

PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

INFORME FAVORABLE SOBRE LA SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE DISEÑO DE LA GRÚA PUENTE DEL EDIFICIO DE COMBUSTIBLE DE LA UNIDAD II DE LA CENTRAL NUCLEAR ALMARAZ

1. IDENTIFICACIÓN

1.1. Solicitante

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

1.2. Asunto

Solicitud de autorización de la modificación de diseño de la grúa puente del edificio de combustible de la unidad II de la CN Almaraz, así como de aprobación de la propuesta PME-2-16/04 de cambio a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) y OCES-0-6815 de cambio al Estudio Seguridad (ES), asociados a dicha modificación.

1.3. Documentos aportados por el solicitante

Con fecha 26 de marzo de 2019, número de registro 41489, procedente de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio para la Transición Ecológica (Miteco), se recibió en el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) petición de informe sobre la solicitud de autorización de la modificación de diseño de la grúa puente (o puente grúa) del edificio de combustible de la unidad II de CN Almaraz y de aprobación de la propuesta de cambio a las ETF y al ES, asociados a dicha modificación.

Con la presente solicitud se adjunta la siguiente documentación:

- SL-16/012, revisión 1 "Informe de licenciamiento de la modificación de la grúa puente del edificio de combustible de las unidades I y II".
- 2-MDP-03322-01/01: "CN Almaraz Unidad 2. ATI. Modificaciones en puente grúa edificio combustible U-2 para maniobras de contenedores de combustible gastado".
- 2-MDP-03322-01/M01 (Alteración de diseño para refuerzo del puente grúa).
- Propuesta de cambio a las ETF, PME-2-16/04, "Modificación de la grúa del edificio de combustible para cumplimiento de los requisitos de fallo único", revisión 1.
- Propuesta de cambio al ES, OCES-0-6815 "Modificaciones en las grúas de los edificios de combustible para el manejo de contenedores con elementos de combustible gastado".

El plan de garantía de calidad aplicable a la MD de las grúas puente de los edificios de combustible de CN Almaraz fue enviado al CSN mediante carta ATA-MIE-008650 de noviembre

de 2015, con la solicitud de autorización de ejecución y montaje del Almacén Temporal Individualizado (ATI), que fue aprobado, mediante resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas, el 14 de diciembre de 2016.

1.4. Documentos de licencia afectados

Los documentos de licencia afectados por la MD de la grúa puente del edificio de combustible de CN Almaraz unidad II, son:

- Especificaciones Técnicas de Funcionamiento, ETF 3/4.9.7.2 “operación de la grúa de cofres de combustible irradiado” y su base 3/4.9.7.
- Estudio de Seguridad (ES).

Los cambios propuestos a las ETF y al ES de CN Almaraz deben ser aprobados junto con la modificación de diseño, de acuerdo a la condición 3 de la Autorización de Explotación (AE) vigente y a la Instrucción del Consejo IS-21, sobre modificaciones de diseño en centrales nucleares.

2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LAS PROPUESTAS

2.1. Antecedentes

En el marco de las actividades previstas de transferencia de combustible gastado desde la piscina hasta el Almacén Temporal Individualizado (ATI), es necesario realizar la carga y preparación de los contenedores de combustible gastado en el edificio de combustible. Para proceder a la carga de contenedores se deben realizar maniobras en una zona muy próxima a la piscina de combustible, ya que el contenedor se introduce y extrae del pozo de cofres, que se encuentra anexo y comunicado con la piscina.

Para poder llevar a cabo las actividades de transferencia de combustible gastado se han realizado una serie de modificaciones en el puente grúa del edificio de combustible, siguiendo las directrices del NUREG-0612 y del NUREG-0554, de modo que cumpla los requisitos de fallo único establecidos en dichos documentos.

A finales de los años 70, la NRC realizó una evaluación de los requisitos reguladores y prácticas en las centrales americanas sobre el movimiento de cargas pesadas (Unresolved Safety Issue (USI) A-36) que concluyó con la publicación del NUREG-0612. Este NUREG recoge las guías y recomendaciones establecidas por la NRC sobre el movimiento de cargas pesadas para reducir la frecuencia de caída de carga hasta valores lo suficientemente bajos como para no tener que ser considerados en el diseño, y proporcionar medidas de defensa en profundidad para garantizar que la probabilidad de un suceso de caída de carga con daño al combustible gastado sea aceptablemente baja. Para ello se mejora la fiabilidad de los sistemas de manejo a través del diseño, operación, mantenimiento e inspección de la grúa. La sección 5.1.6 del NUREG-0612 establece los criterios que deben cumplir los sistemas de manejo diseñados frente al fallo único. Asimismo se referencia el NUREG-0554 para el diseño de grúas y el Apéndice C del

NUREG-0612 para la modificación de grúas existentes. Para reducir la probabilidad de que una carga, si cae, pueda dañar combustible, se definen recorridos de carga seguros y procedimientos de manejo de acuerdo a la sección 5.1.1 del NUREG-0612. La sección 5.1.2 del NUREG-0612 describe medidas que proporcionan defensa en profundidad aplicable al movimiento de cargas pesadas en la zona de la piscina de almacenamiento.

