

## ÍNDICE

1.	IDENTIFICACIÓN .....	3
1.1.	Solicitante.....	3
1.2.	Asunto .....	3
1.3.	Documentos aportados por el solicitante.....	3
2.	DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA.....	3
2.1.	Antecedentes .....	3
2.2.	Motivo de la solicitud.....	4
2.3.	Descripción de la solicitud.....	4
2.4.	Descripción general del sistema de almacenamiento .....	5
2.5.	Modificaciones sometidas a autorización.....	7
3.	EVALUACIÓN .....	11
3.1.	Referencia y título de los informes de evaluación .....	11
3.2.	Resumen de la evaluación.....	13
3.2.1	Proceso de evaluación.....	13
3.2.1.1	Consideraciones relativas al combustible de alto grado de quemado 13	
3.2.1.2	Peticiones de Información Adicional.....	14
3.2.2	Normativa empleada.....	17
3.2.3	Evaluación del Área de Ingeniería del Núcleo (INNU).....	17
3.2.4	Evaluación del Área Protección Radiológica de los Trabajadores (APRT).....	19
3.2.5	Evaluación Área de Ingeniería Mecánica y Estructural (IMES).....	21
3.2.6	Evaluación del Área de Residuos de Alta Actividad (ARAA).....	26
3.3.	Deficiencias de evaluación: Sí .....	28
3.4.	Discrepancias respecto de lo solicitado: Sí.....	28
4.	CONCLUSIONES Y ACCIONES.....	29
4.1.	Aceptación de lo solicitado: Sí.....	30
4.2.	Requerimientos del CSN: Sí.....	30
4.3.	Recomendaciones del CSN: No .....	30
4.4.	Compromisos del titular: No .....	30
5.	REFERENCIAS.....	31
6.	RELACIÓN DE DOCUMENTOS APORTADOS POR EL SOLICITANTE (contiene información propietaria) .....	34
7.	ANEXO I PROPUESTA DE ESCRITO AL MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO.....	35

## 1. IDENTIFICACIÓN

### 1.1. Solicitante

Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S.A. (ENRESA), Sociedad Mercantil Estatal.

### 1.2. Asunto

Solicitud de la modificación de la aprobación de diseño del Sistema de Almacenamiento en seco HI-STORM 100 para el combustible gastado de la central nuclear de Ascó, recibida en el CSN el 25 de julio de 2018 (núm. de registro 11680) [1], mediante oficio de la Dirección General de Política Energética y Minas (DGPEM) en base a la revisión 6 del Estudio de Seguridad (ES) de dicho sistema.

Posteriormente, mediante oficio de la Dirección General de Política Energética y Minas (DGPEM) [2] se comunica al CSN la modificación de la solicitud, la cual pasa a realizarse en base a la revisión 7 del Estudio de Seguridad del Sistema de Almacenamiento en seco HI-STORM 100 para el combustible gastado de la central nuclear de Ascó, recibido en el CSN el 15 de octubre de 2020 (núm. de registro 45988). Dicha revisión recoge el resultado de las evaluaciones del CSN que han requerido la modificación de la Revisión 6 del ES.

### 1.3. Documentos aportados por el solicitante

La solicitud se acompañaba de la siguiente documentación:

- Estudio de Seguridad (ES) del Sistema de Almacenamiento HI-STORM 100 para el combustible gastado de la central nuclear de Ascó 045-ET-IA-0001 Revisión 6 y Revisión 7.
- Informes soporte de la solicitud y del ES listados en el apartado 7.

## 2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

### 2.1. Antecedentes

El diseño del sistema de almacenamiento HI-STORM 100 fue aprobado mediante Resolución de 1 de febrero de 2011 de la DGPEM [3]. La aprobación, concedida a ENRESA, tiene un periodo de validez de 20 años y se realizó en base a la revisión 1 del Estudio de Seguridad (ES) de dicho sistema.

La revisión 2 del ES [4], que contiene mejoras editoriales y otras surgidas del proceso de fabricación, fue remitida por ENRESA al CSN en febrero de 2013 en cumplimiento del artículo 5.5 de la Instrucción IS-20 que requiere la actualización del ES como mínimo cada dos años.

Posteriormente, ENRESA presentó el 2 de febrero de 2015 para aprobación la Revisión 3 del ES con objeto de modificar la combinación de grado de quemado—enriquecimiento inicial—tiempo de enfriamiento que determina el término fuente

envolvente del combustible gastado a ser cargado. Como consecuencia del proceso de evaluación, ENRESA remitió la revisión 4 del ES que incorporaba las modificaciones surgidas durante la evaluación y que fue aprobada mediante resolución de la DGPEM de 3 de septiembre de 2015 [5].

Finalmente, en cumplimiento con el apartado 5.5 de la IS-20 y la Condición 8 de la Aprobación de Diseño del HI-STORM 100, ENRESA remite al CSN la revisión 5 del ES en febrero de 2017 [6], que incluye actualizaciones y modificaciones de diseño que no precisaban de autorización.

## 2.2. Motivo de la solicitud

La solicitud tiene como objetivo ampliar el inventario de elementos de combustible gastado de la Central Nuclear de Ascó que pueden ser cargados en la MPC-32 y almacenados en el sistema HI-STORM 100, para lo cual es necesario modificar los contenidos autorizados que requieren de autorización, de acuerdo con el apartado 6.1 de la Instrucción IS-20 del CSN.

## 2.3. Descripción de la solicitud

Las modificaciones incorporadas que requieren aprobación son las siguientes:

- Carga de combustible de alto quemado (mayor de 45.000 MWd/MTU<sup>1</sup>) y nuevas combinaciones de quemado, enriquecimiento y tiempo de enfriamiento del combustible.
- Nueva clasificación del combustible dañado, en función del grado de daño, en “elemento combustible dañado” y “desechos de combustible”.
- Nuevas configuraciones de carga:
  - Incremento de 8 hasta 20 posiciones para carga de “elementos combustibles dañados” en Contenedores de Combustible Dañado (CCD).
  - Carga de hasta 8 posiciones con CCD con “desechos de combustible”.
- Carga de elementos combustibles modificados con el dispositivo ESPIGA.
- Nuevo contenido aceptable: combustible WE 17x17 MAEF SDFBN.
- Actualización de la masa del combustible WE 17x17 MAEF STD considerado en las evaluaciones estructurales.
- Aplicación de la Rev.1 de la ISG-12 “Buckling of Irradiated Fuel Under Bottom End Drop Conditions” de la NRC a los análisis estructurales, solicitada por el CSN mediante carta CSN/C/DSN/DPT/17/01, de 12 de mayo de 2017 [7], y la actualización de los análisis del combustible en los accidentes postulados.

---

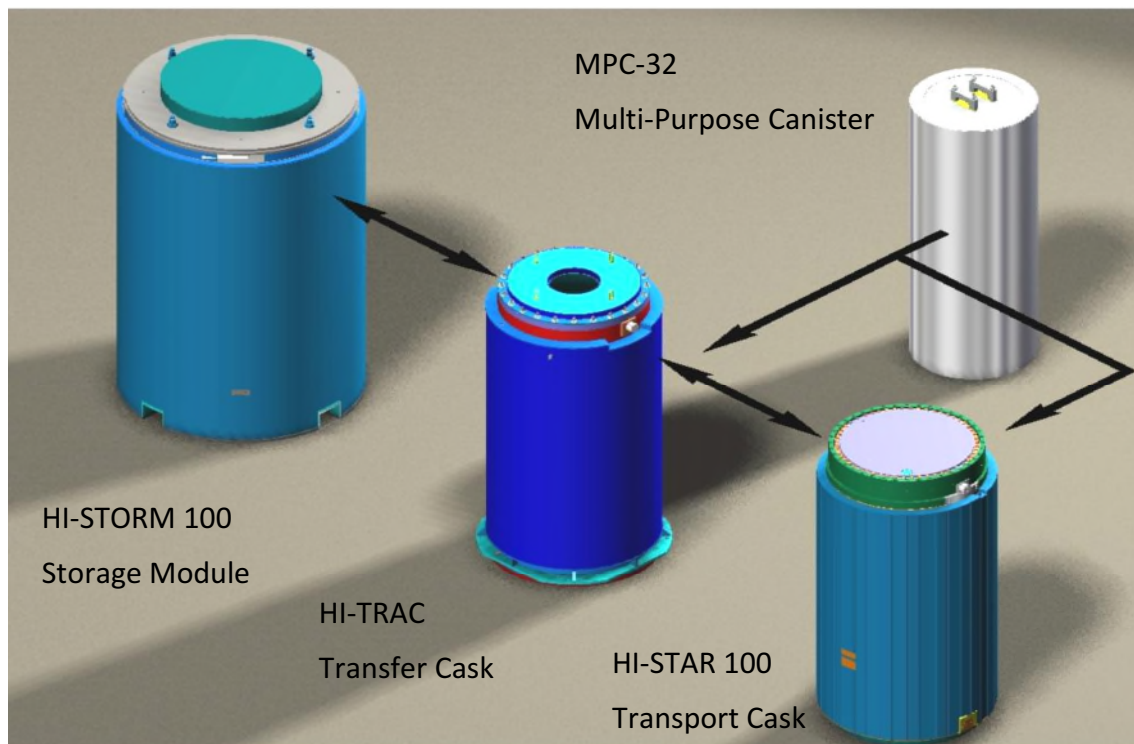
<sup>1</sup> (Megavatios día por tonelada métrica de Uranio).

