

Índice

1	IDENTIFICACIÓN.....	3
	1.1 Solicitante.....	3
	1.2 Asunto.....	3
	1.3 Documentos aportados por el solicitante.....	3
	1.4 Documentos oficiales.....	3
2	DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA.....	4
	2.1 Antecedentes.....	4
	2.2 Motivo de la solicitud.....	4
	2.3 Descripción de la solicitud.....	5
3	EVALUACIÓN.....	6
	3.1 Informes de evaluación.....	6
	3.2 Normativa y documentación de referencia.....	6
	3.3 Resumen de la evaluación.....	7
	3.3.1 Descripción de la modificación de diseño.....	10
	3.3.2 Aspectos genéricos de la propuesta de cambio.....	10
	3.3.3 Pruebas e inspecciones para la validez de la modificación.....	10
	3.3.4 Diseño estructural de la grúa de combustible.....	11
	3.3.5 Interacción de la grúa con otros elementos del edificio de combustible.....	17
	3.3.6 Valoración de la propuesta de cambio a las ETF y al Estudio de Seguridad.....	18
	3.3.7 Conclusiones de los resultados de evaluación.....	20
	3.4 Deficiencias de evaluación.....	21
	3.5 Incumplimientos de evaluación.....	21
	3.6 Discrepancias frente a lo solicitado.....	21
4	CONCLUSIONES Y ACCIONES.....	21
	4.1 Aceptación de lo solicitado.....	21
	4.2 Requerimientos del CSN.....	21
	4.3 Otras actuaciones adicionales.....	21
	4.4 Compromisos del titular.....	21
	4.5 Recomendaciones.....	21
	ANEXO I.....	22

PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

SOLICITUDES DE AUTORIZACIÓN DE MODIFICACIÓN DE DISEÑO PARA LA AMPLIACIÓN DE LA CARGA CRÍTICA MÁXIMA DE LA GRÚA DEL EDIFICIO DE COMBUSTIBLE Y DE CAMBIOS A LOS DOCUMENTOS OFICIALES DE EXPLOTACIÓN ASOCIADOS DE LAS CENTRALES NUCLEARES ASCÓ I Y II

1 IDENTIFICACIÓN

1.1 Solicitante

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

1.2 Asunto

Solicitudes de autorización SA-A1-22/02 Rev. 1 y SA-A2-22/02 Rev. 1 de la modificación para la ampliación de la carga crítica máxima (MCL) de la grúa del edificio de combustible de las centrales nucleares Ascó I y Ascó II, respectivamente, a 125 t.

1.3 Documentos aportados por el solicitante

Con fecha 1 de octubre de 2024, se recibieron en el Consejo de Seguridad Nuclear (CSN), con nº de registro de entrada [36649](#) y [36646](#) procedentes de la Dirección General de Planificación y Coordinación Energética (DGPLACE) del Ministerio para la transición ecológica y el reto demográfico (Miterd), las cartas CN-ASC/IIS/241001 y CN-ASC/IIS/241001A con la petición de informe preceptivo sobre las solicitudes SA-A1-22/02 Rev.1 y SA-A2-22/02 Rev.1 de la modificación de diseño para la ampliación de la carga máxima de la grúa del edificio de combustible de las centrales nucleares Ascó I y Ascó II, respectivamente, y de aprobación de las propuestas de cambio a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas y al Estudio de Seguridad asociadas, adjuntando a cada una de ellas el correspondiente dossier que incluye:

- Informes DST-2022-314 Rev.1 y DST-2022-299 Rev.1 de las solicitudes de autorización de la modificación del puente grúa del edificio de combustible de la CN Ascó I y CN Ascó II, respectivamente, para incrementar la MCL a 125 t.
- Las propuestas de cambio a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas PC-1/003 Rev.0 y PC-2/003 Rev.0 *Modificación del puente grúa del edificio de combustible de la CN Ascó 1/2 para incrementar la MCL a 125 t.*
- Las propuestas de cambio a los Estudios de Seguridad PC-1/L900 Rev.2 y PC-2/L854 Rev.2 *Adecuación grúa edificio combustible CN Ascó a los NUREG 0554 y 0612 para una MCL de 125 t.*

Estas solicitudes sustituyen y anulan las solicitudes de autorización SA-A1-22/02 y SA-A2-22/02 en revisión 0 recibidas en el CSN con fecha 5 de enero de 2023 y nº de registro de entrada [40143](#) y [40144](#).

1.4 Documentos oficiales

Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM) de CN Ascó I y de CN Ascó II.

Estudio de Seguridad (ES) de CN Ascó I y de CN Ascó II.

2 DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

2.1 Antecedentes

En los años 2012 y 2013, las grúas de los edificios de combustible de CN Ascó I y II, respectivamente, se modificaron y adaptaron para el cumplimiento de los criterios de fallo único (*single failure proof crane*) establecidos en el NUREG-0554 *Single failure proof cranes for nuclear power plants*, con las excepciones y alternativas permitidas en el apéndice C del NUREG-0612 *Control of heavy loads at nuclear power plants*. Ambas grúas fueron adaptadas (incluida la sustitución de sus carros) para manejar una MCL de 115 t, lo que permitió eliminar las restricciones de operación que impedían el movimiento de cargas pesadas sobre la piscina de combustible gastado (PCG). La modificación implantada, de acuerdo con el NUREG-0554, permitió no tener que considerar la hipótesis de caída de la carga como suceso iniciador de modo que, sin necesidad de realizar análisis de impacto adicionales a los ya existentes en la central, se pudiesen realizar en el interior del edificio de combustible las actividades de movimiento de cargas pesadas para la carga de los elementos de combustible en los módulos de almacenamiento y, en particular, el movimiento del contenedor de transferencia HI-TRAC necesario para el traslado del combustible gastado (CG) desde la PCG al Almacén Temporal Individualizado (ATI).

En septiembre de 2022, Enresa adjudicó a Holtec el contrato de diseño, apoyo de licenciamiento, fabricación, suministro, apoyo a pruebas preoperacionales y primera carga de un sistema de almacenamiento de CG común y estandarizado basado en cápsulas soldadas para CN Ascó, CN Almaraz, CN Cofrentes y CN Vandellós II (HI STORM FW). El uso del nuevo sistema de almacenamiento supondrá la necesidad de manejar mediante las grúas de los edificios de combustible una MCL de 125 t, motivo de las solicitudes objeto de esta propuesta de dictamen.

CN Ascó presentó las solicitudes de autorización SA-A1-22/02 y SA-A2-22/02 revisión 0 de la modificación de diseño para la ampliación de la carga máxima de la grúa del edificio de combustible de las centrales nucleares Ascó I y Ascó II al Miterd con fecha 27 de diciembre de 2022. Como consecuencia de la evaluación del CSN y de la migración a las ETF mejoradas (ETFM), CN Ascó presentó la revisión 1 de estas solicitudes que, como ya se ha indicado, sustituyen y anulan a las anteriores.

2.2 Motivo de la solicitud

Las solicitudes de autorización de modificación para la ampliación de la carga crítica máxima de las grúas de los edificios de combustible de las centrales nucleares Ascó I y Ascó II, y la aprobación de las propuestas de cambio asociadas a los Estudios de Seguridad y a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas, tienen por objeto incrementar la MCL del puente grúa de los edificios de combustible de 115 t a 125 t, para adecuarla a las necesidades de carga relacionadas con el nuevo sistema de almacenamiento HI STORM FW previsto en el marco del nuevo Almacén Temporal Individualizado de 100% de capacidad en el emplazamiento (ATI-100). El titular en el motivo de su solicitud cometió una errata aludiendo al sistema de transporte HI-STAR 190.

El titular presenta estas solicitudes para aprobación por parte de la Administración de acuerdo a lo establecido en el artículo 25.1 del *Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas* (RINR), aprobado por RD 1836/1999, de 3 de diciembre, así como de acuerdo con lo establecido en las condiciones 3.1 y 3.2 asociadas a las autorizaciones de explotación de CN Ascó I (Orden TED/1084/2021) y CN Ascó II (Orden TED/1085/2021), en lo relativo a las modificaciones de las

Especificaciones Técnicas de Funcionamiento y a las revisiones del Estudio de Seguridad correspondientes a las modificaciones que requieren autorización por parte de la Administración.