La alternativa de defensa en profundidad elegida por CN Almaraz para el movimiento de cargas pesadas en la zona de la piscina de combustible fue la modificación de los puente grúa existentes en los edificios de combustible gastado de las unidades I y II para adaptarlos al cumplimiento con el criterio de fallo único. Esta alternativa, junto con el cumplimiento de los criterios generales establecidos el apartado 5.1.1 del NUREG-0612, es aceptada por la NRC como un método seguro de movimiento de cargas pesadas sobre áreas de almacenamiento de combustible y ha sido aplicada en diversas centrales estadounidenses y españolas (José Cabrera, Ascó, Cofrentes).

Con fecha 12 de diciembre de 2016, número de registro 44779, procedente de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, se recibió en el Consejo de Seguridad Nuclear petición de informe sobre la solicitud de autorización de la MD 1/2-MDP-03322-01 de las grúas puente (o puentes grúa) de los edificios de combustible de las unidades I y II de CN Almaraz y de aprobación de la propuestas de cambio a las ETF y al ES.

El pleno del CSN, en su reunión de 4 de octubre de 2017 (acta de Pleno nº 1427) informó favorablemente dicha solicitud únicamente para la unidad I, que fue aprobada mediante resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas el 14 de octubre de 2017.

La aceptación de la modificación de diseño para el puente grúa del edificio de combustible de la unidad II se pospuso (CSN/PDT/CNALM/AL0/1709/260), a la espera de que el titular completase para dicha unidad algunos aspectos pendientes en el momento de informar la solicitud original.

El retraso identificado en la unidad II que condujo a la aprobación de la solicitud inicialmente presentada por CNAT solo para la unidad I fue debido fundamentalmente a que:

- i. los resultados de algunos ensayos no destructivos llevados a cabo inicialmente sobre los puentes grúa pusieron de manifiesto la necesidad de reforzar el puente en el caso de la unidad II (quedando pendiente el diseño de las chapas de refuerzo necesarias para ello) y
- ii. las pruebas necesarias para determinar la temperatura mínima operacional de la grúa en la unidad II no habían sido llevadas a cabo aun en el momento de informar la solicitud presentada por CN Almaraz, como consecuencia natural del desfase en la implantación de la MD en ambas unidades.

Los aspectos pendientes en ese momento, que el titular debía completar para la obtención de un informe favorable del CSN para la unidad II, se incluyeron en la carta de referencia CSN/C/DSN/AL0/17/51:

- En relación con el diseño de las chapas de refuerzo, el titular debía presentar una revisión de la solicitud de aprobación de la modificación de diseño de unidad II, actualizada, que incluyera la implantación de las chapas de refuerzo del puente.
- En relación con la temperatura mínima operacional, el titular debía presentar una revisión de la propuesta de modificación de ETF estableciendo un valor de temperatura mínima de operación, para el movimiento de cargas, coherente con la temperatura a la que se llevasen a cabo las pruebas de aceptación mecánicas de la grúa puente ("coldproof test").

Adicionalmente, en dicha carta se incluyeron algunos aspectos identificados como resultado de la evaluación efectuada:

- En relación con el ES, el titular debía corregir y actualizar las incoherencias relacionadas con la clasificación del puente grúa, describir la situación en la que la grúa soporta las acciones sísmicas, corregir una errata acerca del tipo de engranajes de los reductores empleados e incluir el método de análisis sísmico empleado.
- Con respecto a la validación de factores humanos de las modificaciones de las grúas, se requería al titular que informase al CSN con antelación a la realización de las pruebas de manejo del contenedor así como de los planes de formación al respecto.

La información relativa a la validación de factores humanos fue enviada por el titular mediante carta de referencia ATA-CSN-013150 de fecha 5/12/2017, y valorada dentro del informe de evaluación de referencia CSN/IEV/OFHF/ALO/1805/1110 "Evaluación de la ingeniería de factores humanos en la solicitud de puesta en servicio del almacén temporal individualizado (ATI) de CN Almaraz". Esto fue así porque CN Almaraz ha considerado dentro del proyecto TACC (Traslado y Almacenamiento de Contenedores de Combustible gastado) todas las modificaciones complementarias para el almacenamiento en el ATI relativas a realizar las actividades de carga, preparación y traslado de los contenedores desde las piscinas de combustible gastado de ambas unidades hasta dicho almacén. Asimismo, en dicho informe se indica que los aspectos que quedaban pendientes serían objeto de seguimiento en las inspecciones que el área de organización factores humanos y formación (OFHF) realizase en adelante en el marco del programa base de inspección del CSN. Los resultados de esta evaluación se documentan en la propuesta de dictamen de referencia CSN/PDT/CNALM/1806/279, relativa a la solicitud de puesta en servicio del almacén temporal individualizado de CN Almaraz.

