , y su acción correctiva asociada AC-AL-14/1240, de prioridad 3, sobre la revisión del cálculo de incertidumbre de los caudalímetros SF1-FI- 5530 y SF2-F1-5531 para cumplir con los criterios de incertidumbre de ASME OM-2004 ISTB, acción cerrada en marzo de 2016, en cuya resolución de indica que al no disponer de datos solicitados mediante la OTNP-1013667 no se pueden revisar los cálculos antes mencionados . La inspección comprobó dicha OTNP con la cual se midieron los espesores de la pared de la tubería del tramo donde se encuentran montados los caudalímetros y el diámetro exterior de dichos tramos, medidas suministradas con su correspondiente incertidumbre, para las dos unidades de CNAL.

La inspección comprobó emitida la NC-AL-18/1328, de categoría C, sobre la medida del caudal de la descarga de las bombas del SF y el cumplimiento con la incertidumbre mínima requerida por el código ASME OM, y su acción correctiva asociada AC-AL-18/155 sobre la valoración de la medida del caudal mediante un caudalímetro portátil que cumpla los requisitos antes mencionados, con fecha prevista de cierre 18/05/18."

Comentario:

En la No Conformidad NC-AL-18/1328, además de la acción AC-AL-18/155, se ha emitido la acción AC-AL-18/154 para revisar cálculo de incertidumbre de los caudalímetros SF1-FI-5530 y SF2-FI-5531, para la medida del caudal de descargar de las bombas SF1/2-PP-01A/B, para verificar si se puede cumplir con los criterios de incertidumbre especificados en el código ASME OM Code-2004 Subsección ISTB (menor que el +/-2%) ya que actualmente estos instrumentos no pueden utilizarse al tener un cálculo de incertidumbre con un resultado mayor al requerido por ASME.

Cuando se complete el cálculo solicitado en la acción AC-AL-18/154 y se haya comprobado que el caudalímetro cumple con la incertidumbre requerida por ASME OM se procederá a revisar el procedimiento para incluir valores de referencia y criterios de aceptación en el mismo para seguimiento de este parámetro. Hasta entonces se realizará una medida de caudal con instrumentación portátil.

A fecha de devolución de los comentarios al acta de inspección, la acción AC-AL-18/155 se encuentra cerrada con la emisión del comunicado CI-IR-000001, donde se indica que el día 03/04/2018 se han realizado medidas de caudal en la descarga de las bombas del sistema SF mediante equipo de medida de caudal portátil por UT, obteniéndose medidas muy similares a las de la instrumentación de proceso (+/- 2 m^3/h)

Hoja 16 de 24, tercer párrafo:

Dice el Acta:

"La inspección preguntó por las pruebas de las bombas de reposición de agua del reactor (MW1/2 -PP-01/02) y el procedimiento de prueba. Los representantes de CNAL mostraron el procedimiento IR1-PV-20.08A, revisión 17 para la bomba MW1-PP-01. Según el procedimiento se trata de una bomba centrífuga del grupo A según el ISTB, y en el anexo I se encuentra la hoja de datos 12 y en el anexo II los valores de referencia para la prueba trimestral y completa. La inspección manifestó la no existencia de la medida del caudal en dicha hoja de datos ni en los valores de referencia. Los representantes de CNAL manifestaron que no existía medida de caudal en las pruebas por no disponer de caudalímetro en línea ni de prueba, y que no se medía por tanto el caudal.

Así mismo la inspección preguntó por la curva de la bomba que se encuentra recogida en el anexo de dicho procedimiento. Los representantes de CNAL manifestaron que se trataba de la curva e comienza con altura 80m para un caudal nulo.

A petición de la inspección los representantes de CNAL mostraron el análisis de tendencias para presión de la bomba en cuestión, desde febrero de 2011, en la cual la presión se encuentra entre 7,6 y 8,2 kg/cm2.

Así mismo mostraron la solicitud de modificación de diseño SMD-2424 "Caudalímetros bombas ASME (RW, MW, NW, GO) para las dos unidades de CNAL, en la cual se describe que se monten caudalímetros en la descarga de las bombas como requerimiento de ASME OM subsección ISTB, y se requiere por la acción del SEA ref. AC-AL-15/582. La acción emitida por garantía de calidad en explotación, proviene de la NC de categoría C NC-AL-15/5121. Dicha acción de prioridad 3, abierta el 16/07/15, se encuentra abierta sin resolución, habiéndose cambiado la fecha inicial de cierre de julio de 2016 a marzo de 2018.

La inspección comprobó emitida la NC-AL-18/1342, de categoría C, sobre la medida del caudal de la descarga de la bomba MW, en la cual se describe que se presenta para evaluación la SMD-2424 antes mencionada. Dicha NC consta de una correctiva asociada AC-AL-18/157 sobre la valoración de la medida del caudal de descarga de las bombas MW mediante un caudalímetro portátil que cumplir el requisito de medida de caudal de ASME OM, con fecha de cierre 18/05/18.