Mediante RD 1217/2024, de 3 de diciembre, se ha aprobado el *Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, y otras actividades relacionadas con la exposición a radiaciones ionizantes*, por el que se deroga el RINR anteriormente mencionado. Los cambios introducidos en el nuevo RINR, en lo que se refieren al objeto y alcance de la solicitud objeto de evaluación no tienen impacto sobre la misma, siendo el artículo 30, en sustitución del derogado 25.1, el que regula las “modificaciones en la instalación”.

2.3 Descripción de la solicitud

Mediante las solicitudes SA-A1-22/02 Rev. 1 y SA-A2-22/02 Rev. 1, ANAV solicita la autorización de la modificación de diseño para la ampliación del valor de la carga crítica máxima de las grúas de los edificios de combustible de las centrales nucleares Ascó I y Ascó II desde 115 t (valor actualmente autorizado) a 125 t, con el fin de adecuarla a las necesidades de carga relacionadas con el nuevo sistema de almacenamiento HI STORM FW que se utilizará en el nuevo almacén temporal individualizado (ATI-100) de CN Ascó.

Los informes técnicos DST-2022-314 Rev.1 y DST-2022-299 Rev.1 justificativos que acompañan a ambas solicitudes de autorización de modificación, incluyen:

- Antecedentes.
- Normativa aplicable.
- Una descripción de la modificación del puente grúa del edificio de combustible objeto de la solicitud, que incluye la descripción del carro, puente y demás componentes, los criterios y características de diseño, la instrumentación y control, el suministro eléctrico, el funcionamiento de la grúa, los análisis justificativos del diseño y el análisis de seguridad.
- Límites y enclavamientos.
- Inspección, pruebas y puesta en servicio.
- Programa de calidad.
- Factores humanos.
- Referencias del diseño.
- La referencia a los DOE afectados.

Las modificaciones a realizar en el puente grúa de los edificios de combustible de ambas unidades tienen por objetivo incrementar la MCL de la grúa de 115 t a 125 t manteniendo el criterio de fallo único establecido en el NUREG-0554 con las excepciones y alternativas del apéndice C del NUREG-0612. El alcance del proyecto de modificación de la grúa comprende:

- El proyecto justificativo para una MCL=125t que incluye: las características de la grúa actual y el alcance de la modificación propuesta, el análisis de cumplimiento con el NUREG-0554 y el apéndice C del NUREG-0612 y de otras normas consideradas en el proyecto de modificación, los cálculos de estructuras y equipos existentes y los cálculos justificativos de la integridad de las estructuras y de la permanencia en raíles del carro y del puente en caso del sismo de parada segura (SSE).
- Otros apartados como son: la preparación del plan de calidad aplicable y de los protocolos de pruebas a realizar, los ajustes y puesta en servicio en las propias instalaciones y la elaboración de protocolos de inspección estructural, documentación técnica y del dossier final.

La figura 1 a continuación representa una vista isométrica del carro existente y la figura 2 del carro sobre las vigas del puente-grúa.

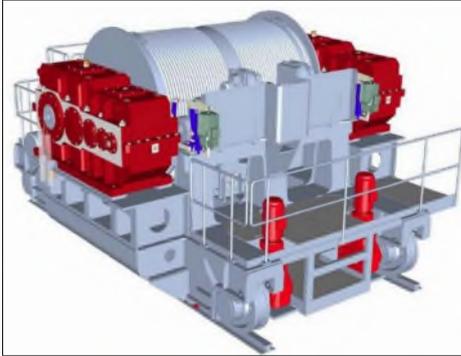


Figura 1

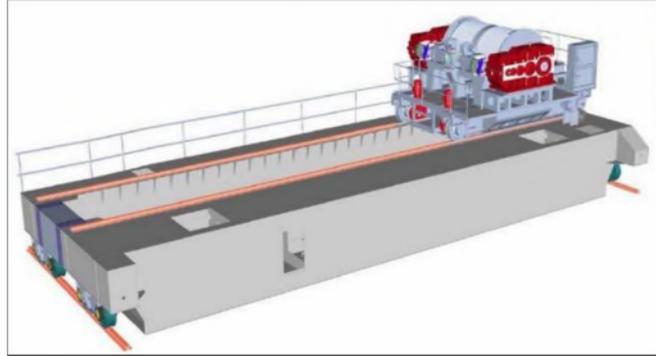


Figura 2

La modificación para la que el titular solicita autorización implica cambios en las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM), a sus Bases (que no requieren de aprobación), y en los Estudios de Seguridad (ES) de CN Ascó I y CN Ascó II.

En el apartado 1.3 de esta propuesta se incluye la referencia a la documentación soporte de las solicitudes y las propuestas de cambio a las ETFM y a los ES asociados.

Las propuestas de cambio a las ETFM y a los ES de ambas unidades para las que se solicita aprobación tienen el mismo alcance, y afectan a la sección 3.7.19 *Desplazamiento de la grúa – Edificio de la piscina de almacenamiento de combustible irradiado*, de las ETFM, a su Base B3.7.19, y a los apartados 3.8, 3.12, 9.1 y 18.4 de los ES para considerar la nueva MCL de 125 t.

La revisión 1 de las solicitudes de autorización incorporan las evaluaciones y justificaciones en respuesta a dos peticiones de información adicional emitidas por el CSN, la inclusión del documento EPRI NP-5228-SL para la justificación de los pernos de anclaje de los carriles del puente, las referencias a los nuevos documentos generados y las revisiones de los modificados.

3 EVALUACIÓN

3.1 Informes de evaluación

[CSN/IEV/IMES/AS0/2412/1253.1](#) *Evaluación de la solicitud de autorización de la modificación de diseño para la ampliación de la carga crítica máxima de la grúa del edificio de combustible de CN Ascó I y II a 125 t y de aprobación de las PC a las ETF y al EFS asociadas.*

[CSN/NET/INEI/AS0/2503/749](#) *Evaluación de la solicitud de autorización de la modificación de diseño para la ampliación de la carga crítica máxima (MCL) de las grúas de los edificios de combustible de CN Ascó I y II a 125 t, en aspectos de instrumentación y control.*

3.2 Normativa, bases de licencia y documentación de referencia

- Bases de licencia para esta modificación

- Normas FEM 1001 *Heavy lifting appliances*, Federation Europeene de la Manutention.
- NUREG-0612 *Control of heavy loads at nuclear power plants*. NRC, julio 1980. Apéndice C.
- NUREG-0554 *Single failure proof cranes for nuclear power plants*. NRC, mayo 1979.

- RG-1.29 *Seismic design classification for nuclear power plants*, rev.5. NRC, julio 2016.
- RG-1.61 *Damping values for seismic design of nuclear power plants*, rev.0. NRC, 1973.
- RG-1.92 *Combining modal responses and spatial components in seismic response analysis*, rev.3. NRC, septiembre 2012.
- ACI-349 *Code requirements for nuclear safety-related concrete structures*.

- **Documentación de referencia**

- CMAA-70 *Specifications for top running bridge and gantry type multiple girder electric overhead travelling cranes* del Crane Manufacturers Association of America (CMAA).
- NUREG-0800 *Standard review plan for the review of safety analysis for nuclear power plants*, rev. 5. Sección 3.7.1. NRC, diciembre 2014. EPRI NP-5228-SL *Seismic verification of nuclear plant equipment anchorage*, rev.1.

- **Criterios de aceptación**

Los criterios de aceptación aplicados por el área evaluadora se centran en el adecuado cumplimiento de las mencionadas bases de licencia, así como el juicio de ingeniería en aquellos aspectos en los que existe variedad de documentación con diferentes requisitos.

3.3 Resumen de la evaluación

La evaluación de la solicitud y la documentación soporte de la misma ha sido llevada a cabo por las áreas de ingeniería mecánica y estructural (IMES) y de sistemas eléctricos e instrumentación y control (INEI) del CSN.

En cuanto a la evaluación realizada por IMES, el alcance se centra en la verificación de aspectos mecánicos y estructurales relativos a todos los aspectos descritos posteriormente en este apartado, teniendo en cuenta que el diseño de los elementos de izado que conectan el contenedor con el gancho de la grúa, tales como el yugo y sus extensiones, quedan fuera del ámbito de evaluación, dado que será presentado de forma independiente por la empresa suministradora del contenedor, y analizado en el marco de la evaluación de la futura solicitud de autorización de modificación del ATI-100 para la utilización del nuevo contenedor universal.