Por otra parte, durante una inspección realizada por el CSN sobre la realización del programa de pruebas en frío del contenedor ENUN 32P en la unidad I, (acta de referencia CSN/AIN/ALO/18/1133), se identificó un incumplimiento de la ETF 3/4.9.7.2 motivado por la no realización de las Exigencias de Vigilancia 4.9.7.2.1a) y 4.9.7.2.1b); dicho incumplimiento provocó la notificación al titular de un apercibimiento mediante carta de referencia CSN/C/SG/AL1/18/05 "*Comunicación de apercibimiento al titular de CN Almaraz Unidad 1, por incumplimiento de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF 3.9.7.2), al no realizar las exigencias de vigilancia de la grúa del edificio de combustible antes de la realización de las pruebas de maniobra del contenedor*" que, en su apartado 2, requería que el titular revisase y

clarificase la redacción de la base de la ETF 3/4.9.7.2 para evitar en un futuro interpretaciones erróneas de dicha ETF.

Con fecha 26 de marzo de 2019, número de registro 41476, procedente de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio para la Transición Ecológica (Miteco), se recibió en el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) la petición de informe sobre la propuesta PME-1-18/003, revisión 0, “Mejora de la ETF 3 /4.9.7.2 relativa a la operabilidad de la grúa de cofres de combustible irradiado” de modificación de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) de CN Almaraz, unidad I, que tenía por objeto dar cumplimiento a este requisito del CSN y, adicionalmente, mejorar las condiciones de temperatura para la operación de la grúa de la unidad I. Dicha propuesta (CSN/PDT/CNALM/AL1/1907/290) fue aprobada mediante resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas el 29 de julio de 2019.

Finalmente, con fecha de 26 de marzo de 2019, se recibió en el Consejo de Seguridad Nuclear (número de registro de entrada 41489) la solicitud de aprobación de la alteración de diseño para el refuerzo del puente grúa (2-MDP-03322-01/M01), la propuesta de cambio PME-2-16/04 de las ETF de la Unidad II y la propuesta de cambio OCES-6815 al EFS que incluyen los requisitos requeridos en las cartas de ref. CSN/C/DSN/AL0/17/51 y CSN/C/SG/AL1/18/05. Adjunto a esta solicitud se incluye el informe de licenciamiento SL-16/012, revisión 1, que no contiene ningún cambio respecto al enviado mediante carta de referencia ATA-MIE-009229 como soporte de la solicitud inicial para las dos unidades (registro de entrada 44779, de 12 de diciembre de 2016).

Dentro del alcance de la presente propuesta de dictamen se incluyen únicamente los aspectos pendientes identificados por el CSN, requeridos en las cartas de ref. CSN/C/DSN/AL0/17/51 y CSN/C/SG/AL1/18/05 que se mencionan anteriormente, con la excepción de los aspectos relativos a la validación de factores humanos que, como se ha indicado anteriormente, se cierran en propuesta de dictamen de referencia CSN/PDT/CNALM/AL0/1806/279). Las conclusiones de las evaluaciones del resto de los aspectos no modificados con respecto a la solicitud original que afectan a la solicitud para la puesta en servicio de la modificación de diseño de la grúa puente del edificio de combustible de la unidad II de CN Almaraz, siguen siendo válidas. Estas conclusiones se reflejan en la PDT de referencia CSN/PDT/CNALM/AL0/1709/260, y en los informes de evaluación en ella referenciados.

2.2. Razones de la solicitud

La solicitud de autorización de la modificación de diseño del puente grúa del edificio de combustible de la unidad II de la CN Almaraz tiene como objetivo la adaptación del diseño de la grúa para cumplir el criterio de fallo único que permitirá realizar en el interior del edificio de combustible las actividades de movimiento de cargas pesadas, necesarias para el proceso de carga de los elementos de combustible en los contenedores de combustible gastado y el movimiento de los mismos para su traslado al ATI. Asimismo con dicha modificación se eliminan las actuales restricciones de operación que impiden el movimiento de contenedores sobre la piscina combustible gastado, todo ello mediante el cumplimiento con los criterios de

fallo único establecidos en el NUREG-0554 y con las excepciones del Apéndice C del NUREG-0612.

La solicitud actual tiene por objeto incorporar los aspectos pendientes identificados por el CSN en la carta de referencia CSN/C/DSN/AL0/17/51, tras la autorización de la modificación de diseño del puente grúa del edificio de combustible de la unidad I, siendo estos la determinación de la temperatura mínima de operación según el NUREG-0554 (prevista a finales de 2018) y la revisión de la solicitud de aprobación de la modificación 2-MDP-03322-01 para incluir las chapas de refuerzo del puente, así como las modificaciones en las OCES-0-6815.

2.3. Descripción de la solicitud

La modificación consiste en la adaptación del diseño de la grúa actual para cumplir el criterio de fallo único, lo que permite no tener que postular la caída de la carga como suceso iniciador, de modo que se puedan realizar en el interior del edificio de combustible actividades de movimiento de cargas pesadas sin necesidad de realizar análisis de impacto adicionales a los existentes en el ES de la central. Estas actividades son necesarias para el proceso de carga de los elementos de combustible en los contenedores de combustible gastado ENUN 32P y el movimiento de los mismos para su traslado al ATI.