Esta solicitud (expediente ATA/SOLIC/2018/04) se presenta paralelamente a la revisión 3 del certificado de aprobación del modelo de bulto de transporte HI-STAR 100 (expediente TRA/SOLIC/2018/138) para incluir combustible de alto grado de quemado, mayor de 45.000 MWd/MTU. Las condiciones de la aprobación anterior del contenedor de transporte habían limitado la carga a combustible de bajo grado de quemado que ahora se amplía. Las evaluaciones de las solicitudes de almacenamiento y transporte han requerido la coordinación y realización de actuaciones conjuntas.

#### 2.4. Descripción general del sistema de almacenamiento

El sistema de almacenamiento HI-STORM 100 (acrónimo de Holtec International Storage and Transfer Operation Reinforced Module) está formado por el propio módulo de almacenamiento HI-STORM 100, la cápsula multipropósito MPC-32 donde se alojan los elementos combustibles, válida para almacenamiento y transporte, y el contenedor de transferencia HI-TRAC 125D. De acuerdo con el artículo 80 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas (RINR) aprobado por el Real Decreto 1836/1999, los contenedores que se utilicen para almacenamiento de combustible gastado requerirán que su diseño haya sido aprobado por la Dirección General de Política Energética y Minas, previo informe preceptivo y vinculante del CSN. Este sistema se completa con el contenedor de transporte HI-STAR 100 también sujeto a aprobación de acuerdo con el artículo 77 del RINR.

El conjunto de estos componentes y los modos de transferencia de la capsula MPC se muestra en la Figura 1.

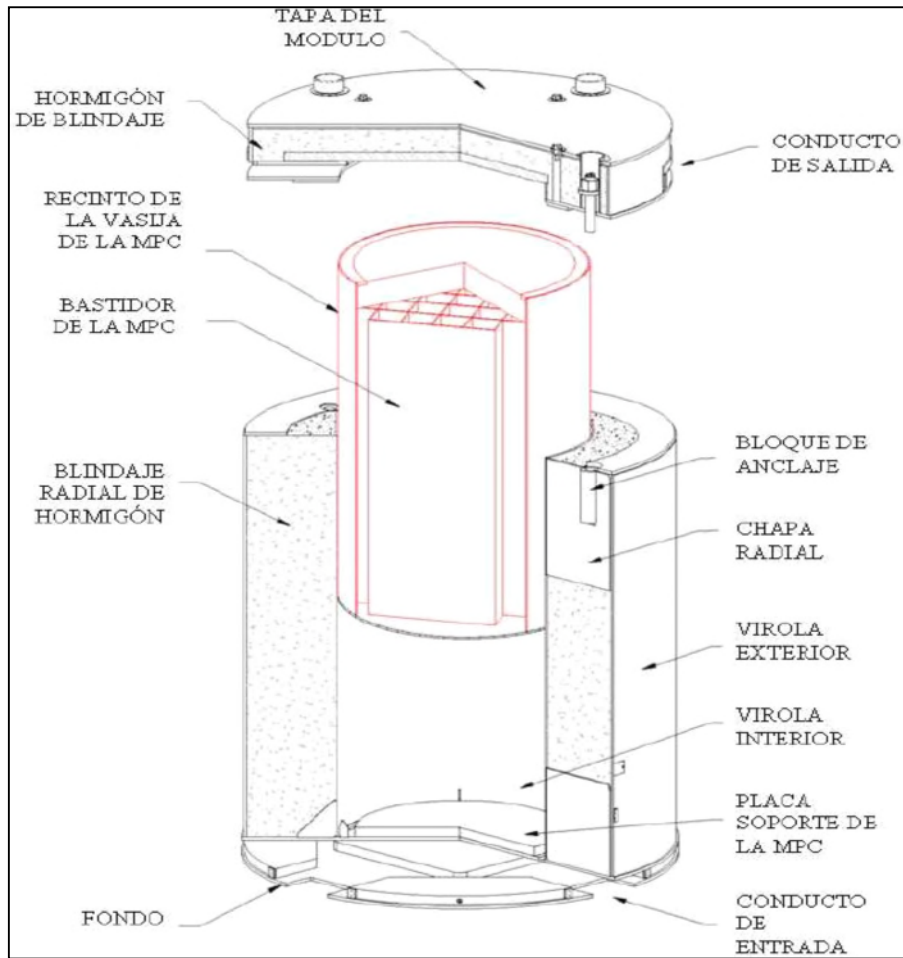


**Figura 1.-** Componentes del sistema de HI-STORM y transferencias de la MPC al módulo de almacenamiento y al contenedor de transporte

La capsula multipropósito MPC-32, denominada así por su uso tanto en almacenamiento como en transporte, tiene capacidad para albergar 32 elementos combustibles. Constituye el recinto de confinamiento, que evita la dispersión del material radiactivo, y en su interior se ubica el bastidor combustible, que consisten en un conjunto de celdas en forma de panel de abeja circunscritas en la envolvente de la cápsula cilíndrica que confieren al conjunto una rigidez estructural para sucesos de accidente mecánicos (especialmente durante el transporte). El bastidor proporciona el control de la criticidad mediante el espaciado geométrico de los elementos combustibles y el uso de absorbente neutrónico de boro en sus componentes. La MPC está diseñada para evacuar el calor residual manteniendo las temperaturas de la vaina del combustible por debajo de los límites para situación normal, anormal y de accidente. El diseño de la tapa de la MPC proporciona un blindaje ante la radiación que permite las operaciones realizadas sobre ella, de soldadura/sellado, secado, llenado con helio y los ensayos no destructivos requeridos.

El HI-TRAC es un contenedor de transferencia con blindaje para la radiación gamma de acero-plomo-acero y de una camisa de agua para la radiación neutrónica que se puede manipular vertical u horizontalmente. En su interior se aloja la MPC y proporciona el blindaje radial necesario para proteger a los trabajadores en las operaciones de cierre de la tapa de la MPC. También permite la transferencia de la MPC tanto al módulo de almacenamiento HI-STORM 100 como al contenedor de transporte HI-STAR 100.

El módulo de almacenamiento HI-STORM 100 es una estructura robusta de acero y hormigón (Figura 2), de 5,3 metros de altura y 3,3 m. de diámetro que aloja la MPC-32. Su principal función es blindar la radiación gamma y neutrónica emitida por el combustible gastado. El hormigón del módulo HI-STORM está contenido entre una virola interior y exterior de acero conectadas entre sí por nervios radiales y chapas superior e inferior para soportar las cargas normales, anormales y de accidente base de diseño. Posee unos conductos de aire que permiten la extracción del calor residual del combustible de la MPC por medios pasivos (convección natural), ubicándose cuatro conductos de aire de entrada en la parte inferior del módulo y cuatro de salida en la parte superior.



**Figura 2.-** Módulo de almacenamiento HI-STORM 100 con la cápsula MPC 32 alojada en su interior.

La vida de diseño del Sistema HI-STORM 100 es de 50 años y se encuentra en uso en la C.N de Ascó desde mayo de 2013, donde, hasta la fecha, se han cargado 21 módulos que están ubicados en el Almacén Temporal Individualizado (ATI), con autorización de puesta en marcha para almacenar combustible gastado de las dos unidades, Ascó I y Ascó II, concedida por Resoluciones de la DGPEM de 3 y 9 de abril de 2013, respectivamente.

## 2.5. Modificaciones sometidas a autorización

En la presente solicitud se han introducido una serie de modificaciones al Estudio de Seguridad (ES) que requieren autorización:

- Carga de combustible de alto quemado (>45.000 MWd/MTU) y nuevas combinaciones de quemado, enriquecimiento y tiempo de enfriamiento del combustible.

El combustible base de diseño de la aprobación de diseño vigente corresponde a la combinación de 45.000 MWd/MTU, 2.5 % de enriquecimiento y 19 años de

enfriamiento. La condición 6 de la Resolución de Aprobación del diseño de este contenedor establece que: “La combinación de quemado-enfriamiento-enriquecimiento utilizada para determinar el término fuente radiológico del capítulo 5 *Cálculo de Blindajes* del ES representa una combinación envolvente del combustible a ser cargado. En caso de carga de contenedores con una combinación que no estuviera comprendida en dicha envolvente el titular deberá reevaluar las tasas de dosis y dosis colectivas e incluirlas en una revisión del ES, debiendo en tal caso solicitar la correspondiente autorización de la modificación”. Por ello se somete a autorización las siguientes combinaciones de combustible de alto grado de quemado:

- Grado de quemado máximo de 50.000 MWd/MTU, 4 % de enriquecimiento y 19 años de enfriamiento mínimo.
  - Grado de quemado máximo de 55.000 MWd/MTU, 4.2 % de enriquecimiento y 28 años de enfriamiento mínimo.
- Nueva clasificación del combustible dañado en función del grado de daño en “elemento combustible dañado” y “desechos de combustible”.