Durante el desarrollo de la evaluación por parte de IMES, se mantuvieron las siguientes reuniones entre el área evaluadora y representantes del titular:

- Reunión acta de referencia [CSN/ART/IMES/AS0/2310/08](#) *Cuestiones pendientes de clarificación de la evaluación de la MD de los puentes grúa de CN Ascó I y II*, celebrada el 11/10/2023.
- Reunión acta de referencia [CSN/ART/CSNASC/AS0/2402/01](#) *Nota de Reunión sobre aspectos a aclarar de la respuesta a la PIA de referencia CSN/PIA/CNASC/AS0/2310/57*, celebrada el 1/2/2024 y el 19/04/2024.
- Reunión acta de referencia [ASR24/21](#) *Reunión relativa a la revisión 1 del dossier de solicitud de autorización para la ampliación de la capacidad de carga de la grúa del edificio de combustible a 125 tM para CN Ascó 1 y 2 (SA-A1-22/02 y SA-A2-22/02)*, celebrada el 5/7/2024.

- Reunión acta de referencia [CSN/ART/IMES/AS1/2407/09](#) *Asistencia del área IMES a las pruebas funcionales del puente grúa del edificio de combustible de la Unidad 1 de CN Ascó para su licenciamiento a MCL=125t, celebrada el 18/7/2024.*
- Reunión acta de referencia [CSN/ART/IMES/AS0/2410/10](#) *Justificación de ANAV sobre la no realización de la prueba de frenado de emergencia de las grúas de los edificios de combustible para su licenciamiento a MCL=125 t, celebrada el 3/10/2024.*

Por otra parte, con fecha 6/6/2023, número de registro [40901](#), se remitió al titular la petición de información adicional [CSN/PIA/CINU/AS1-AS2/2306/01](#), sobre cuestiones pendientes de aclarar por parte de ANAV de acuerdo a lo identificado en la nota de evaluación técnica [CSN/NET/IMES/AS1-AS2/2305/01](#) *Evaluación preliminar de la solicitud de autorización de la MD para la ampliación de la MCL de la grúa del Edif. de Comb. de CN Ascó I y II a 125 tn y de aprobación de las PC a las ETF y al ES asociadas. Cuestiones del área IMES para inclusión en PIA, la cual fue respondida por ANAV mediante carta de referencia ANA/DST-L-CSN-4810, recibida en el CSN el 11/08/2023 número de registro [54335](#), adjuntando las respuestas a las cuestiones planteadas por el área, y la siguiente documentación soporte:*

- Anexo 1: 205210087-0803 rev.4 *Modificación puente grúa edificio de combustible 101L05 CN Ascó para cumplimiento de criterio de fallo simple – Cálculos estructurales de carro.*
- Anexo 2: 205210087-0801 rev.1 *Modificación puente grúa edificio de combustible 101L05 CN Ascó para cumplimiento de criterio de fallo simple – Análisis sísmicos SSE-OBE.*
- Anexo 3: Z21075 rev.1 *Modificación puente grúa edificio de combustible 101L05 CN Ascó para cumplimiento de criterio de fallo simple – Comprobación a pandeo.*
- Anexo 4: PV-177A *Prueba dinámica de la grúa del edificio de combustible (101L05).*

A raíz de la evaluación de la respuesta a la PIA, con fecha 14/11/2023 y número de registro [42056](#), se envió al titular la petición de información adicional [CSN/PIA/CNASC/AS0/2310/57](#), sobre lo identificado en la nota de evaluación técnica [CSN/NET/IMES/AS0/2310/731](#) *Cuestiones adicionales de IMES para petición de información adicional sobre la evaluación de la solicitud de Autorización de la modificación de diseño para la ampliación de la Carga Crítica Máxima (MCL) de la grúa en edificio de combustible a 125t, la cual fue respondida por ANAV mediante carta de referencia ANA/DST-L-CSN-4867, recibida en el CSN el 15/12/2023 número de registro [65049](#), y en la que se remiten las aclaraciones y justificaciones adicionales solicitadas en los puntos 1,3,4,5 y 6 de la PIA. En la respuesta se incluyen los siguientes anexos:*

- Anexo 1: Respuesta apartado 6.3 - *Probabilidad ocurrencia sismo durante MCL.*
- Anexo 2: Respuesta apartado 1.8 - *Suministrador SEW sobre cálculos reductores.*
- Anexo 3: Respuesta apartado 1.9 - *Cálculos acoplamientos barriletes Jaure.*
- Anexo 4: Cálculo 205210087-0801 rev.2 *Análisis sísmico grúa.*

Asimismo, durante el proceso de evaluación, el titular ha remitido al CSN la siguiente documentación:

- Con fecha 17/01/2023 el envío por correo electrónico de la siguiente documentación referenciada en los informes DST-2022-314 y DST-2022-299. Referencia [CSN/VA/CNASC /23/188](#).
 - o 205210087-0801 rev.0 *Análisis sísmico SSE y OBE.*

- 205210087-0802 rev.2 *Cálculos mecánicos del mecanismo de elevación principal y traslación de carro.*
 - 205210087-0803 rev.2 *Cálculos estructurales de carro.*
 - 205210087-2101 rev.0 *Verificación estructural del edificio de combustible en CN Ascó para la nueva MCL en grúa de 125t.*
- Carta de referencia ANA/DST-L-CSN-4904 CN Ascó. Documentación soporte adicional y revisión de los cambios al Estudio de Seguridad asociados a las solicitudes de autorización de modificación SA-A1-22-02, SA-A2-22-02 relativas a la ampliación de la carga crítica (MCL) de la grúa del edificio de combustible a 125t. Enviada el 10/6/2024 y número de registro 29764, en la que se adjunta:
- Informe DST-2024-042 rev.0 *Justificación del uso del documento EPRI NP-5228-SL rev.1 Seismic verification of nuclear plant equipment anchorage* como base de licencia de los pernos de anclaje de los carriles del puente de la grúa del edificio de combustible con la MCL de 125t.
 - Revisión 1 de las PC a los ES de CN Ascó I y II (PC-1/L900 y PC-2/L854). Las hojas modificadas de estas PC fueron remitidas por el Ministerio de transición ecológica y el reto demográfico al CSN el 2/10/2023 mediante cartas CN-ASC/IIS/231002B (número de registro [56600](#)) y CN-ASC/IIS/231002C (número de registro [56602](#)). Si bien, en la revisión 1 de las solicitudes objeto de esta propuesta se envía la revisión 2 de las PC a los ES, sustituyendo y anulando estas hojas modificadas.
 - PMC-15 rev.7 *Instrucciones de operación del puente grúa del edificio de combustible.*
- Carta de referencia ANA/DST-L-CSN-5057 CN Ascó. Envío de documentación asociada a los dosieres SA-A1-22/02 y SA-A2-22/02 relativos a la solicitud de autorización para la ampliación de la carga crítica máxima (MCL) de las grúas de los edificios de combustible a 125t. Enviada el 20/12/2024, número de registro 40756 y en respuesta al punto 2 de la petición de información adicional CSN/PIA/CNASC/AS0/2310/57 y a lo acordado en la nota de reunión CSN/ART/IMES/AS0/2410/10. En esta carta se adjuntan las ordenes de trabajo tanto para CN Ascó I como para CN Ascó II con las que se realizan las pruebas funcionales de las PCD 1/37379 y 2/37379 Adecuación grúa edificios de combustible de la CN Ascó a los NUREG 0554 y 0612 para una MCL de 125t, respectivamente, así como el protocolo de inspección estructural del puente y el carro de traslación.