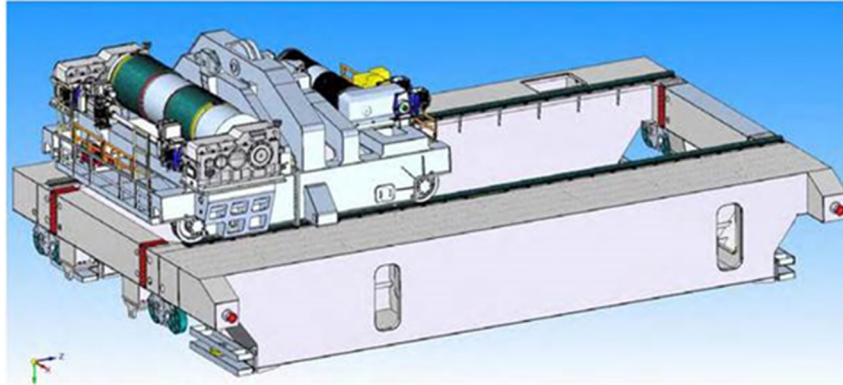
De manera general, el alcance de la modificación comprende la sustitución del carro actual por uno nuevo y la instalación de un nuevo sistema de control en sustitución del existente. El proyecto de modificación de la grúa ha sido adjudicado a la empresa COAPSA Control, S.L., que a su vez es la responsable del diseño de los sistemas de control, mientras que ZEUKO, S.A. (subcontratista de COAPSA), es responsable del diseño mecánico y de los estudios estructurales.

Dado que todos los aspectos de diseño del cumplimiento con el fallo único fueron evaluados y recogidos, tanto desde el punto de vista mecánico como eléctrico y de factores humanos, en la propuesta de dictamen CSN/PDT/CNALM/AL0/1709/260 "Propuesta de dictamen sobre la solicitud de autorización de la modificación de diseño de las grúas puente de los edificios de combustible de las unidades I y II de la CN Almaraz", en esta propuesta de dictamen se recoge únicamente, desde el punto de vista del diseño, la evaluación de la revisión de la de la modificación 2-MDP-03322-01 para incluir las chapas de refuerzo del puente.

La modificación de diseño comprende los siguientes cambios en el puente grúa existente:

- Diseño, suministro y montaje de un nuevo carro, con todos sus componentes
- Estudio y validación de la estructura del puente y del conjunto de toda la grúa, con análisis justificativo del cumplimiento del criterio de fallo único, con garantía de que ante las cargas postuladas (entre ellas el SSE) la grúa no cae y mantiene su carga.
- Remodelación total de los equipos eléctricos de control y de potencia, así como instalación de sensor de temperatura (para control de la temperatura mínima operacional de la grúa).

En la figura se muestra una vista isométrica del conjunto puente grúa tras la modificación, en la que se observa el nuevo carro sobre la estructura del puente existente. No aparecen en la figura los raíles sobre los que se desplaza el puente ni otros elementos del edificio o adyacentes.



A continuación se describen los nuevos componentes:

CARRO:

El nuevo carro comprende un bastidor sobre el cual van montados todos los mecanismos que posibilitan los movimientos de elevación principal, elevación auxiliar y traslación del carro. Los componentes básicos del nuevo carro son:

- **Bastidor:** Está formado por una estructura de chapas y perfiles laminados electrosoldados entre sí y que forman un conjunto principal de vigas cajón. Las dos vigas exteriores, o testeros, están soportadas por las cuatro ruedas del mecanismo de traslación de carro, aguantan el conjunto de los dos reductores de la elevación principal y disponen de los elementos de fijación de los motorreductores de traslación.

En el diseño del bastidor del carro, al margen de los propios esfuerzos estructurales a los que deberá estar sometido, se incluyen los sobreesfuerzos derivados de las aceleraciones derivadas del Sismo Base de Diseño (SSE) y, adicionalmente, del Sismo Base de Operación (OBE)

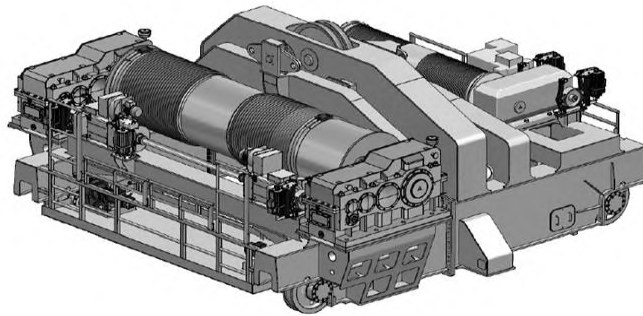
- **Elevación principal:** Para asegurar la máxima operatividad de este movimiento frente a un posible fallo, se ha diseñado con duplicidad en todos sus mecanismos y con una cadena cinemática cerrada entre todos ellos. Es decir, la rotura o fallo en cualquier elemento debe permitir la finalización de la maniobra que, con la carga crítica, se esté realizando.

Dispone de dos motores en el mismo eje de accionamiento, cada uno de ellos con capacidad para manejar la carga crítica máxima MCL (130 toneladas), trabajando cada uno al 50 % de su capacidad nominal. El sistema de frenado también está duplicado (a la entrada de cada uno de los reductores), existiendo además un freno adicional de emergencia, obediendo todos ellos al criterio de fallo seguro (actúan por desenergización). El gancho principal cuelga de un sistema de cableado doble con poleas

cruzadas, de manera que permanecería horizontal en el caso de rotura de uno de los cables.