El ES de contenedor vigente contempla la carga de combustible dañado insertados dentro de los denominados Contenedores de Combustible Dañado (CCD). En la propuesta actual se ha dividido el combustible dañado en dos nuevas categorías en función del grado de daño según se refleja en las nuevas definiciones de “Elemento Combustible Dañado” y “Desechos de Combustible”, estableciendo para esta última los casos de barras de combustible rotas, trozos de las mismas y/o pastillas de combustible sueltas, o elementos combustibles con fallos severos que puedan derivar en dichos casos.

- Nuevas configuraciones de carga:

El diseño vigente admite dos configuraciones de carga en el bastidor de la MPC-32:

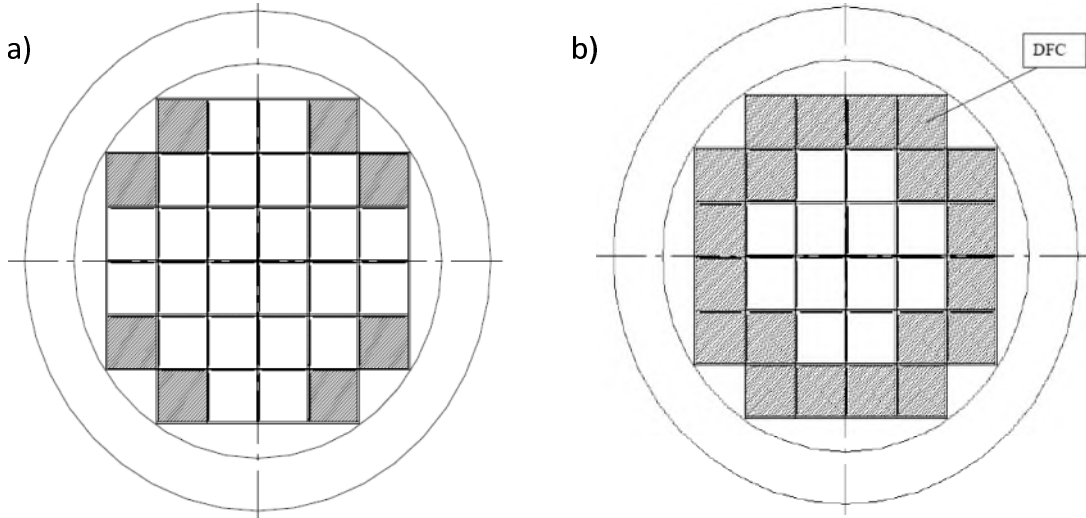
1. Las 32 posiciones del bastidor ocupadas por “Elementos combustibles no dañados”
2. Hasta 8 posiciones ocupadas por Contenedores de Combustible Dañado (CCD) con “Elementos Combustibles Dañados”, localizadas en las esquinas del bastidor, de acuerdo con la definición vigente en la Rev.5 del ES, y el resto por “Elementos combustibles no dañados” hasta completar las 32 posiciones.

La modificación propuesta añade dos nuevas configuraciones:

- Carga de hasta 8 posiciones con CCD con “desechos de combustible”, de acuerdo con las nuevas definiciones, y las restantes por “Elementos combustibles no dañados”

- Hasta 20 posiciones ocupadas por CCD con “elementos combustibles dañados” y las restantes, hasta 32, por “Elementos combustibles no dañados”.

En la figura 3 se indican las posiciones permitidas en el bastidor para cada configuración de carga.



**Figura 3.** Posiciones permitidas de los CCD en el bastidor de la MPC-32: a) hasta 8 Desechos de Combustible; b) 20 con Elementos combustibles dañados.

Como consecuencia de este cambio, se introduce una nueva metodología, por primera vez en este contenedor, de crédito al quemado para demostrar la subcríticidad del sistema para la configuración b) que ha de ser autorizada.

– Carga de elementos combustibles modificados con el dispositivo ESPIGA.

La solicitud presentada incluye la carga de elementos combustibles modificados con el dispositivo ESPIGA, diseñado por ENUSA, que permite la manipulación segura de elementos combustibles afectados de corrosión intergranular en la soldadura de unión del esqueleto del elemento combustible con el cabezal superior. Este dispositivo refuerza la conexión del cabezal superior con el inferior mediante un sistema de barras que se introducen en el tubo de instrumentación del EC y que lo sujetan a través de toda su longitud.

El diseño del dispositivo ESPIGA fue apreciado favorablemente por el CSN en octubre de 2017 para su uso en combustible 17x17 PWR. En las condiciones de la apreciación favorable, concedida a ENUSA, se indicaba que se debería realizar un análisis del potencial impacto producido por el mismo a través de las evaluaciones de seguridad correspondientes. En este caso, debido a que el ES del sistema HI-STORM da crédito al boro en el agua de piscina, se debe de estudiar el incremento de la reactividad producido por este dispositivo.



- Nuevo contenido aceptable: combustible WE 17x17 MAEF SDFBN.

Se solicita la inclusión de un tipo de combustible 17x17 de Westinghouse denominado MAEF SDFBN. Este combustible incluye una rejilla anti-debris denominada SDFBN (Standardized Debris Filter Bottom Nozzle) respecto al combustible MAEF actualmente autorizado. Los parámetros que influyen en el término fuente, masa de uranio, geometría del combustible, etc., no se modifican.

- Actualización de la masa del combustible WE 17x17 MAEF STD.

Se corrige un error que incorporaban las revisiones anteriores del ES en relación a la masa del combustible WE 17x17 MAEF STD (el valor correcto es 672 kg frente a los 669 kg utilizado anteriormente). Dicho valor afecta a las evaluaciones estructurales ya que es la masa envolvente de los EC.

ENRESA comunicó esta situación al CSN, mediante carta del 29 de noviembre de 2017, de referencia 045-CR-IA-2017-0025. En ella se incluye un informe que indica que el error repercute solamente en el caso de que en una posición almacene un elemento MAEF STD con barra de control insertada, ya que superaría el peso máximo de diseño por posición (739,6 kg frente a 737 kg). Cualquier otra combinación posible (de este elemento combustible con o sin aditamento o dentro de CCD) sería inferior al límite. La carta también indica que hasta el momento no se había cargado combustible MAEF STD en ninguna MPC, y que ENRESA comunicó a CN Ascó que hasta nuevo aviso no pueden cargarse este tipo de elementos con barra de control.

- Aplicación de la Rev.1 de la ISG-12 “Buckling of Irradiated Fuel Under Bottom End Drop Conditions” de la NRC a los análisis estructurales, solicitada por el CSN mediante carta CSN/C/DSN/DPT/17/01, de 11 de mayo de 2017 y la actualización de los análisis del combustible en los accidentes postulados.

En relación con el empleo de la ISG-12 Rev 1, el CSN comunicó a ENRESA mediante la carta de referencia CSN/C/DSN/DPT/17/01, de 11/05/2017, que en la siguiente revisión del ES del sistema HI-STORM 100 debía mejorar la información incluida para dejar claro en los análisis el cumplimiento de los requisitos de la Rev. 1 de la ISG-12. Esta comunicación solicitaba la actualización de los cálculos de integridad de las barras de combustible y considerar la masa de las pastillas de uranio. Como resultado de las interacciones del CSN con el titular durante la presente evaluación se ha clarificado cual debía ser el enfoque desde el punto de vista estructural. De esta forma, los análisis de integridad de vaina deben considerarse como base de diseño para garantizar el cumplimiento de las funciones de seguridad de blindaje, criticidad y análisis térmico, que dan crédito a la geometría de las barras de combustible.