El área de sistemas eléctricos e instrumentación y control (INEI) revisó el alcance de las solicitudes revisión 0 y revisión 1 objeto de esta propuesta de dictamen concluyendo inicialmente que no había ningún cambio en lo relativo al diseño de sus sistemas de suministro eléctrico ni de instrumentación y control (I&C), ni tampoco de los requisitos de vigilancia aplicables a sus protecciones y enclavamientos. Por lo tanto, desde el punto de vista eléctrico y de I&C, las grúas del edificio de combustible seguirían cumpliendo con los criterios de fallo único establecidos en su día para poder manejar una MCL de 115t, según el NUREG-0554, por lo que no se requería de evaluación por su parte. No obstante, durante la fase de elaboración de esta propuesta de dictamen, el área planteó una cuestión muy concreta que fue tratada en una reunión entre ANAV y técnicos de INEI el 20/02/2025, recogida en el acta de referencia [CSN/ART/INEI/AS0/2502/04](#) y que INEI ha evaluado en la nota de evaluación técnica CSN/NET/INEI/AS0/2503/749.

A continuación, se resumen los distintos aspectos considerados en la evaluación de IMES en los apartados del 3.3.1 al 3.3.6, la evaluación de INEI en el apartado 3.3.7 y las conclusiones finales en el apartado 3.3.8.

3.3.1 Descripción de la modificación de diseño

Las modificaciones a realizar en el puente grúa de los edificios de combustible de ambas unidades tienen por objetivo incrementar la MCL de la grúa de 115 t a 125 t, manteniendo el cumplimiento con el criterio de fallo único establecido en el NUREG-0554, con las excepciones y alternativas del apéndice C del NUREG-0612.

ANAV (con el apoyo de empresas especializadas contratadas a tal fin) ha analizado el cumplimiento con los requisitos de las normas FEM 1001 *Heavy lifting appliances*, que es la actual base de licencia de las grúas con las que se completan los criterios estructurales establecidos en el NUREG-0554 aplicables a la modificación. Con los resultados de los análisis, ANAV da validez al diseño actual de las grúas de manejo de contenedores que soportarán una MCL=125t cumpliendo con el criterio de fallo único sin necesidad de realizar nuevas modificaciones de diseño físicas.

IMES considera aceptables los códigos y normas empleados por ANAV para establecer los criterios de diseño aplicables a esta modificación.

En los apartados 3.3.4 y 3.3.5 de esta propuesta de dictamen se documenta la evaluación de IMES sobre las comprobaciones de ANAV para verificar el cumplimiento de los criterios de aceptación en la modificación de diseño de la grúa de manejo de contenedores.

3.3.2 Aspectos genéricos de la propuesta de cambio

El área IMES ha evaluado los aspectos genéricos de la propuesta de cambio de diseño de la grúa de manejo de contenedores como son la clasificación de seguridad y sísmica propuesta, los criterios generales de diseño (CGD) aplicables y las interacciones con los elementos existentes en los edificios de combustible de CN Ascó I y II, considerando todos estos aspectos aceptables;

- Clasificación de seguridad y sísmica: la grúa está clasificada en los Estudios de Seguridad de ambas unidades como elemento relacionado con la seguridad y de categoría sísmica I, de acuerdo a la RG 1.29 Rev.5, que es base de licencia de CN Ascó. Que sea un elemento relacionado con la seguridad implica que, según el RD 1400/2018 sobre seguridad nuclear en instalaciones nucleares, mantendrá su función ante cualquier suceso iniciador postulado garantizando el confinamiento del material nuclear. La categoría sísmica I implica que la grúa soportará estructuralmente los efectos del SSE sin producirse deformaciones o roturas que produzcan la caída de la carga o de la propia grúa. Además, la grúa mantendrá su integridad operativa después de un sismo base de operación (OBE).
- CGD: la modificación propuesta debe dar cumplimiento a los CGD de la IS-27 números 1 (diseño de las funciones de seguridad), 2 (bases de diseño para la protección frente a fenómenos naturales), 4 (bases de diseño ambientales y de efectos dinámicos) y 5 (estructuras, sistemas y componentes compartidos).
- Interacciones con otros elementos: no se considera el análisis de consecuencias por caída de cargas pesadas al seguir cumpliendo la grúa los requisitos de fallo único tras la modificación. La única excepción ha sido la interacción de la grúa con el edificio de combustible que ha conducido a una reevaluación de los elementos estructurales en que se apoya la grúa para verificar que soportan el incremento de la MCL de la misma.

3.3.3 Pruebas e inspecciones para verificar la integridad estructural de la grúa de combustible

IMES ha evaluado las inspecciones estructurales que ANAV ha realizado; tanto la inicial, para verificar el estado de la grúa, como las posteriores tras la realización de las pruebas estáticas y dinámicas.

Previo a la puesta en servicio de los puentes-grúa, y con el fin de verificar su correcto funcionamiento tras la implantación de las modificaciones, para dar cumplimiento al capítulo 8.1 del NUREG-0554, ANAV realizó un programa de puesta en servicio (SAT, *site acceptance test*) al que IMES asistió parcialmente el 18 de julio de 2024, referencia CSN/ART/IMES/AS1/2407/09 *Asistencia del área IMES a las pruebas funcionales del puente grúa del edificio de combustible de la Unidad 1 de CN Ascó para su licenciamiento a MCL=125t*. IMES cuestionó la no realización de la prueba de parada de emergencia, lo cual se abordó en la reunión del 3 de octubre de 2024, referencia CSN/ART/IMES/AS0/2024/10 *Justificación de ANAV sobre la no realización de la prueba de frenado de emergencia de las grúas de los edificios de combustible para su licenciamiento a MCL=125t*. En dicha reunión ANAV matizó que realmente sí se realizaba la prueba de parada en emergencia para dar cumplimiento a los apartados 6.1 y 8.2 del NUREG-0554 y que se anotaba en un apartado de “observaciones”, al no incluir el protocolo un punto específico sobre la necesidad de ejecutar dichas pruebas. En esa reunión se acordó que ANAV revisaría el protocolo de pruebas para que contemplase ese aspecto para las futuras pruebas dinámicas que se realizase.

Las pruebas realizadas desde el punto de vista mecánico y estructural han sido las siguientes:

- Prueba estática con el 125% de la MCL en la elevación principal.
- Prueba de sobrecarga para verificar que no es posible efectuar el movimiento ascendente para una carga del 110% de la MCL (137,5t).
- Prueba dinámica de traslación de carro, del puente y elevación principal con una carga correspondiente al 100% de la MCL.

El 20 de diciembre de 2024, ANAV envió los resultados de todas las pruebas SAT, incluyendo los ensayos no destructivos de las soldaduras críticas de la grúa requeridos tras su ejecución, en la carta ANA/DST-L-CSN-5057 *CN Ascó. Envío de documentación asociada a los dosieres SA-A1-22/02 y SA-A2-22/02 relativos a la solicitud de autorización para la modificación de la carga crítica máxima (MCL) de las grúas de los edificios de combustible a 125 t.*, los cuales se han considerado aceptables por el área IMES.

3.3.4 Diseño estructural de la grúa de combustible

ANAV ha diseñado la modificación de las grúas de los edificios de combustible para que cumplan el criterio de fallo único, permitiendo así el manejo de contenedores y otras cargas pesadas sin necesidad de analizar la posibilidad de caída como un suceso iniciador que pudiese afectar a los elementos de combustible almacenados en la piscina, a la propia piscina, a la función de evacuación de calor residual, o a algún otro equipo relacionado con la seguridad.

El diseño estructural de la grúa se ha evaluado en los siguientes apartados:

3.3.4.1 Cumplimiento con el criterio de fallo único en el manejo de cargas pesadas

El área IMES ha verificado el cumplimiento de los requisitos de los NUREG-0554 y NUREG-0612 que el titular remite en el apartado 4.2 de las solicitudes objeto de esta propuesta.