- Elevación **auxiliar**: al no utilizarse para el movimiento de cargas pesadas sobre la piscina, no cumple el criterio de fallo único, tratándose de un polipasto adecuado a los recorridos y capacidad de carga requeridos (carga nominal 40 toneladas).
- **Mecanismo de traslación del carro**: dos de las cuatro ruedas del carro están motorizadas mediante motorreductores.

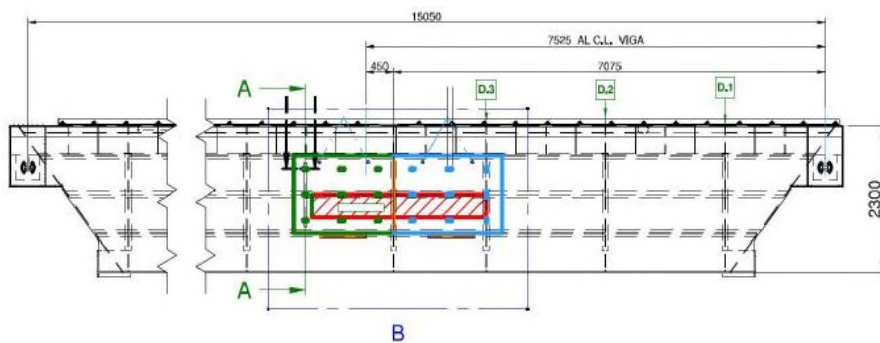
También se instalan todos los elementos de detección necesarios para asegurar en todo momento su correcto funcionamiento y los elementos de control descentralizados del equipo principal. La figura expuesta a continuación muestra el carro con más detalle.



PUENTE Y MECANISMOS DE TRASLACIÓN DEL PUENTE

Todos los mecanismos de traslación del puente se mantienen. Se instalan un nuevo motor para limitar la velocidad de traslación a 7,62 m/min y los elementos de control necesarios para dotarlo de las prestaciones exigidas a los nuevos equipos para el cumplimiento del NUREG-0554.

A continuación se describen, desde el punto de vista del diseño, las chapas de refuerzo instaladas en la unidad II:

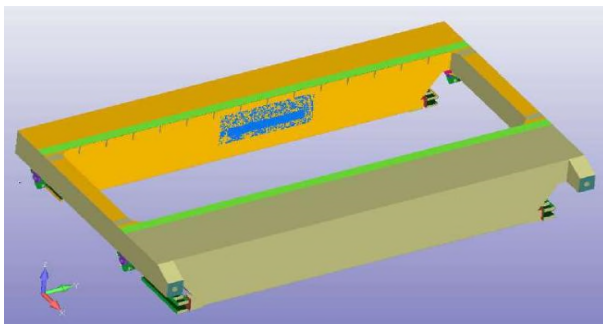


Chapas de refuerzo (en verde y en azul) de la viga BEWA, cubriendo la zona con indicaciones (en rojo)

El refuerzo consiste en dos chapas adyacentes que cubren por completo el exterior de la zona del alma interior de la viga cajón BEWA (viga estrecha) de la grúa FC2-FC afectada por las indicaciones. Se emplean dos chapas (en vez de una única) con el objeto de facilitar las maniobras de colocación y de montaje. Estas chapas presentan un espesor de 12 mm, y se sueldan por sus bordes y por una serie de agujeros rasgados al alma de la viga en cuestión, de espesor 15 mm, de manera que proporcionan refuerzo estructural a la misma. El conjunto de las dos chapas cubre una zona rectangular de dimensiones 1215 x 3400 mm, con un peso de 185 y 200 kg respectivamente cada una de ellas.

Las chapas se sueldan perimetralmente al alma de la viga mediante soldadura de ángulo, así como mediante soldadura perimetral de los agujeros rasgados, con el fin de asegurar un comportamiento homogéneo del alma de la viga y el refuerzo, como si fueran una sola unidad. Las dos chapas se sueldan entre sí.

La figura siguiente muestra la ubicación del refuerzo en el alma interior de la viga cajón estrecha del puente grúa:



3. EVALUACIÓN

3.1. Referencia y título de los informes de evaluación:

- CSN/IEV/IMES/AL2/1907/1156: "Informe de evaluación de la solicitud de autorización del puente grúa del edificio de combustible de la unidad 2 de CNA, incluyendo las propuestas de modificación 2-MDP-03322-01/M01, PME-2-16/04 y OCES-6815. Aspectos mecánicos y estructurales".

La evaluación de los aspectos de la solicitud de autorización de la modificación de diseño de la grúa puente del edificio de combustible de la unidad II que no se ven afectados por lo indicado en las cartas de referencia CSN/C/DSN/AL0/17/51 y CSN/C/SG/AL1/18/05, con respecto a la solicitud original presentada por CN Almaraz en diciembre de 2016 (nº de registro 44779), se documenta en la propuesta de dictamen de referencia CSN/PDT/CNALM/AL0/1709/260, y en los informes de evaluación en ella referenciados.