### 3. EVALUACIÓN

#### 3.1. Referencia y título de los informes de evaluación

A continuación, se exponen los informes de evaluación (IEV), las notas de evaluación técnicas (NET) y actas de reunión técnicas (ART) realizadas por las áreas competentes sobre la solicitud de modificación de la aprobación de diseño del contenedor de almacenamiento de combustible gastado HI-STORM 100 para CN Ascó:

- [CSN/NET/INNU/ATA/1902/06](#) Petición de Información Adicional para la evaluación de la "Solicitud de aprobación de la revisión 6 del Estudio de Seguridad del Sistema de Almacenamiento HI-STORM 100, para almacenamiento del combustible gastado de CN Ascó"
- [CSN/NET/INNU/ATA/1904/08](#) Definición del alcance de la "Solicitud de aprobación de la revisión 6 del Estudio de Seguridad del Sistema de Almacenamiento HI-STORM 100, para almacenamiento del combustible gastado de CN Ascó"
- [CSN/IEV/INNU/ATA/2003/18](#) Evaluación de los análisis de criticidad que soportan la solicitud de aprobación de la revisión 6 y el borrador de la revisión 7 del Estudio de Seguridad del sistema HI-STORM 100 para el almacenamiento del combustible irradiado en la CN Ascó
- [CSN/IEV/INNU/ATA/2004/21](#) Evaluación de la revisión 6 del Estudio de Seguridad del contenedor de almacenamiento HI-STORM 100. Evaluación del término fuente.
- [CSN/IEV/INNU/ATA/2004/22](#) Evaluación de distintas características de los elementos combustibles necesarias para los análisis de seguridad que soportan las solicitudes presentadas por Enresa de aprobación de la revisión 6 del Estudio de Seguridad del sistema HI-STORM 100 para el almacenamiento y de la revisión 9 del Estudio de Seguridad del sistema HI-STAR 100 para el transporte, ambas del combustible irradiado en la CN Ascó.
- [CSN/NET/INNU/ATA/2005/09](#) Evaluación del borrador de revisión 7 de Abril de 2020 del Capítulo 6 Evaluación de Criticidad del Estudio de Seguridad del Sistema de Almacenamiento HI-STORM 100 para el combustible gastado de CN Ascó.
- [CSN/IEV/APRT/ATA/1809/14](#) Evaluación de la revisión 6 del Estudio de Seguridad del sistema HI-STORM 100S para el almacenamiento del combustible gastado CN Ascó, en lo referente a la protección radiológica operacional
- [CSN/NET/APRT/ATA/1811/05](#) Solicitud de aclaraciones de aspectos relacionados con la PRO, correspondientes a la solicitud de aprobación de revisión 6 del Estudio

de Seguridad del sistema HI-STORM 100 para el almacenamiento del combustible gastado de CN Ascó

- [CSN/IEV/APRT/ATA/1907/16](#) Evaluación de la revisión 6 del Estudio de Seguridad del sistema HI-STORM 100 para el almacenamiento del combustible gastado CN Ascó. Aspectos de Protección Radiológica Operacional
- [CSN/IEV/APRT/ATA/2007/24](#) Evaluación de la revisión 6 del Estudio de Seguridad del sistema HI-STORM 100 para el almacenamiento del combustible gastado CN Ascó. Aspectos de Protección Radiológica Operacional
- [CSN/IEV/IMES/ATA/2003/19](#) Informe de Evaluación de la revisión 6 del Estudio de Seguridad de Almacenamiento del contenedor HI-STORM 100 para el combustible gastado de CN Ascó. Aspectos térmicos
- [CSN/IEV/IMES/ATA/2003/20](#) Evaluación de la revisión 6 del Estudio de Seguridad del sistema HI-STORM 100 para el almacenamiento de combustible gastado en la Central Nuclear de Ascó, en lo referente a los aspectos mecánico y estructurales
- [CSN/NET/IMES/ATA/2007/10](#) Evaluación de la revisión 6 del Estudio de Seguridad del sistema HI-STORM 100: carga de combustible con gadolinio y condiciones al uso del Sistema de Enfriamiento Complementario
- [CSN/IEV/ARAA/ATA/1910/17](#) Evaluación de la Solicitud de Apreciación Favorable de la revisión 6 del Estudio de Seguridad del contenedor HI-STORM 100 (expediente ATA/SOLIC/2018/4). Aspectos generales y de calidad de la documentación remitida.
- [CSN/IEV/ARAA/ATA/2005/23](#) Solicitud de aprobación de la revisión 6 del estudio de seguridad del contenedor HI-STORM 100. Análisis de las respuestas a las PIAS 1 Y 2 en las competencias de ARAA.
- [CSN/IEV/ARAA/ATA/2010/25](#) Evaluación de las respuestas a la PIA-3 en los aspectos requeridos por ARAA, verificación de la revisión 7 del ES y revisión de los límites y condiciones de la aprobación de diseño del sistema de almacenamiento HI-STORM 100.
- [CSN/ART/ATMR/TRA/1906/02](#) Acta de Reunión Técnica de 7 de junio de 2019 sobre los procesos de licenciamiento HI-STAR 100 HI-STAR 150 Y HI-STORM ENRESA HOLTEC COFRENTES Y ANAV
- [CSN/ART/ARAA/ATA/2006/01](#) Acta de Reunión Técnica de 12 de junio de 2020 sobre Deficiencias de Evaluación en relación con la solicitud de aprobación del ES Rev.6 del HI-STORM 100 para combustible gastado de CN Ascó. Tratamiento de las Modificaciones de Diseño y envío de documentación.

- [CSN/ART/ATMR/TRA-ATA/2006/01](#) Acta de reunión técnica de 16 de junio de 2020 HI-STORM/HI-STAR 100. Análisis estructural y térmico

## 3.2. Resumen de la evaluación

### 3.2.1 Proceso de evaluación

Se exponen a continuación los aspectos más relevantes del proceso de evaluación realizado a las modificaciones sometidas a autorización previa. En primer lugar, se expone la aproximación reguladora adoptada para el licenciamiento de combustible gastado de alto grado de quemado. En segundo término, se realiza un resumen de las peticiones de información realizadas durante la evaluación de la documentación, así como las modificaciones de misma.

#### 3.2.1.1 Consideraciones relativas al combustible de alto grado de quemado

Los contenidos admitidos en la aprobación de diseño vigente del sistema de almacenamiento HI-STORM 100 contemplan únicamente combustible de bajo grado de quemado, debido a la limitación impuesta por el condicionado de la aprobación vigente del certificado de aprobación del bulto de transporte.

Tanto la solicitud de aprobación de la Revisión 6 del ES del sistema de almacenamiento HI-STORM 100 como la Revisión 3 del certificado de aprobación del modelo de bulto de transporte HI-STAR 100 incluyen como nuevos contenidos el combustible de alto grado de quemado (de más de 45.000 MWd/MTU).

Actualmente la normativa de referencia estadounidense que regula el transporte y almacenamiento de combustible de alto grado de quemado no está consolidada y el organismo regulador de este país ha evaluado caso a caso los argumentos y cálculos presentados por los solicitantes.

Precisamente, coincidiendo con la fecha de presentación de estas solicitudes, la NRC publicó el borrador del NUREG-2224 "Dry Storage and Transportation of High Burnup Spent Nuclear Fuel". Esta guía aborda los problemas asociados a los elementos combustibles de alto grado de quemado, principalmente a la integridad de la vaina debido a las incógnitas de su capacidad estructural provocada por los fenómenos de hidruración. El borrador de esta guía ha sido sometido a un proceso de comentarios públicos, pero aún no se ha publicado su versión final.

El Comité de Gestión de la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear, en su reunión del 11 de febrero de 2019, dada la falta de regulación previa y la necesidad de licenciar el almacenamiento de combustible de alto quemado y, por tanto, su posible transporte posterior, estableció que el uso del borrador de NUREG-2224 es una aproximación aceptable para la evaluación de las solicitudes que se reciban mientras no exista nueva normativa (americana o nacional) aprobada.

Posteriormente, en la reunión que tuvo lugar el 7 de junio de 2019 entre el CSN, el titular, el diseñador (HOLTEC) y el usuario (ANAV) del sistema HI-STORM 100 sobre los “Procesos de Licenciamiento HI-STAR (100 y 150) /HI-STORM 100” (CSN/ART/ATMR/TRA/1906/02), el CSN, siguiendo una de las opciones incluidas en el borrador del NUREG-2224, indicó que la aprobación de diseño debe limitarse a 20 años, y esperar a que se publiquen los resultados de los programas de investigación en curso y la versión definitiva del NUREG-2224. Además, se alcanzaron los siguientes acuerdos:

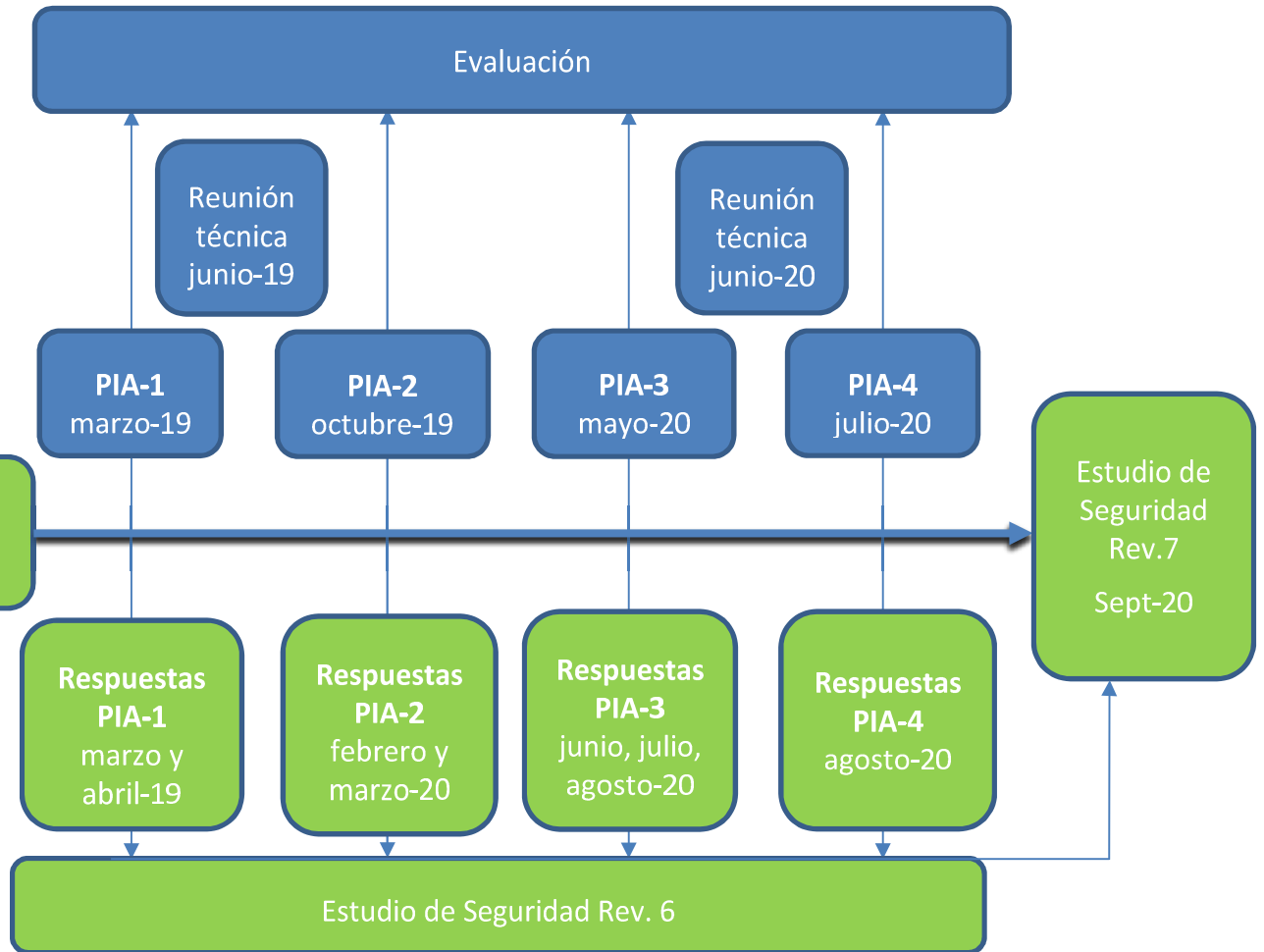
1. El alcance de las evaluaciones del CSN sobre las solicitudes presentadas por ENRESA (HI-STAR 100 y HI-STORM 100) y Holtec (HI-STAR 150) se limitará a la consideración de un tiempo máximo de almacenamiento de 20 años del combustible gastado de alto grado de quemado en los contenedores.
2. Se establecerá una condición en las correspondientes aprobaciones de los contenedores (almacenamiento y transporte) de manera que el combustible de alto grado de quemado no pueda permanecer almacenado más de 20 años en el contenedor, ni transportarse tras ese periodo de almacenamiento. La instalación titular del almacenamiento deberá disponer in situ de las estructuras y equipos necesarios para garantizar la recuperabilidad del combustible almacenado en los contenedores.
3. No es necesario modificar en este momento las solicitudes presentadas por Enresa y Holtec, si bien, una vez finalizadas todas las evaluaciones del CSN, los Estudios de Seguridad deberán ser revisados para considerar las conclusiones de esas evaluaciones, incluido el alcance del almacenamiento de combustible por menos de 20 años. Esta revisión de los ES se podría hacer antes o inmediatamente después de la autorización (el CSN informará en su momento de cuándo se debería proceder a ello).

#### 3.2.1.2 Peticiones de Información Adicional

El procedimiento interno PG.IV.08 “Evaluación de instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas del ciclo de combustible” contempla, dentro de los diversos mecanismos de interacción con el titular destinados a recabar información vinculada a un proceso de evaluación en curso, la emisión de Peticiones de Información Adicional (PIA). Ésta se define como: “Solicitud de información remitida al titular en el contexto del proceso de evaluación mediante carta de la Dirección Técnica. Dichas peticiones se referirán a los aspectos necesarios para poder comprobar el cumplimiento de los criterios de aceptación aplicables (...)”

Durante el proceso de evaluación se han realizado un total de cuatro PIA sobre la revisión 6 del Estudio de Seguridad del contenedor. Junto a las respuestas a las PIA, el titular ha remitido las hojas del ES modificadas, como borrador de la revisión 7, las cuales han sido evaluadas por las áreas.

En la siguiente figura se detalla el proceso de evaluación con las peticiones de información y sus respectivas respuestas.



Como se puede observar en el diagrama anterior, como resultado de las 4 PIA realizadas, ENRESA ha generado la revisión 7 del Estudio de Seguridad, que recoge el resultado de la evaluación realizada. Una vez finalizada la evaluación, Enresa remitió al MITERD la revisión 7 que es la que finalmente se somete a aprobación.

### PIA-1

En la elaboración de esta PIA-1 [9], remitida el 06/03/2019, participaron todas las áreas evaluadoras y afectaba a la mayoría de los capítulos del ES, solicitándose información principalmente sobre los siguientes aspectos:

- Definición de combustible dañado y desechos de combustible.
- Combinaciones de carga térmica.
- Evaluación de la criticidad.
- Comportamiento de vaina.
- Evaluación de blindajes y del término fuente.

- Dosis en accidentes por reconfiguración del combustible.
- Especificaciones de funcionamiento.

ENRESA contestó a esta PIA mediante cartas recibidas el 22/03/2019 [10] y el 25/04/2019 [11].

#### **PIA-2**

En esta PIA-2 [13], remitida el 30/10/2019 y común con el proceso de evaluación de la solicitud de revisión 3 del certificado de aprobación diseño de bulto de transporte HI-STAR 100, se agruparon una serie de cuestiones con relación a:

- Reducción del espesor de la vaina de combustible de alto quemado
- Evaluación térmica en operaciones de corta duración con 20 CCD
- Evaluación de blindajes con desechos de combustible
- Dosis operacionales
- Cuestiones editoriales del ES
- Remisión de documentación de referencia empleada.

ENRESA contestó a esta PIA mediante cartas recibidas el 11/02/2020 [14] y el 30/03/2020 [15].

#### **PIA-3**

Esta PIA [17], remitida el 25/05/2020 y también común con el proceso de evaluación de la solicitud de revisión 3 del certificado de aprobación diseño de bulto de transporte HI-STAR 100, recoge principalmente cuestiones sobre la evaluación estructural. También se incluyen dos deficiencias de evaluación que se detallan en el apartado 3.3.

Tras la remisión de esta PIA se mantuvo una reunión técnica el 16 de junio de 2020, donde se plantearon cuestiones adicionales relativas al análisis estructural y térmico ([CSN/ART/ATMR/TRA-ATA/2006/01](http://CSN/ART/ATMR/TRA-ATA/2006/01)).

ENRESA contestó a esta PIA mediante carta del 19/06/2020 [20] y el 08/07/2020 [21], incluyendo las respuestas a las cuestiones adicionales tratadas en la mencionada reunión. Con fecha 14/08/2020 [23] se recibió la información pendiente para la resolución de la cuestión planteada sobre blindajes.

#### **PIA-4**

Esta PIA-4 remitida el 20/07/2020 [22], también común con el proceso de evaluación de la solicitud de revisión 3 del certificado de aprobación diseño de bulto de transporte HI-STAR 100, recoge las nuevas aclaraciones y petición de cálculos estructurales tras la evaluación de la respuestas de ENRESA remitidas el 08/07/2020 [21], en especial con los análisis de integridad estructural de la vaina del combustible de alto grado de quemado en condiciones de accidente en transporte.

Enresa contestó a esta PIA mediante carta el 18/08/2020 [24] y con la revisión de la documentación soporte de los cálculos estructurales.

### 3.2.2 Normativa empleada

Se recoge a continuación la normativa de aplicación genérica, mientras que la normativa particular se indica en la evaluación de cada disciplina.

- Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes.
- Real Decreto 102/2014, de 21 de febrero, para la gestión responsable y segura del combustible gastado y los residuos radiactivos.
- Instrucción IS-20, de 28 de enero de 2009, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre requisitos de seguridad relativos a los contenedores de almacenamiento de combustible gastado.
- Instrucción IS-26, de 16 de junio de 2010, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a las instalaciones.
- Instrucción IS-29, de 13 de octubre de 2010, del Consejo de Seguridad Nuclear, sobre instalaciones de almacenamiento temporal de combustible gastado y residuos radiactivos de alta actividad.
- 10CFR72 “Licensing Requirements for the Independent Storage of Spent Nuclear Fuel High-level Radioactive Waste, and Reactor-related greater than Class C Waste”
- NUREG-1567, “Standard Review Plan for Spent Fuel Dry Storage Facilities”.
- NUREG-1536 Rev.1, “Standard Review Plan for Spent Fuel Dry Storage Systems at a General License Facility”.
- NUREG-2224 “Dry Storage and Transportation of High Burnup Spent Nuclear Fuel” Draft Report for Comment. July 2018

### 3.2.3 Evaluación del Área de Ingeniería del Núcleo (INNU)

#### Objeto de la evaluación

El objeto de la evaluación es verificar que se cumple la función de seguridad de criticidad del contenedor, y que las propiedades y comportamiento de la vaina del combustible gastado y el término fuente (térmico y radiológico) asociado a los contenidos propuestos en el contenedor es adecuado.

#### Criterios de aceptación

Los criterios de aceptación de la evaluación son el cumplimiento con los requisitos recogidos en las normas del apartado 3.2.2 *Normativa empleada*, y las normas técnicas siguientes:



- Regulatory Guide 3.71 “Nuclear Criticality Safety Standards for Fuels and Material Facilities” Rev.3
- Interim Staff Guidance (ISG) ISG-8 “Burnup Credit in the Criticality Safety Analyses of PWR Spent Fuel in Transportation and Storage Casks” Rev.3 September 2012
- NUREG/CR-7108 “An Approach for Validating Actinide and Fission Product Burnup Credit Criticality Safety Analyses – Isotopic Composition Predictions” April 2012
- NUREG/CR-7109 “An Approach for Validating Actinide and Fission Product Burnup Credit Criticality Safety Analyses – Criticality (Keff) Predictions” April 2012
- ISG-1 “Classifying the Condition of Spent Nuclear Fuel for Interim Storage and Transportation Based on Function” Rev.2. May 2007
- ISG-2 “Fuel retrievability” Rev.1, February 2010
- ISG-9 “Storage of Components Associated with Fuel Assemblies” Rev.1, April 2002
- ISG-11 “Cladding Consideration for the Transportation and Storage of Spent Fuel” Rev.3, November 2003

### Resumen de la Evaluación

El Área INNU ha revisado la información relativa a los análisis de criticidad afectada por las modificaciones de diseño siguientes: uso de nuevas definiciones de combustible dañado en función del grado de daño, nueva configuración de carga con incremento de las posiciones de combustible dañado en CCD hasta 20 (donde se utiliza, como novedad, el crédito al quemado), carga de combustible de alto quemado, la carga de elementos tipo WE 17x17 MAEF SDFBN y el empleo del dispositivo ESPIGA.

También se ha revisado el tratamiento de distintas defectologías del combustible de CN Ascó de acuerdo con las definiciones del combustible, las propiedades mecánicas del combustible de alto quemado, y los valores de espesores de corrosión del combustible de alto quemado para distintos análisis (estructural, criticidad).

Las evaluaciones se han basado en comprobaciones sobre el contenido del capítulo 6 *Evaluación de Criticidad* del Estudio de Seguridad y de los informes de cálculo que lo soportan, así como en el ES del bulto de transporte HI-STAR 100.

La evaluación ha revisado el término fuente, tanto térmico como radiológico, mediante comprobaciones sobre el contenido del capítulo 5 *Evaluación del Blindaje* del Estudio de Seguridad, de las siguientes combinaciones de carga de combustible:

- 4% de enriquecimiento mínimo, grado de quemado máximo de 50.000 MWd/MTU y 19 años de enfriamiento mínimo.
- 4.2% de enriquecimiento mínimo, grado de quemado máximo de 55.000 MWd/MTU y 28 años de enfriamiento mínimo.

También se ha verificado que dichas combinaciones cumplen con las ecuaciones paramétricas de los límites de calor por posición, así como en el caso de carga de 20 CCD.

También se ha verificado que los nuevos elementos tipo WE 17x17 MAEF SDFBN están cubiertos por el termino fuente base de diseño.

### Conclusiones

En cuanto al análisis de criticidad, la evaluación concluye que el almacenamiento de combustible gastado de CN Ascó en el contenedor HI-STORM 100 es aceptable desde el punto de vista de seguridad frente a criticidad, en todas las condiciones requeridas por la normativa con los límites y condiciones expuestos en la documentación de licencia. La nueva configuración de carga (con hasta 20 CCD con combustible dañado), en la que se da crédito al quemado, introduce un requisito de quemado mínimo en función del enriquecimiento que se ha reflejado adecuadamente en el capítulo 13 *Límites y Controles de Operación*.

El Área INNU ha identificado unas deficiencias de evaluación relativas al contenido del capítulo 6 *Evaluación de Criticidad* del Estudio de Seguridad que han requerido la modificación completa del capítulo (ver apartado 3.3 Deficiencias de evaluación). La evaluación considera aceptable las modificaciones propuestas en el borrador de revisión 7 del capítulo 6 del ES.

Por otro lado, la evaluación concluye que las propiedades mecánicas de la vaina de los elementos combustibles del combustible de CN Ascó que se cargarán en el contenedor son aceptables.

Las conclusiones anteriores se han alcanzado considerando la limitación, para el combustible de alto grado de quemado, de un tiempo máximo de almacenamiento de 20 años, o de transporte antes de 20 años almacenado.

Respecto al análisis del término fuente, la evaluación concluye que las nuevas combinaciones de carga quedan envueltas por las utilizadas en el cálculo de blindajes en vigor y se consideran aceptables, así como las modificaciones introducidas en el borrador de revisión 7 del ES.

### 3.2.4 Evaluación del Área Protección Radiológica de los Trabajadores (APRT)

#### Objeto de la evaluación

El objeto de la evaluación es determinar que los análisis de blindajes considerados en la modificación del ES son adecuados. También se evalúan los aspectos de protección radiológica de los trabajadores, en especial que las dosis operacionales son compatibles con el criterio ALARA.

#### Criterios de aceptación

Los criterios de aceptación de la evaluación son el cumplimiento con los requisitos recogidos en las normas del apartado 3.2.2 *Normativa empleada*, teniendo en cuenta criterios ALARA.

### Resumen de la Evaluación

El área APRT ha evaluado los cambios en los capítulos 5, 9 y 11 de la revisión 6 y del borrador de la revisión 7 del Estudio de Seguridad del sistema HI-STORM 100 para el almacenamiento del combustible gastado de CN Ascó en los aspectos que conciernen a la protección radiológica operacional debido a las nuevas combinaciones de carga de combustible de alto grado de quemado, los desechos de combustibles y el incremento hasta 20 de los elementos combustibles dañados.

En relación con la carga de EC de alto grado de quemado, se han evaluado, mediante cálculos independientes, las tasas de dosis al cargar un contenedor HI-STORM 100 con elementos combustibles con combinaciones de alto grado de quemado de 50.000 MWd/MTU, 19 años de tiempo de enfriamiento mínimo y 4% de enriquecimiento y de 55.000 MWd/MTU, 28 años de enfriamiento y 4,2% de enriquecimiento, utilizando las características físicas de los EC incluidos en el ES y los datos de término fuente proporcionados por el titular, y verificados en la evaluación de INNU.

También se ha analizado los resultados aportados por el titular, requeridos mediante peticiones de información adicional, de las tasas de dosis para desechos de combustible con combustible de alto grado de quemado (50.000 MWd/MTU y 19 años) y con combustible base de diseño (45.000 MWd/MTU y 19 años).

Finalmente se ha comprobado que en el Capítulo 9 se han incluido las indicaciones sobre las operaciones con los CCD solicitadas, y en el capítulo 11 se han estimado las dosis operacionales asociadas a las actividades con los CCD y se ha añadido al conjunto de las operaciones la dosis por instalación de la tapa del CCD.

Asimismo, el titular ha justificado de forma aceptable que las estimaciones de tiempos de las operaciones, empleadas en el cálculo de las dosis operacionales del Capítulo 11, han considerado la experiencia nacional e internacional.

### Conclusiones

La evaluación concluye que los cambios introducidos en los capítulos 5, 9 y 11 del borrador de la revisión 7 del sistema HI-STORM 100 para el almacenamiento del combustible gastado de CN Ascó en los aspectos que conciernen a la protección radiológica operacional se consideran aceptables, y en concreto que:

- Las combinaciones propuestas de carga de combustible de alto grado de quemado generan tasas de dosis alrededor del contenedor inferiores a las reportadas para el combustible base de diseño de la revisión vigente del ES
- Igualmente, el análisis de blindajes específico para el impacto de la carga de desechos de combustible indica que las tasas de dosis obtenidas quedan cubiertas por el combustible base de diseño.
- Se han incluido las operaciones con los CCD en el Capítulo 9 Procedimientos de Operación del Estudio de Seguridad y en el capítulo 11 se han estimado las dosis operacionales asociadas a las actividades con los CCD.
- Se ha considerado en el Capítulo 11 la experiencia nacional e internacional en la carga de contenedores HI STORM.