En cuanto al NUREG-0554, IMES analiza con mayor detalle los capítulos 2.2, 2.4, 2.5, 2.7, 3.2, 4.3, 4.4, 5.1, y considera aceptables los análisis realizados por el titular en cuanto al cumplimiento con cada uno de los capítulos del NUREG-0554 en su aplicación de modificar la grúa de manejo de contenedores, teniendo en cuenta las aclaraciones y detalles solicitados por el área IMES en estos análisis durante el proceso de evaluación. Los capítulos mencionados refieren a los siguientes aspectos:

- Cap. 2.2: Aplicación o no del coeficiente de mayoración del 15% de la MCL en elementos sujetos a degradación por desgaste o exposición. Aspecto tratado en ambas PIA cuya evaluación se detalla en el apartado 3.3.4.3 de esta propuesta de dictamen.
- Cap. 2.4: Propiedades de los materiales de la grúa.
 - o Para el diseño actual de la grúa (MCL=115t) la temperatura mínima de operación es de 17,33°C, lo cual se considera aceptable ya que el titular no tiene previsto realizar modificaciones en la estructura del carro y del puente.
 - o Ensayos no destructivos (END) a las soldaduras críticas de la grúa cada 4 años. ANAV verifica este punto en el PV-177A *Prueba dinámica de la grúa del edificio de combustible*, que da cumplimiento al RV 4.9.7 c.1 de las antiguas ETF sobre la operabilidad de los puentes grúa mediante una prueba dinámica con la MCL al menos una vez cada dos años y que se remitió como respuesta a la PIA con carta ANA/DST-L-CSN-4810. Los resultados de las pruebas se han evaluado en el apartado anterior 3.3.3. Actualmente el PV ha sido adaptado a las ETFM siendo el PV-177A-MJ el que da cumplimiento al RV 3.7.19.3 y que será actualizado una vez aprobadas las autorizaciones.
- Cap. 2.5: Diseño sísmico de la grúa de forma que podrá detenerse y mantener la carga suspendida a la vez que el carro y el puente permanecer en sus raíles. En caso de SSE, el carro y el puente permanecerán sobre sus raíles con sus respectivos frenos actuando. En el apartado 3.3.2 se ha comentado que el titular ha clasificado la grúa como categoría sísmica I. Esto se considera aceptable por IMES.
- Cap. 2.7: Requisitos de la grúa para impedir su potencial fallo por fatiga del material. El titular actualizará el análisis de fatiga que permita confirmar la validez de la grúa para un periodo de uso de 60 años considerando una MCL=125t. Esto se considera aceptable por IMES.
- Cap. 3.2: Los sistemas de elevación auxiliares se diseñarán a prueba de fallo simple. El titular remite los cálculos de los componentes de elevación mecánicos en el documento 205210087-0802 rev.2 *Modificación puente grúa edificio de combustible 101L05 CN Ascó para cumplimiento de criterio fallo simple – Cálculos mecánicos del mecanismo de elevación principal y mecanismo de traslación del carro*. La evaluación realizada por el área IMES se documenta en el apartado 3.3.4.3 de esta propuesta.
- Cap. 4.3: Diseño de los bloques de carga del sistema de elevación de la grúa. Este apartado indica que el bloque de carga debe estar dotado de dos puntos de amarre de la carga (ganchos u otros dispositivos similares) diseñados para soportar cada uno tres veces la carga (estática y dinámica) sin deformarse permanentemente, a excepción de esfuerzos localizados en zonas con material adicional para desgaste. Para cumplir este punto el titular ha aplicado en el documento 205210087-0802 rev.2 unos factores de seguridad conservadores a los componentes críticos de izado. El área evaluadora lo considera aceptable.
- Cap. 4.4 y 5.1: Velocidad máxima de elevación de cargas críticas y velocidades máximas de traslación del carro y de la grúa. La evaluación se resume en el apartado 3.3.6 de esta propuesta.

En cuanto al NUREG-0612, IMES considera aceptables los análisis sobre el cumplimiento del apartado 5.5.1 sobre los requisitos generales para el control de cargas pesadas y del apéndice C sobre la modificación de grúas existentes para que cumplan el criterio de fallo único. El apéndice C refleja aclaraciones adicionales respecto a cómo aplicar la norma NUREG-0554 y en la evaluación refieren a dos casos en los que el titular ha tenido en cuenta estos requisitos:

- En relación al cap. 2.8 del NUREG-0554: todas las soldaduras cuyo fallo pueda ocasionar la caída de una carga crítica serán ejecutadas bajo el código AWS D1.1 *Structural Welding Code*. El titular cumplirá con los requisitos de este código en caso de tener que realizar una reparación de las nuevas soldaduras. Las soldaduras existentes se han verificado con END, cumpliendo el requisito 3 de la página C-3 del NUREG-0612.
- En relación al cap. 4.3 del NUREG-0554 anteriormente mencionado y en lo que afecta al gancho: según el requisito 5 de la página C-3 del NUREG-0612 se acepta el uso de un único gancho doble, siempre y cuando se compense la no dualidad incrementando el factor de seguridad a 10 respecto al cumplimiento de la tensión límite última. ANAV justifica en el documento 205210087-0802 rev.2 el uso de un coeficiente de seguridad frente a rotura respecto a la MCL=125t mayor o igual a 10. La evaluación realizada por IMES sobre este aspecto se documenta en el apartado 3.3.4.3 de esta propuesta.

Tal y como se ha indicado en el alcance de la evaluación, apartado 3.3 de esta propuesta, el diseño de los elementos de izado que conectan el contenedor con el gancho de la grúa, tales como el yugo y sus extensiones, quedan fuera del ámbito de evaluación de las presentes solicitudes, dado que será presentado de forma independiente por la empresa suministradora del contenedor, y evaluado por el CSN en el ámbito de la solicitud de modificación del ATI-100 para la utilización del nuevo contenedor universal.

3.3.4.2 Diseño del puente grúa

A) Combinaciones de carga

IMES considera que los escenarios de combinación de carga y valores de tensión admisibles empleados por el titular son los que se indican en la norma FEM 1.001 y cubren todo el espectro de situaciones más desfavorables que pueden tener lugar para el diseño de la grúa, considerándose por ello aceptables. Los escenarios de la norma aplicables a grúas del grupo A4 son:

- 1) Caso I: Grúa con cargas operacionales sin viento. Corresponde a las combinaciones para tener en cuenta el movimiento de la MCL en condiciones normales, considerando cargas de impacto para mayorar la carga por efectos dinámicos. Para el criterio de fallo único, el titular ha considerado la rotura de uno de los cables comparando las tensiones obtenidas en este escenario con los límites admisibles del caso I.
- 2) Caso II: Grúa con cargas operacionales con viento. No aplicaría a priori, dado que la grúa está en el interior de edificio de combustible; sin embargo, tras la evaluación de IMES en el 2012 a la modificación original de estas grúas, se acordó que los criterios de aceptación para este caso son de aplicación para el escenario de combinación de cargas con espectro de respuesta sísmica OBE de CN Ascó.
- 3) Caso III: Grúa sometida a cargas excepcionales. Los criterios de aceptación para este caso son de aplicación para el escenario de combinación de cargas con espectro de respuesta sísmica SSE de CN Ascó.

B) Verificación estructural del carro en condiciones normales de operación postulando la rotura de uno de los cables

IMES considera aceptable el coeficiente de mayoración de cargas ($\gamma_c = 1,08$) y el coeficiente dinámico ($\psi=1,15$) seleccionado por el titular para la grúa ya que son coherentes con los valores

establecidos para una grúa del grupo A4, según la norma FEM 1.001, y la consideración conservadora de las fuerzas transversales como un 10% de las verticales.

La metodología empleada por el titular para el cálculo de las solicitaciones en las diferentes vigas del carro y sus soldaduras es la clásica de resistencia de materiales, obteniendo primero a distribución de esfuerzos y momentos sobre estas, para posteriormente calcular las tensiones resultantes teniendo en cuenta las características geométricas de las vigas.

También son aceptables los valores límite de tensiones admisibles empleados, ya que son coherentes con la norma FEM 1.001 para los casos I y III.

De los resultados de las solicitaciones en las vigas y soldaduras del carro considerando la rotura de uno de los cables (caso III, situaciones excepcionales), los valores de tensión se encuentran por debajo de los límites definidos para el caso I de la norma FEM 1.001, excepto en tres soldaduras de los testers. Y en todos los casos son inferiores a los límites definidos para el caso III de la norma FEM 1.001, que es el límite aplicable. En el caso de considerar las solicitaciones de servicio, sin rotura de ningún cable, todos los valores de tensiones se encuentran por debajo de los límites del caso I.

Para los siguientes componentes: ménsula soporte de los reductores, soldaduras de la ménsula soporte con el tester y estructura soporte del tambor; las tensiones obtenidas son inferiores a los límites admisibles, tanto para el caso de funcionamiento normal como para el caso de rotura de un cable.