3.2. Normativa aplicable y documentación de referencia

En la evaluación del CSN se ha considerado la normativa y documentación siguiente, de la que se derivan los criterios de aceptación aplicables:

- Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas.
- Instrucción del Consejo IS-21, sobre requisitos aplicables a las modificaciones en las centrales nucleares, de 28 de enero de 2009.
- Instrucción IS-32 del Consejo, sobre Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de centrales nucleares, de 16 de noviembre de 2011.
- NUREG-0554 "Single-Failure Proof Cranes for Nuclear Power Plants", 1979.
- NUREG-0612 "Control of Heavy Loads at Nuclear Power Plants", 1980.
- ANSI-N14.6 "*Special Lifting Devices for Shipping Containers Weighing 10.000 pounds (4500 kg) or more*".
- R.G. 1.60 "Design Response Spectra for Seismic Design of Nuclear Power Plants", rev. 2, Julio 2014.
- R.G. 1.61 "Damping values for seismic design of nuclear power plants", rev. 1, marzo 2007.
- R.G. 1.29 "Seismic Design Classification", rev. 5, julio 2016.
- R.G. 1.92 "Combining modal responses and spatial components in seismic response analysis", rev. 3, septiembre 2012.
- FEM 1.001 "Rules for the design of hoisting appliances", Federación Europea para la Manutención.
- CMAA "Specifications for top running bridge and gantry type multiple girder electric overhead travelling cranes", CMAA (Crane Manufacturers Association of America).

3.3. Resumen de la evaluación

Como ya se ha indicado, la evaluación se centra en aquellos aspectos señalados en la carta de referencia CSN/C/DSN/AL0/17/51, al haberse aplazado la aprobación en la unidad II a la espera de la de la alteración en la modificación 2-MDP-03322-01 (2-MDP-03322-01/1M) para incluir las chapas de refuerzo del puente, así como a la determinación de la temperatura mínima de operación según el NUREG-0554 en las ETF, y las modificaciones en las OCES-0-6815.

Como se ha expuesto anteriormente, el resto de aspectos evaluados y aceptados en la anterior propuesta de dictamen técnico (CSN/PDT/CNALM/AL0/1709/260) sobre la solicitud de autorización de la modificación de diseño de las grúas puente de los edificios de combustible de las dos unidades de CN Almaraz siguen siendo válidos dado que el informe de licenciamiento SL-16/012, revisión 1 no contiene ningún cambio respecto al enviado mediante carta de referencia ATA-MIE-009229 en la anterior solicitud.

Por tanto, los informes de evaluación de las áreas de ingeniería eléctrica y de instrumentación (INEI) y de factores humanos y formación (OFHF) y de ingeniería mecánica y estructural (IMES) (CSN/IEV/INEI/AL0/1708/1071, CSN/IEV/OFHF/AL0/1709/1077, y CSN/IEV/IMES/AL0/1709/1074 respectivamente) contienen el resto de aspectos evaluados y aceptados para la modificación de diseño de la grúa puente de la unidad II, así como para las ETF en los aspectos eléctricos y de instrumentación relativos al área de INEI debido a que no se modifican en la actual propuesta PME-2-16/04 de la unidad II.

Como se ha expuesto en el apartado 2.1 “Antecedentes”, los aspectos señalados en la carta CSN/C/DSN/AL0/17/51 relativos a la validación de factores humanos de la modificación de la grúa de ambas unidades, fueron enviados por el titular mediante carta de referencia ATA-CSN-013150 de fecha 5/12/2017, valorados dentro del informe de evaluación de referencia CSN/IEV/OFHF/AL0/1805/1110 y documentados en la propuesta de dictamen de referencia CSN/PDT/CNALM/1806/279 relativa a la solicitud de puesta en servicio del almacén temporal individualizado de CN Almaraz.

3.3.1. Evaluación del área de Ingeniería Mecánica y Estructural (IMES)

Mediante el informe de evaluación de referencia CSN/IEV/IMES/AL2/1907/1156, el área IMES ha evaluado los aspectos que quedaron pendientes del informe de evaluación CSN/IEV/IMES/AL0/1709/1074 y que se recogen en la carta CSN/C/DSN/AL0/17/51. Estos temas son los siguientes:

- La alteración en la modificación de diseño 2-MDP-03322-01/M01 consistente en una revisión de la solicitud de autorización de la 2-MDR-03322-01 en la que el titular refleja la implantación de chapas de refuerzo en la viga BEWA del puente grúa del edificio de combustible de unidad II.
- La evaluación de la propuesta de cambio PME-2-16/04 de las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) de mejora de la ETF 3/4.9.7.2. La modificación propuesta recoge el valor de temperatura mínima de operación obtenido en la nueva prueba de carga realizada el 18 de diciembre de 2018, así como las mejoras del análisis del apercebimiento CSN/C/SG/AL/18/05 (CSN-ATA-001746) por incumplimiento de la ETF de la grúa de Unidad 1 durante las pruebas del contenedor ENUN32P.
- La evaluación de la propuesta de cambio OCES-6815 al Estudio Final de Seguridad (ES), que introduce cambios relacionados con dicho puente grúa.

3.3.1.1. Alteración de diseño de la MD de la grúa (inclusión de chapas de refuerzo)

Como consecuencia de la aparición de indicaciones en los ensayos no destructivos sobre el puente grúa de la unidad II para comprobar su idoneidad y tal y como se ha expuesto en el apartado 2.1 “Antecedentes” de la presente propuesta de dictamen, el titular ha presentado la alteración de diseño 2-MDP-03322-01/M01, que incorpora una serie de documentos que actualizan convenientemente la MD de unidad II, incluyendo y justificando el refuerzo a realizar en la viga de la grúa de dicha unidad.