Las conclusiones anteriores se han alcanzado considerando la limitación, para el combustible de alto grado de quemado, de un tiempo máximo de almacenamiento de 20 años, o de transporte antes de 20 años almacenado.

El Área APRT ha identificado una deficiencia de evaluación en la documentación aportada, relativa al control documental de las revisiones del Estudio de Seguridad que ha dificultado el proceso de evaluación (ver apartado 3.3 Deficiencias de evaluación).

### 3.2.5 Evaluación Área de Ingeniería Mecánica y Estructural (IMES)

#### Objeto de la evaluación

El ámbito de la evaluación de IMES incluye el diseño estructural y térmico.

En relación con el análisis estructural se evalúan los aspectos del diseño que mantienen las funciones de confinamiento, subcriticidad, blindaje contra la radiación y capacidad de recuperación del combustible bajo todas las cargas creíbles en condiciones normales, anormales y de accidentes.

La evaluación del análisis térmico tiene como objeto asegurar que las temperaturas del combustible gastado y de los materiales que componen el contenedor, se mantienen dentro de los límites permisibles en operación normal, anormal, de accidentes y en operaciones de corta duración (el secado de la cavidad de la MPC y su llenado con helio, transferencia de la MPC y manejo del contenedor de transferencia HI-TRAC cargado en la central). Adicionalmente, se ha analizado desde el punto de vista térmico la carga de combustible gastado con gadolinio, debido a un requisito incluido en los planes de carga por una restricción impuesta en el certificado de aprobación vigente del bulo de transporte HI-STAR 100.

#### Criterios de aceptación

Los criterios de aceptación de la evaluación son el cumplimiento con los requisitos recogidos en las normas del 3.2.2 *Normativa empleada*, y las normas técnicas siguientes:

- NUREG-2215, “Standard Review Plan for Spent Fuel Dry Storage Systems and Facilities”, US NRC, abril de 2020. Publicado en fecha posterior a la solicitud, ha sido consultado como referencia.
- ISG-12, rev. 1, “Buckling of Irradiated Fuel Under Bottom End Drop Conditions”, US NRC.

#### Resumen de la Evaluación

La evaluación estructural ha analizado los siguientes aspectos:

- Nuevo contenido aceptable: combustible WE 17x17 MAEF SDFBN.

Se ha verificado los parámetros físicos que afectan a la evaluación estructural tales como masas, dimensiones y materiales.

- Incremento de posiciones de 8 a 20 para CCD con combustible dañado.

La evaluación ha analizado los pesos y centros de gravedad como consecuencia de esta modificación de los contenidos.

- Actualización de la masa del combustible WE 17x17 MAEF STD

Las revisiones anteriores a la 6 del ES incorporaban una masa del combustible WE 17x17 MAEF STD de 669 kg, siendo el valor correcto de 672 kg. La evaluación ha verificado los cálculos afectados por este cambio y la metodología empleada para reestimar los nuevos factores de seguridad resultantes del aumento de peso.

- Actualización de los análisis del combustible en los accidentes postulados

El área IMES consideró necesario actualizar la Base de Licencia referida a la integridad de la vaina en accidentes y adaptarla a la ISG-12, en rev. 1, titulada “Buckling of Irradiated Fuel Under Bottom End Drop Conditions”, publicada posteriormente a la aprobación de diseño del HI-STORM 100. Esta guía recomienda emplear las propiedades irradiadas para el material de la vaina, así como incluir la masa de las pastillas de uranio en los cálculos. Este enfoque ha sido defendido a lo largo de proceso de evaluación recogido en las PIAs 3 y 4, y en la reunión técnica del 16 de junio de 2020 ([CSN/ART/ATMR/TRA-ATA/2006/01](http://www.csn.es/art/atmr/tra-ata/2006/01)). Finalmente, el titular incorporó al ES un análisis de caída vertical específico para el almacenamiento cuyo criterio de aceptación era la no superación de la tensión de fluencia de la vaina. Dichos análisis de integridad estructural de la vaina son considerados ahora base de diseño para la modalidad de almacenamiento.

En relación con la evaluación térmica, se han analizado los siguientes aspectos:

- Incremento de posiciones de 8 a 20 para CCD con combustible dañado.

Se han modificado los cálculos y el modelo térmico del conjunto [MPC+HI-STORM 100] realizados al incrementar el número de posiciones de combustible gastado dañado en CCD, de 8 a 20. La disipación de calor en la MPC se debe fundamentalmente al fenómeno de convección interna de helio y la presencia de CCD supone una mayor resistencia al flujo de helio debido a los filtros de partículas que éstos llevan incorporados. La reevaluación de los cálculos ha implicado limitar la configuración a un esquema de carga uniforme y la reducción de la potencia térmica de las celdas periféricas con CCD en un 35% para cumplir con los límites de temperatura aplicables.

También se ha verificado esta reducción de potencia térmica en el análisis de las condiciones de corta duración con el contenedor de transferencia, conjunto [MPC+HI-TRAC].

- Condiciones de uso del Sistema de Enfriamiento Complementario (SEC)

El SEC es un sistema concebido para enfriar la MPC en el interior del contenedor de transferencia HI-TRAC en operaciones de corta duración en el emplazamiento. Para ello, el SEC contempla el uso de un fluido refrigerante cuya circulación a través del espacio

anular del módulo HI-TRAC permite la transferencia de la carga térmica de la MPC a un sumidero de calor (el medio ambiente).

Los límites térmicos del combustible gastado de alto grado de quemado establecen una restricción de 400°C para la temperatura de la vaina tanto en condiciones normales de almacenamiento como en las operaciones de corta duración. Para el cumplimiento de dicho límite térmico, el titular ha establecido las condiciones de uso del SEC, de forma que será requerido siempre que se cargue al menos un elemento combustible de alto quemado y se cumpla cualquiera de las siguientes condiciones:

- Que la configuración de carga de la MPC se corresponda a un esquema de carga regionalizada.
- Que, en un esquema de carga uniforme, el número de CCD sea inferior o igual a 8 y que en al menos una posición de almacenamiento del bastidor la potencia térmica sea superior a 0.875 kW.
- Que, en un esquema de carga uniforme, el número de CCD sea superior a 8, y que se cumpla al menos una de las siguientes condiciones:
  - o En al menos una de las 12 posiciones centrales de almacenamiento del bastidor, la potencia térmica sea superior a 0.875 kW
  - o En al menos una de las 20 posiciones periféricas de almacenamiento del bastidor, la potencia térmica sea superior a 0.568 kW

Adicionalmente, y por coherencia con el Certificate of Compliance (CoC) emitido por la NRC en EE.UU. para el diseño genérico del sistema HI-STORM 100, el área IMES considera necesario añadir una condición en la aprobación del diseño del sistema HI-STORM 100 para el CG de CN Ascó de forma que, antes del primer uso del SEC, el titular realice el correspondiente análisis térmico con el objeto de verificar el cumplimiento de los criterios de diseño establecidos en el ES, y en particular que la capacidad de disipación del SEC sea mayor o igual que la mínima necesaria para garantizar que la temperatura pico de vaina del combustible de alto grado de quemado sea inferior a 400°C.

- Análisis de la vaina de combustible gastado de alto grado de quemado en caso de suceso de reinundación

Ante la ocurrencia de una contingencia que requiera la descarga de una MPC, una vez retiradas las tapas que cubren las penetraciones de venteo y drenaje, se realiza la inundación de la cavidad interior de la MPC introduciendo un caudal de agua de la piscina de combustible gastado a través de la penetración de drenaje, venteando a través de la penetración de venteo. La introducción del agua de la piscina, a una temperatura aproximada de 30°C en una MPC cargada con barras de combustible de alto grado de quemado, introduce sobre éstas unas tensiones de origen térmico que pueden conducir a la pérdida de su integridad como consecuencia del transitorio de enfriamiento súbito.

El criterio de aceptación para este caso es que las tensiones totales en las barras de combustible gastado estén por debajo del correspondiente límite elástico. En el caso del combustible de alto grado de quemado, además de las tensiones de origen térmico y la

presión interna que ejercen los gases en el interior de la vaina, hay que considerar los efectos en el combustible de alto quemado, como la reducción de espesor por la existencia de una capa de óxido externa.

Además, se han evaluado los datos de entrada, propiedades de los materiales, las hipótesis realizadas y los resultados obtenidos en el análisis por elementos finitos elaborado por Holtec.

- Eliminación de la restricción de carga de combustible gastado con Gadolinio

El certificado de aprobación vigente del bulto HI-STAR 100 incluye una limitación en relación con el contenido autorizado del combustible gastado de CN Ascó (Contenido B), en cuanto a que no se permite la carga de combustible gastado con Gadolinio. Esta condición fue impuesta dado que los análisis realizados por el titular no tenían en cuenta el impacto que podía tener la presencia de Gadolinio en la conductividad térmica del combustible.