Por último, en el análisis a pandeo, el coeficiente λ mínimo obtenido es 3,7, superior a la unidad (margen establecido en la norma FEM 1.001), por lo que no se produce el pandeo de las chapas que conforman las vigas cajón del puente.

Teniendo en cuenta las observaciones durante el proceso de evaluación y que fueron tratadas en la respuesta a la PIA [CSN/PIA/CINU/AS1-AS2/2306/01](#) mediante carta ANA/DST-L-CSN-4810, tanto los valores considerados por el titular, como las metodologías y resultados obtenidos descritos en este apartado se consideran aceptables por IMES.

C) Verificación estructural de la grúa en escenario de cargas excepcionales (con sismo OBE y SSE)

El titular ha comprobado el comportamiento dinámico del conjunto puente-carro de los edificios de combustible de CN Ascó para una MCL=125t en el documento 205210087-801 rev.0 *Modificación puente grúa Edificio de Combustible 101L05 CN Ascó para cumplimiento de criterio de fallo simple – Análisis sísmico SSE-OBE*.

IMES considera aceptables los coeficientes de amortiguamiento empleados por el titular para el OBE y el SSE, $\xi=2\%$ y $\xi=4\%$, respectivamente, respecto al amortiguamiento crítico, y que son coincidentes con los establecidos en el ES de CN Ascó para estructuras metálicas soldadas y cumplen con los requisitos de la RG 1.61 *Damping values for seismic design of nuclear power plants*, la cual es base de licencia para CN Ascó.

El programa FEMAP, empleado para realizar los modelos de la grúa mediante elementos finitos, es un software frecuentemente utilizado en el campo de la ingeniería para simular comportamientos estáticos y dinámicos en componentes y estructuras. Este programa, además, ya ha sido utilizado por CN Ascó para la realización de los modelos de los puentes grúa de los dos edificios de combustible en la modificación previa para aumentar sus MCL a 115 t. Así, el área IMES considera

aceptable el uso de este programa para obtener los resultados del comportamiento de las grúas de manejo de contenedores ante los distintos escenarios postulados.

Las seis posiciones en las que se ha analizado la grúa cubren las principales situaciones en las que puede ocurrir el sismo estando la grúa cargada (carro en el extremo izquierdo, en el centro o en el extremo derecho y la carga arriba o abajo). Adicionalmente, las condiciones de contorno empleadas, en las que se consideran actuados los frenos del puente-grúa, así como la consideración del carro solidario al puente por las garras sísmicas son las más conservadoras que se pueden emplear en el análisis, lo que también se considera aceptable por IMES.

Del documento anteriormente mencionado 205210087-801 rev.0 sobre los análisis sísmicos, IMES identificó discrepancias documentales, las cuales fueron abordadas en la PIA [CSN/PIA/CINU/AS1-AS2/2306/01](https://www.csn.es/Sede20/verificarcsv/formulario?csv=36366-45472-B52333-55674) y que el titular, en su respuesta mediante carta ANA/DST-L-CSN-4810, corrigió en una nueva revisión 1 del documento incluyendo los valores del límite elástico y de la tensión admisible de cortante, lo cual es aceptable para el área IMES.

Respecto a los resultados obtenidos, las tensiones obtenidas por ANAV son inferiores a las máximas tensiones admisibles según los requisitos de FEM 1.001. Así, se puede afirmar que ANAV ha dado cumplimiento a los criterios de diseño de FEM 1.001, lo que se considera aceptable.

D) Verificación estructural de elementos de refuerzo de las grúas en caso de sismo

Los elementos de refuerzo en los puentes-grúa cuyos cálculos se han visto modificados por el aumento de la MCL a 125t han sido las garras anti-sismo y los tornillos de amarre del carril de rodadura del carro.

Las garras anti-sismo impiden el descarrilamiento del carro en caso del sismo analizado (SSE). En el documento 205210087-803 rev.2 sobre los cálculos estructurales del carro, el titular determina la idoneidad de los componentes de las garras anti-sismo frente a un caso estático y comprueba la integridad de estas frente a un SSE a partir de las fuerzas máximas obtenidas en el análisis sísmico. IMES considera aceptable la verificación realizada a las garras anti-sismo ya que, en ningún caso, los valores de tensión resultantes superan los límites de tensión admisible.

Durante la evaluación IMES identificó erratas en los valores máximos de los esfuerzos $R_v=33,88$ t (para la componente vertical) y $R_h=5,57$ t (para la componente horizontal) que deben ser considerados en la verificación de las garras y que fueron subsanados en la respuesta a la PIA [CSN/PIA/CINU/AS1-AS2/2306/01](https://www.csn.es/Sede20/verificarcsv/formulario?csv=36366-45472-B52333-55674) corrigiéndose en la revisión 4 del documento 205210087-803 sobre los cálculos estructurales del carro y en la revisión 2 del documento 205210087-802 sobre los cálculos mecánicos del mecanismo de elevación principal y mecanismo de traslación del carro.

En cuanto a los tornillos de amarre el titular ha calculado los esfuerzos de tracción a los que se encuentran sometidos los tornillos observando que estos valores son inferiores a la tensión límite admisible. El titular ha analizado su respuesta bajo dos hipótesis conservadoras: la primera de ellas es que la reacción por sismo es vertical hacia arriba, dirección en la que trabajan estos tornillos, y la segunda que no actúa la gravedad provocando que las tensiones a tracción sean mayores. Todo ello se considera aceptable por IMES.

3.3.4.3 Verificación estructural de los mecanismos de elevación principal y de traslación del carro

Para la evaluación del documento 205210087-0802 rev.2 el área IMES ha seleccionado cinco componentes para elevar el contenedor y la traslación del carro, revisando:

- Cables de elevación: las comprobaciones realizadas por el titular para verificar el diseño de los cables de la grúa, y que son acordes a los requisitos establecidos en el NUREG-0554 y a norma FEM 1.001.
- Tambor de cable: tanto los cálculos realizados por el titular para llegar a los márgenes de seguridad existentes como la justificación empleada para argumentar el margen de seguridad de 12% para la hipótesis de fallo simple, debido a bajas velocidades, disposición en una capa y no simultaneidad de movimientos, en lugar del 15% por desgaste cumple con lo indicado en el NUREG-0554.
- Gancho de la grúa: el amarre de la carga se realizará a través de un único punto, mediante un gancho tipo ancla (sister hook) y ha sido considerado por el titular como un componente crítico del diseño, estableciendo que las tensiones resultado de las cargas que va a soportar deben ser inferiores al cociente entre la tensión de rotura del gancho y un factor de seguridad de 10, cumpliendo así lo indicado en el apartado 3.3.4.1 de esta propuesta (apéndice C del NUREG-0612). El titular ha calculado las tensiones en la sección D4, en la rosca y en la sección A-B (figura 3) obteniendo los valores de coeficiente de seguridad de 11,5, 42,6 y 13 respectivamente. IMES considera aceptables las comprobaciones del titular para verificar el diseño del gancho, ya que, teniendo en cuenta los factores de amplificación de carga y los factores de seguridad que se han empleado para determinar la tensión máxima admisible, el diseño dispone de margen suficiente para cumplir con lo especificado en el NUREG-0554 y en el FEM 1.001.