- Z-5311-PG-001 rev. 02, “Unidad II. Plano diseño reparación viga BEWA”.
- Z15008-20 rev. 03, “Unidad II. Planos auxiliares de los trabajos mecánicos”.
- Z15008-PR10 rev. 03, “Unidad II. Procedimiento instalación de equipos mecánicos en planta”.
- Z15008-22 rev. 02, “Unidad II. Solución de refuerzo para la viga BEWA”.

Mediante el documento de cálculo de referencia Z15008-22 rev. 02, “Unidad II. Solución de refuerzo para la viga BEWA” el titular lleva a cabo el análisis mecánico y estructural del puente con el nuevo refuerzo. Los análisis recogidos en este documento son los siguientes:

- Análisis tensional en condiciones de operación normal
- Análisis tensional ante el sismo SSE (sismo de parada segura)
- Comprobación de las soldaduras en condiciones de operación normal
- Comprobación de las soldaduras ante el sismo SSE
- Comprobaciones relacionadas con la maniobra de montaje del refuerzo

La evaluación ha revisado dicho cálculo y ha analizado los resultados del efecto del refuerzo en el puente grúa de la unidad II ante las sollicitaciones producidas, tanto por condiciones de operación normal, como por el sismo SSE. En ambos casos los resultados que ha obtenido el titular indican que las tensiones que aparecen, tanto en el alma del puente, como en la propia chapa de refuerzo, como en las soldaduras del refuerzo, son inferiores a los límites aplicables. Asimismo la evaluación considera que las hipótesis tomadas en el modelo de elementos finitos y en los cálculos manuales son conservadoras, por lo que, a la vista de los resultados presentados, los análisis se consideran aceptables.

Asimismo, el titular ha presentado las comprobaciones asociadas a la fase de montaje, también con resultados aceptables.

Por otra parte, conviene mencionar que el titular no ha efectuado comprobaciones del puente grúa con el refuerzo en relación con el sismo OBE (sismo base de operación). Este enfoque no es coherente con el seguido en la modificación de diseño original 2-MDP-03322-01, donde sí se analizaba el OBE. A pesar de ello, en el caso del refuerzo en la viga BEWA, la evaluación considera que el caso del OBE se encuentra envuelto por el caso sí analizado del SSE, por los siguientes motivos:

- Los espectros aplicables al OBE son inferiores a los del SSE, pese al amortiguamiento que es del 4 % en el SSE y del 3 % en el OBE, lo cual queda justificado en la evaluación.
- Las tensiones que se han obtenido en el análisis del refuerzo ante el sismo SSE son suficientemente inferiores al límite contra el que se ha comparado, para que también resultaran inferiores de haber sido comparadas contra el límite aplicable al OBE:

Como conclusión de todo lo anterior, se considera que los análisis presentados por el titular con las chapas de refuerzo en el puente de unidad II cubren suficientemente todas las situaciones esperables y, dado que los resultados obtenidos son satisfactorios (al encontrarse

las tensiones por debajo de los límites aplicables), se considera que la solución del refuerzo propuesta es aceptable.

Por tanto, la alteración de diseño 2-MDP-03322-01/M01 es aceptable.

3.3.1.2. Propuesta de modificación PME-2-16/04 asociada a la ETF 3/4.9.7.2 de la unidad II

Con la propuesta de cambio PME-2-16/04 asociada a esta solicitud, el titular propone clarificar en los apartados APLICABILIDAD y ACCIÓN de la ETF 3/4.9.7.2 de la unidad II las situaciones en las que la grúa debe estar OPERABLE para evitar riesgo de daño al combustible durante el movimiento de cargas en el edificio de combustible, así como para dar cumplimiento a lo establecido en el apartado 2 del apercebimiento de referencia CSN/C/SG/AL1/18/05.

Adicionalmente, el titular propone un límite de temperatura ambiente mínima en la exigencia de vigilancia EV 4.9.7.2.1 a), de acuerdo a los resultados de la prueba de carga estática de la grúa de la unidad II a baja temperatura realizadas a finales de 2018, tal y como le fue requerido en la carta del CSN de referencia CSN/C/DSN/AL0/17/51.

La propuesta de modificación PME-2-16/04 de la unidad II es idéntica, salvo en los resultados de temperatura ambiente mínima de la exigencia de vigilancia EV 4.9.7.2.1 a), a la PME-1-18/003 de la unidad I cuya solicitud fue informada favorablemente (CSN/PDT/CNALM/AL1/1907/290) por el Pleno del 17 de julio de 2019, tras la evaluación realizada por el área de ingeniería mecánica y estructural de referencia CSN/IEV/IMES/AL1/1906/1152.

Por tanto, dado que los enunciados propuestos por el titular para los apartados APLICABILIDAD, ACCIÓN y para el concepto de operabilidad de la PME-2-16/04 son los mismos que los propuestos en la PME-1-18/003 aplicable al puente grúa del edificio de combustible de la unidad I, que fueron evaluados favorablemente en el informe de referencia CSN/IEV/IMES/AL1/1906/1152, la evaluación considera estos cambios aceptables también en la propuesta de la ETF 3/4.9.7.2 de la Unidad II .