La inspección comprobó que no consta una acción correctiva sobre la falta de medida de caudal de las bombas de trasiego de gasoil del sistema GO, bombas centrífugas horizontales del grupo B ISTB, incluidas en el alcance del MISI.

Por último y a petición de la inspección, los representantes de CNAL mostraron los procedimientos de ensayo de las bombas de purificación de recarga de combustible RW1-PP-01 ref. IR1-PV-20.15, revisión 16, y de recirculación de inyección de boro SI1-PP-01 ref. IR1-PV 30.09AA, en los cuales se refleja que no se mide el caudal en las pruebas de las bombas de dichos sistemas Ambas bombas no están incluidas en MISI-4-AL en su última revisión

Comentario:

El sistema de reposición de agua al reactor (MW) está diseñado como Clase de Seguridad Nuclear 3 y Categoría Sísmica I, a excepción de aquellos suministros definidos como clase no nuclear. La parte del sistema clasificada como Clase Nuclear 3, aspiración, bombas, descarga y tanque, ha formado parte históricamente del Manual de Inspección en Servicio, estando requeridas sus líneas a pruebas de presión y de amortiguadores.

Las bombas de este sistema se incluyeron en el MISI a comienzo del cuarto intervalo (MISI-4-AL2 cap. 6 rev. 0) de forma conservadora al estar categorizadas como Clase Nuclear 3 y tener fuente de alimentación de emergencia. Éstas están incluidas dentro del Grupo A si bien no disponen de indicación de caudal según se requiere en la tabla ISTB-3000-1 de ASME OM.

Los criterios para inclusión en MISI, según establece ASME OM, son aquellas bombas centrífugas y de desplazamiento positivo, de Clase Nuclear 1, 2 y 3, provistas de una fuente de alimentación de emergencia y que estén requeridas para llevar el reactor a parada segura, mantener las condiciones de parada segura o mitigar las consecuencias de un accidente.

Quedan excluidos del alcance anterior:

a) Los motores, excepto cuando la bomba y el motor forman una unidad integral y los cojinetes están en el motor (en estos casos no se excluye el motor).

b) Las bombas que disponen de fuente de alimentación de emergencia, únicamente por conveniencia de operación.

c) Bombas (skid-mounted) que están montadas en el mismo bastidor de un equipo mayor o son un subconjunto del equipo mayor, siempre que tales bombas se prueben adecuadamente cuando se prueba el equipo mayor.

La función de estas bombas es suministrar agua desmineralizada y desgasificada a distintos equipos y sistemas de planta, no siendo requeridas para llevar el reactor a parada segura, mantener dichas condiciones ni mitigar las consecuencias de un accidente. Por otro lado, a pesar de disponer de alimentación de barras de salvaguardias los motores no son clase 1E, por lo que se considera que dicha alimentación es únicamente por conveniencia de operación (punto de exclusión del MISI)

Según lo indicado anteriormente se concluye que no es necesario que estas bombas estén incluidas dentro del capítulo de bombas del MISI por lo que en la próxima revisión serán excluidas del mismo.

Respecto a las bombas del sistema GO, al estar categorizadas dentro del grupo B, según establece ASME OM es requerida la medida del parámetro de caudal o bien de presión diferencial en la realización de las pruebas periódicas. En las pruebas trimestrales realizadas por CNA, según se indica en los procedimientos IR1/2/-PV-20.16A/B e IRX-PV-38, se realiza medida del parámetro de presión diferencial.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el "**Trámite**" del Acta de Inspección de referencia **CSN/AIN/AL0/18/1134**, correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de Almaraz, los días veintiocho de febrero, y uno y dos de marzo de dos mil dieciocho, los inspectores que la suscriben declaran:

- **Comentario general:** Se acepta el comentario.
- **Hoja 4 de 24, sexto párrafo**: El comentario no modifica el contenido del acta. Se considera información adicional.
- **Hoja 5 de 24, sexto párrafo**: El comentario no modifica el contenido del acta. Se considera información adicional.
- **Hoja 7 de 24, penúltimo párrafo**: El comentario no modifica el contenido del acta. Se considera información adicional.
- **Hoja 11 de 24, segundo párrafo**: El comentario no modifica el contenido del acta. Se considera información adicional.
- **Hoja 11 de 24, cuarto párrafo**: El comentario no modifica el contenido del acta. Se considera información adicional.
- **Hoja 13 de 24, octavo párrafo**: El comentario no modifica el contenido del acta. Se considera información adicional.
- **Hoja 13 de 24, penúltimo párrafo**: El comentario no modifica el contenido del acta. Se considera información adicional.
- **Hoja 14 de 24, quinto párrafo**: El comentario no modifica el contenido del acta. Se considera información adicional.
- **Hoja 15 de 24, tercer a sexto párrafos**: El comentario no modifica el contenido del acta. Se considera información adicional.
- **Hoja 16 de 24, tercer párrafo**: El comentario no modifica el contenido del acta. Se considera información adicional.

Madrid, 20 de abril de 2018

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR
INSPECCIÓN

Fdo.: [redacted]
Inspector del CSN

Fdo.: [redacted]
Inspectora del CSN