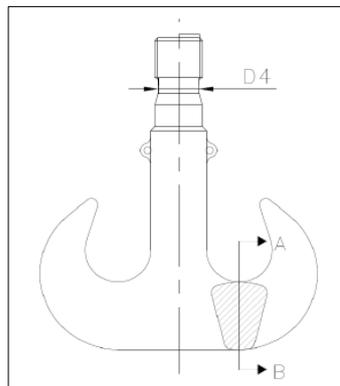


Figura 3

- Reductores: a cada uno de los lados del tambor existe un reductor. Cada caja reductora consta de cinco reducciones mediante engranajes cilíndrico-helicoidales, consiguiendo una reducción interna total de la caja de 272. Cumpliendo con el criterio de fallo simple, uno sólo de los reductores debe ser capaz de retener el 100% de la MCL. En relación con el margen del diseño para verificar el factor de mayoración de cargas por desgaste, el titular concluyó que en dos de las etapas del reductor este factor es inferior a 1,15. En respuesta a la PIA [CSN/PIA/CNASC/AS0/2310/57](#), el titular argumenta que al disponer dos reductores con capacidad de manejar el 100% de la MCL de forma independiente proporciona una redundancia adicional a la exigida en el NUREG-0554 ya que, al haber duplicidad de equipos, se reduce la posibilidad de desgaste. El área IMES acepta los argumentos presentados por el titular teniendo en cuenta las redundancias y los márgenes existentes.
- Ruedas de traslación del carro: el carro cuenta con cuatro ruedas, dos motrices accionadas por motorreductores y dos conducidas. Las características de las ruedas no han sido modificadas con respecto a la anterior modificación de diseño en la que instalaron los nuevos

carros en las grúas de ambas unidades. ANAV, en su documento 205210087-0802 rev.2 ha comprobado que las cargas máximas que debe soportar cada rueda para el caso de la grúa cargada con la MCL, y en caso de SSE, son inferiores a los límites admisibles. Si bien, durante la evaluación surgieron dos cuestiones que fueron contestadas por el titular en la respuesta a la PIA [CSN/PIA/CINU/AS1-AS2/2306/01](#) y que estaban relacionadas con la suficiencia de las ruedas, los rodamientos y los ejes de las mismas. Los argumentos y las verificaciones realizadas por el titular fueron evaluadas y consideradas aceptables por el área IMES.

3.3.5 Interacción de la grúa con otros elementos del edificio de combustible

El titular ha realizado una verificación estructural a dos niveles de los edificios de combustible de ambas unidades para la nueva MCL de 125 t partiendo de las reacciones en los apoyos obtenidas en el cálculo sísmico del conjunto puente-carro de la grúa: a nivel global, comprobando si el aumento de carga en la grúa afectaría al comportamiento dinámico del edificio, y a nivel local, comprobando si el carril, la viga carrilera (ménsula de apoyo del puente grúa), las columnas y los muros son capaces de resistir cargas correspondientes a la nueva MCL.

Adicionalmente, el titular ha comprobado que ambos edificios de combustible mantienen el margen sísmico actualmente asignado de 0,3g.

En relación con todo ello, IMES ha analizado y evaluado los siguientes aspectos:

- Datos de partida para los cálculos: las propiedades de materiales, las masas de todos los elementos y las reacciones máximas en el puente correspondientes al puente cargado con ocurrencia de un SSE se consideran aceptables por parte de IMES.
- Análisis dinámico de los edificios de combustible: la metodología empleada por el titular para determinar el impacto de la variación de la masa en las frecuencias naturales del edificio es habitual para la realización de análisis modales calculados de forma manual (sin usar elementos finitos), por lo que IMES lo considera aceptable. En los resultados obtenidos se observa cómo el impacto que tiene el incremento de peso debido a la grúa y la nueva MCL frente al peso considerado inicialmente en el edificio de combustible para ésta, tanto a nivel local (elevación +63,76 m) como a nivel del edificio completo, es inferior al 5%, por lo que IMES considera aceptables las conclusiones extraídas por el titular.
- Capacidad de los elementos estructurales y del edificio de combustible: el titular ha realizado una reevaluación de los elementos estructurales del edificio de combustible que se ven afectados por la modificación de diseño (ménsulas de apoyo de la grúa, muros y columnas) considerando las cargas producidas por el peso propio de las vigas, las cargas sísmicas (OBE y SSE) y las cargas de la grúa con el contenedor cargado. Los cálculos de reevaluación confirman que el edificio de combustible es capaz de resistir las solicitaciones derivadas de la modificación de la grúa de manejo de contenedores, cuando esta se encuentre en operación, basándose en los mismos criterios con lo que se diseñaron estas estructuras, lo que se considera aceptable por IMES.
- Capacidad estructural de los raíles del puente grúa y sus anclajes: se considera aceptable la verificación del diseño que ha realizado el titular para los raíles de los puentes-grúa y sus elementos de anclaje (tacos, grapas y placa de apoyo del rail). Con respecto a los pernos de anclaje de los carriles de apoyo de los puentes-grúa de los edificios de combustible de CN Ascó I y II, IMES hace las siguientes consideraciones:
 - Aunque los pernos no cumplen con las verificaciones de diseño es en caso de SSE estando la grúa cargada con la nueva MCL, el valor de probabilidad condicionada que ha

establecido el titular de SSE con grúa cargada es del orden de magnitud de 10^{-6} , valor por debajo del cual no sería necesario el análisis de ocurrencia de este escenario desde el punto de vista probabilista.

- Debido a la baja probabilidad de ocurrencia de SSE con grúa cargada, se considera aceptable la alternativa propuesta por el titular de utilizar los valores de carga admisibles recogidos en el documento EPRI NP-5228 SL, que actualmente no forma parte de las bases de licencia de CN Ascó.
- Este EPRI es de aplicación solamente en el caso de que las cargas dominantes sean de baja probabilidad de ocurrencia, por lo que ANAV ha establecido una limitación de uso de los puentes-grúa con la nueva MCL=125t de 72h/año que verifica mediante el procedimiento PMC-15 rev.7 *Instrucciones de operación del puente grúa del edificio de combustible*, que se considera aceptable.
- El titular justifica su validez en el informe DST-2024-042 *Justificación del uso del documento EPRI NP-5228-SL como base de licencia de los pernos de anclaje de los carriles del puente de la grúa del edificio de combustible con la MCL de 125 t*.
- El EPRI NP-5228 SL pasará a formar parte de las bases de licencia, exclusivamente para estos pernos, una vez sean aprobadas las presentes solicitudes.

3.3.6 Valoración de la propuesta de cambio a las ETFM y al Estudio de Seguridad

En el apartado 11 de los informes DST-2022-314 rev.1 y DST-2022-299 rev.1 de las solicitudes de autorización SA-A1-22/02 rev.1 y SA-A2-22/02 rev.1, el titular hace referencia a los cambios en los DOE afectados y adjunta las propuestas de cambio a las ETFM, PC-1/003 rev.0 y PC-2/003 rev.0, a sus bases y las propuestas de cambio a los Estudios de Seguridad PC-1/L900 rev.2 y PC-2/L854 rev.2, de CN Ascó I y II respectivamente.

En cuanto a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas, la modificación afecta a la sección 3.7.19 *Desplazamiento de la grúa - Edificio de la piscina de almacenamiento de combustible irradiado* y a su Base 3.7.19 (antigua especificación 3/4.9.7 y Base B3/4.9.7, antes de las ETFM mejoradas, a las cuales se hace referencia en las solicitudes presentadas y en el propio IEV de IMES), incorporando a la misma la nueva MCL de 125 t como consecuencia de los nuevos contenedores que se utilizarán en el nuevo sistema de almacenamiento HI STORM FW empleado en el almacén temporal individualizado (ATI-100) de CN Ascó, lo cual se considera aceptable por IMES.

Las propuestas de cambio a los Estudios de Seguridad para CN Ascó I y II actualizan los apartados 3.8, 3.12, 9.1 y 18.4 y son relativas al cambio de la MCL de 115t a 125 t, siendo coherente con la evaluación realizada por IMES de verificación de que se sigue dando cumplimiento al NUREG-0554 y al apéndice C del NUREG-0612. Además de actualizar la denominación del sistema de almacenamiento HI-STORM 100, ya que ANAV pasa a denominarlo de forma genérica HI-STORM, se describe el proceso de modificación llevado a cabo en los puentes-grúa, recogiendo primero la modificación anterior (115t) y posteriormente, la modificación actual (125t).

Los datos sobre capacidad, carga de prueba y velocidades de la grúa de manejo de contenedores, en su configuración a fallo único, serán los siguientes:

- *Máxima carga crítica: 125 Tm.*
- *Carga de prueba: 156,25 Tm.*
- *Velocidades de traslación:*

- *Velocidad máxima de movimiento de carga crítica: 1,1 m/min.*
- *Velocidad máxima de movimiento de carga convencional (100-125 Tm): 3 m/min.*

En relación con los parámetros de carga de prueba y de velocidad máxima de operación con carga crítica, durante el proceso de evaluación se identificaron discrepancias, las cuales se trataron en las dos PIA ([CSN/PIA/CINU/AS1-AS2/2306/01](#) y [CSN/PIA/CNASC/AS0/2310/57](#)). IMES ha comprobado que los valores indicados son compatibles con lo indicado en la norma de referencia utilizada por el NUREG 0554. Concretamente, la carga de prueba es aceptable conforme a lo indicado en el apartado 8.2 del NUREG-0554 y las velocidades establecidas son aceptables de acuerdo con las de la tabla 6.3 de la norma CMAA-70 (aplicable a grúas controladas por radio), que es la norma referenciada en NUREG-0554 para establecer los límites de velocidad máxima en estas estructuras. El titular ha actualizado los valores de traslación del carro a 8,4 m/min y del puente a 7,6 m/min, lo que se considera aceptable.