Con respecto a la EV 4.9.7.2.1, el enunciado propuesto por el titular es el mismo que el recogido en la PME-1-18/003 de la unidad I, la única diferencia es el valor de la temperatura a partir de la cual se considera la grúa operable, resultante de la realización del "cool proof test" de la prueba de carga estática a 18,5°C, por lo que se establece como requisito de operabilidad un valor de temperatura en el edificio $\geq 18,50^{\circ}\text{C}$. Por tanto, este cambio se considera aceptable.

En relación con la Base 3/4.9.7, el enunciado propuesto por el titular es el mismo que el propuesto en la PME-1-18/003, con la excepción de la temperatura mínima de funcionamiento de la grúa, por lo que también se considera aceptable.

3.3.1.3. Propuesta de modificación del ES

La evaluación de la propuesta de modificación del ES, que afecta a las dos unidades, se ha estructurado en dos partes: en primer lugar, se verifica el cumplimiento de los requisitos recogidos en la carta CSN/C/DSN/AL0/17/51, referentes a la modificación de diseño para adaptar el puente grúa del edificio de combustible al cumplimiento del criterio de fallo único y, en segundo lugar, se ha comprobado la adecuación de las restantes modificaciones propuestas por el titular.

Respecto a los requisitos de la carta CSN/C/DSN/AL0/17/51:

- El apartado 3.8.8 “Soportado de Grúas de Categoría Sísmica I” de la propuesta de cambio anterior incluía el puente grúa. Sin embargo, el puente grúa es de categoría sísmica IIa, es decir, estructuralmente sísmico. Se ha verificado que el titular, en la actual propuesta de cambio OCES-6815, ha cambiado el título del apartado 3.8.8 a “Soportado de grúas sísmicas”, lo cual se considera aceptable.
- Asimismo, la evaluación ha verificado que, en los apartados 3.8.8.1 y 3.8.8.3 de la propuesta, el titular incluye que la grúa se ha diseñado para soportar, en condiciones de grúa anclada, en posición de aparcamiento, y en condiciones de operación manejando cargas críticas, el terremoto base de operación (OBE) y el terremoto de parada segura, lo que se considera aceptable.
- En la tabla 3.7.2.-1 (14/25), el titular ha dejado marcado el método de análisis “carga estática equivalente” y ha marcado adicionalmente el método “análisis por espectro de respuesta”, lo cual se considera aceptable.
- En el apartado 9.5.1.2 “Descripción”, el titular ha corregido la errata de la propuesta de cambio inicial (diciembre 2016, nº registro entrada 44779), modificándolo por “reductores de engranajes cilíndrico – helicoidales”.

Respecto a los aspectos nuevos propuestos por el titular en el ES:

- Se observa el cambio de “cofres de combustible gastado” por “contenedores de combustible gastado” en numerosas partes del documento, lo cual se considera aceptable.
- Se han evaluado así mismo los cambios en: la TABLA 3.2.1-1 (44/44), el punto 3.8.4.2.1, apartado D, el apartado 3.8.8-3, los apartados 9.1.5.1.1 y 9.5.1.1.3, el apartado 9.1.5.1.5, el apartado 9.1.5.1.5.1, el apartado 9.1.5.1.5.2, el apartado 9.1.5.2 y la figura 9.1.5-1, considerándose todos ellos aceptables.

Así pues, de la evaluación de la solicitud de autorización de la modificación de diseño del puente grúa del edificio de combustible de la unidad II de CN Almaraz, incluyendo las propuestas de modificación 2-MDP-03322-01/M01, PME-2-16/04 y OCES-6815, se concluye lo siguiente:

1. Se considera adecuado el cumplimiento por parte del titular de la normativa aplicable.

2. La alteración de diseño 2-MDP-03322-01/M01, consistente en la implantación de chapas de refuerzo en la viga BEWA del puente grúa, se considera aceptable.
3. Se considera aceptable la propuesta de modificación de la ETF 3/4.9.7.2 para dar cumplimiento a los requisitos establecidos la carta de referencia CSN/C/DSN/AL0/17/51, en el apartado 2 del apercebimiento de referencia CSN/C/SG/AL1/18/05 y para su uniformización con el texto ya evaluado para la unidad I, en la CSN/PDT/CNALM/AL1/1907/290.
4. Se considera aceptable la propuesta de modificación OCES-6815, dando así cumplimiento a los requisitos establecidos en la carta de referencia CSN/C/DSN/AL0/17/51.

3.4. Deficiencias de evaluación: No

3.5. Discrepancias respecto de lo solicitado: No

4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

De acuerdo con la evaluación realizada, se propone informar favorablemente la solicitud de autorización de la modificación de diseño de la grúa puente del edificio de combustible de la unidad II de la CN Almaraz, así como de aprobación de la propuesta PME-2-16/04 Revisión 1, de cambio a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETF) y OCES-0-6815 de cambio al Estudio Seguridad (ES), asociados a dicha modificación.

Aceptación de lo solicitado: Sí

Requerimientos del CSN: No

Recomendaciones del CSN: No

Compromisos del Titular: No