El titular ha incorporado en las PC-1/L900 rev.2 y PC-2/L854 rev.2 la norma EPRI NP-5228-SL a sus bases de licencia, especificando que ésta es solamente aplicable a los pernos de anclaje de los puentes-grúa de los edificios de combustible de CN Ascó I y II, respectivamente, lo cual es considerado aceptable por IMES.

3.3.7 Evaluación de aspectos relacionados con instrumentación y control

En el apartado 2.1 *Antecedentes* de esta propuesta se hace referencia a la modificación y adaptación de las grúas de combustible de CN Ascó I y II en los años 2012 y 2013 para el cumplimiento de los criterios de fallo único. INEI evaluó dicha modificación en lo relativo a los sistemas eléctricos y de I&C, mediante el informe CSN/IEV/INEI/AS0/1202/648.

Tal y como se ha mencionado en el apartado 3.3 *Resumen de evaluación* de esta propuesta, el área INEI planteó una cuestión, que se trató el 20/02/2025 en la reunión técnica de referencia [CSN/ART/INEI/AS0/2502/04](#), relativa a la protección frente a sobrevelocidad de las grúas de combustible en el supuesto de que, debido a un fallo de control administrativo, se intente mover una carga crítica en la zona de la piscina de combustible gastado y/o foso de carga del contenedor como si fuera una carga convencional.

Los criterios de aceptación para la valoración de este aspecto considerados en la NET de INEI se han centrado en el adecuado cumplimiento de la normativa de aplicación, y especialmente del apartado 3.3 “Electric control systems” del NUREG-0554, ya que la cuestión está relacionada directamente con dicho requisito. En dicho apartado se exige, entre otros aspectos, que los dispositivos de protección de la grúa sean capaces de detener y sostener la carga de forma segura ante malfunciones de componentes, acciones humanas inadecuadas o comportamientos inadecuados del sistema de control, solos o en combinación entre ellos.

En base a las explicaciones y la documentación aportada por ANAV, INEI ha comprobado que el titular prueba periódicamente el funcionamiento de un enclavamiento (dado por un final de carrera (S02)) que permite acceder con la grúa por encima de la piscina de combustible gastado y/o por el foso de carga del contenedor de combustible gastado únicamente si el selector de modo de la grúa está en modo “carga crítica”, impidiendo dicho acceso en cualquier otro modo de funcionamiento. La selección de modo “carga crítica” se realiza mediante llave que se encuentra bajo control administrativo en sala de control y activa dos señalizaciones para avisar al gruísta del modo de funcionamiento. Además, una vez iniciada la maniobra el sistema de control tiene una protección que no permite el cambio a modo “carga convencional” hasta que se deposita la carga.

Como conclusión, las grúas de CN Ascó I y II cuentan con enclavamientos de zona y pruebas periódicas de los mismos, habiendo sido entregados los procedimientos de prueba y verificados por INEI, que los considera conformes a la normativa aplicable ya que mediante estos enclavamientos se garantiza que no se puede producir la combinación de fallos planteada en el apartado 3.3. del NUREG-0554. Dado que el aumento de carga crítica no modifica el control del sistema, evaluado por INEI en el informe de referencia CSN/IEV/INEI/AS0/1202/648, por parte de INEI se considera que la nota técnica del área completa la evaluación de las solicitudes del titular, ya realizada en dicho informe.

3.3.8 Conclusiones de los resultados de evaluación

De la evaluación de los aspectos mecánicos y estructurales de la información presentada por el titular como soporte de las solicitudes para la autorización de la modificación de las grúas de manejo de contenedor dentro de los edificios de combustible y las propuestas de cambio a las ETFM y a los ES, el área IMES concluye que:

- Los códigos y normas empleados por el titular en sus cálculos se consideran aceptables para justificar el cumplimiento del criterio de fallo único de las grúas.
- La clasificación de seguridad y sísmica asignada por el titular a las grúas se considera aceptable.
- Los cálculos estructurales de las grúas, que comprenden tanto la verificación del diseño del puente-grúa como los cálculos mecánicos de los componentes de elevación principal, cumplen los criterios requeridos desde el punto de vista de fallo único y se consideran aceptables.
- La reevaluación de los raíles y sus anclajes, y los elementos de los edificios de combustible que soportan las grúas, ante los nuevos casos de carga derivados de la modificación se consideran aceptables. IMES considera aceptable la propuesta de incorporar a las bases de licencia de CN Ascó I y II el documento EPRI NP-5228-SL, con aplicación limitada a los pernos de anclaje de los raíles instalados en planta. También se considera aceptable la medida compensatoria de limitación de uso de los puentes-grúa con la nueva MCL de 125 t de 72 h/año, y que el titular verificará su cumplimiento mediante el procedimiento PMC-15 rev.7 *Instrucciones de operación del puente grúa del edificio de combustible*.
- Las propuestas de cambio a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas y las propuestas de cambio al Estudio de Seguridad se consideran aceptables.
- Tanto los resultados de las pruebas de puesta en servicio (SAT) de ambas grúas; prueba estática con el 125% de la MCL en la elevación principal, prueba de sobrecarga para una carga del 110% de la MCL y prueba dinámica de traslación de carro, del puente y elevación principal con carga del 100% de la MCL, así como los ensayos no destructivos (END) de las soldaduras críticas de la grúa se consideran aceptables por IMES.

Como conclusión final, desde el punto de vista de la verificación de aspectos mecánicos y estructurales relativos a todos los aspectos descritos en esta propuesta de dictamen, y teniendo en cuenta que el diseño de los elementos de izado que conectan el contenedor con el gancho de la grúa, tales como el yugo y sus extensiones, quedan fuera del ámbito de evaluación y que será presentado de forma independiente por la empresa suministradora del contenedor, y analizado en la evaluación de la solicitud de modificación del ATI-100 para la utilización del nuevo contenedor universal, el área IMES considera aceptables las solicitudes presentadas por ANAV para la

modificación de diseño de los puentes-grúa para el manejo de contenedores en los edificios de combustible de CN Ascó I y CN Ascó II.

Desde el punto de vista de aspectos relacionados con la instrumentación y control, se concluye que la información y documentación facilitada por el titular da respuesta a la cuestión planteada por INEI relativa al cumplimiento del NUREG-0554. Dado que el aumento de carga crítica no modifica el control del sistema, evaluado por INEI en el informe de referencia CSN/IEV/INEI/ASO/1202/648, dicha área considera que las solicitudes de autorización de modificación de las grúas de combustible de CN Ascó en los aspectos relativos a instrumentación y control son aceptables.

3.4 Deficiencias de evaluación

No.

3.5 Incumplimientos de evaluación

No.

3.6 Discrepancias frente a lo solicitado

No.

4 CONCLUSIONES Y ACCIONES

Se propone informar favorablemente las solicitudes de autorización SA-A1-22/02 rev.1 y SA-A2-22-02 rev.1 de la modificación para la ampliación de la carga crítica máxima (MCL) de la grúa del edificio de combustible de las centrales nucleares Ascó I y Ascó II, respectivamente, a 125 t y de aprobación de las propuestas de cambio a las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas y de las propuestas de cambio al Estudio de Seguridad asociadas.

4.1 Aceptación de lo solicitado

Sí.

4.2 Requerimientos del CSN

No.

4.3 Otras actuaciones adicionales

No.

4.4 Compromisos del titular

No.

4.5 Recomendaciones

No.

CSN/PDT/CNASC/AS0/2501/366

N°. EXP.: AS1/SOLIC/2024/86.1

AS2/SOLIC/2024/95.1

ANEXO I

Escrito de resolución: CSN/C/P/MITERD/AS0/25/04