Aunque no existe una condición explícita en la aprobación de diseño del sistema HI-STORM 100 que impida la carga de combustible gastado con Gadolinio, esta restricción es aplicable a la modalidad de almacenamiento, ya que los planes de carga del contenedor deben contemplar las restricciones derivadas de la aprobación del bulto de transporte.

El área IMES ha evaluado el impacto que tiene la presencia de Gadolinio en el combustible gastado sobre la temperatura máxima de vaina obtenida en los análisis realizados por el titular, concluyendo que éste es poco significativo.

### Conclusiones

Como consecuencia de la evaluación realizada, el área IMES ha alcanzado las siguientes conclusiones:

- Nuevo contenido aceptable: combustible WE 17x17 MAEF SDFBN.

El comportamiento mecánico-estructural del nuevo tipo de elemento está cubierto por los análisis existentes. Por tanto, es aceptable como contenido para el sistema HI-STORM 100.

- Incremento de posiciones de 8 a 20 de CCD con de combustible dañado.

Se considera que el peso adicional de considerar los CCD añadidos ya ha sido tenido en cuenta en los cálculos que analizan los sucesos postulados, y la nueva configuración está englobada por los análisis ya aceptados, por lo que el aumento del número de posiciones con CCD hasta un máximo de 20 se considera aceptable.

- Actualización de la masa del combustible WE 17x17 MAEF STD

El área IMES considera que la corrección de la masa del elemento MAEF STD incrementándola en 3 kg no produce efectos adversos significativos, manteniéndose las conclusiones de los análisis mecánico-estructurales realizados.

- Aplicación de la Rev.1 de la ISG-12 “Buckling of Irradiated Fuel Under Bottom End Drop Conditions” y actualización de los análisis del combustible en los accidentes postulados

La evaluación considera que los accidentes postulados (manejo y vuelco no mecanicista) se soportan mediante los análisis de caída vertical y caída horizontal, y se obtienen resultados tensionales que satisfacen el criterio de aceptación de no superación de la tensión de fluencia, que son compatibles con la normativa aplicable.

En relación con la evaluación térmica:

- Incremento de posiciones de 8 a 20 de CCD con combustible dañado.

Se considera aceptable el modelo térmico del conjunto [MPC+HI-STORM] para considerar la presencia de 20 CCD en las posiciones periféricas del bastidor y con la reducción de la potencia térmica del 35% del valor nominal establecida, así como limitando la potencia térmica en las celdas periféricas cuando se ubican más de 8 CCD y restringiendo la configuración a un esquema de carga regionalizada.

- Condiciones de uso del Sistema de Enfriamiento Complementario (SEC)

Se considera aceptable el análisis térmico, así como las condiciones de uso que de éste se derivan para el Sistema de Enfriamiento Complementario (SEC) con el conjunto [MPC+HI-TRAC].

La evaluación considera que previamente al uso del SEC durante las correspondientes pruebas preoperacionales el titular deberá registrar los parámetros necesarios (carga térmica, temperaturas y caudales de refrigeración) con el objeto de verificar que se cumplen los criterios de diseño establecidos para este sistema y validar la capacidad de disipación del SEC. La evaluación también considera aceptable, como alternativa, el registro de dichos parámetros durante el primer uso del sistema. Por ello se propone una condición en la aprobación del diseño del sistema HI-STORM 100

- Análisis de la vaina de combustible gastado de alto grado de quemado en caso de suceso de reinundación

La metodología empleada para el análisis del suceso de reanudación de la cavidad interior de la MPC se considera aceptable, así como los resultados obtenidos.

- Eliminación de la restricción de carga de combustible gastado con Gadolinio

Las justificaciones aportadas por ENRESA respecto de la carga en el contenedor HI-STORM 100 con determinados diseños de combustible gastado que contienen Gadolinio permiten garantizar que su impacto sobre la evaluación térmica del contenedor es insignificante, por lo que no considera necesario restringir la carga de estos diseños en el contenedor.

La evaluación considera aceptables los cambios realizadas en los capítulos 2, 3, 4, 9, 12 y 13 del borrador 7 del Estudio de Seguridad en relación con las modificaciones de diseño indicadas.



### 3.2.6 Evaluación del Área de Residuos de Alta Actividad (ARAA)

#### Objeto de la evaluación

El Área de Residuos de Alta Actividad (ARAA), encargada de la coordinación del proyecto, ha revisado aspectos generales y de calidad de la documentación remitida, la documentación soporte de la solicitud, la coherencia entre diversos capítulos del Estudio de Seguridad y ha comprobado la revisión 7 del ES remitida al final del proceso de evaluación. Adicionalmente, se han analizado los límites y condiciones de la Aprobación de Diseño con objeto de verificar su coherencia con la normativa aplicable.

#### Criterios de aceptación

Los criterios de aceptación de la evaluación son el cumplimiento con los requisitos de las normas incluidas en el apartado 3.2.2 Normativa empleada, así como con el procedimiento PG.IV.08 Rev.2, en lo que se refiere a la verificación de la calidad de la documentación.

#### Resumen de la Evaluación

La evaluación ha verificado lo relacionado con los siguientes temas:

- Revisiones del ES

Se han verificado cuestiones generales de los siguientes capítulos del ES: Capítulos 1. *Descripción general*, 2. *Principales criterios de diseño*, 9. *Procedimientos de operación*, 11. *Protección radiológica*, 13. *Límites y controles de operación*: y 14. *Garantía de Calidad*. Se han revisado aspectos tales como la base de licencia, la coherencia entre distintos capítulos, inclusión de operaciones descritas en el ES en los capítulos 9 y 11, la correcta referencia de informes soporte e identificación de erratas. Las conclusiones de estas revisiones han sido remitidas al titular en las PIAs-1/2/3.

Finalmente, se ha comprobado que la revisión 7 del Estudio de Seguridad se corresponde con las propuestas de revisión 7 remitidas junto a las contestaciones de las PIA que han sido aceptadas por las áreas evaluadoras.

- Tratamiento de las Modificaciones de Diseño

A raíz de la solicitud en la PIA-1 por parte del área IMES de las evaluaciones de seguridad de varias de las Modificaciones de Diseño (MD) sometidas a aprobación, el tratamiento que el titular realiza de estas MD ha sido objeto de evaluación y seguimiento por parte de ARAA. Como consecuencia de este proceso se ha abierto una deficiencia de evaluación que se detalla en el apartado 3.3.

- Coherencia de los Límites y Condiciones de la Aprobación de Diseño

Se ha realizado una revisión de los límites y condiciones de la Aprobación de Diseño para comprobar su coherencia con la IS-20 *Requisitos de seguridad relativos a contenedores de almacenamiento de combustible gastado* y la homogeneidad con las Aprobaciones de Diseño de otros contenedores.

En relación con la condición 2ª se propone modificar el texto para incluir la revisión 7 del ES en la que se base la presente evaluación y, en coherencia con las Aprobaciones de Diseño de otros contenedores de almacenamiento, incluir en esta condición

referencia al Programa de Garantía de Calidad General del Proyecto de Contenedores del titular, documento sometido a apreciación por parte del CSN según lo indicado en el apartado 4 de la IS-20 del CSN.

También se propone eliminar las condiciones 5ª y 8ª ya que los requisitos que contienen están recogidos en los apartados 5.4 y 5.5 de la IS-20, que es normativa de obligado cumplimiento.

Finalmente, se propone añadir la siguiente condición, presente en el resto de las Aprobaciones de Diseño de contenedores, pero que no figura en la aprobación vigente:

*“El Consejo de Seguridad Nuclear podrá remitir directamente al titular las Instrucciones Técnicas Complementarias para garantizar el mantenimiento de las condiciones y requisitos de seguridad del contenedor y para el mejor cumplimiento de los requisitos establecidos en la presente autorización.”*

### Conclusiones

La evaluación concluye que, tanto las respuestas a las cuestiones realizadas por ARAA en las PIA-1/2/3 como los cambios y mejoras introducidos en la revisión 7 del Estudio de Seguridad del Sistema de Almacenamiento HI-STORM 100, son aceptables y se corresponden con las propuestas de revisión 7 remitidas junto a la contestación de las PIA, evaluadas y aceptadas por las áreas técnicas. Por ello, se considera adecuado tomar la revisión 7 del ES como base para la autorizar la modificación de la Aprobación de Diseño.

La evaluación ha identificado como Deficiencia de Evaluación la falta de revisión formal y procedimentada de las Modificaciones de Diseño sometidas a aprobación. En relación con la calidad de la documentación se ha clasificado como Deficiencia de Evaluación la remisión de propuestas de revisión del ES mediante hojas sueltas carentes de un sistema adecuado de control documental. Ambas deficiencias se incluyen en el apartado 3.3 Deficiencias de evaluación.

La evaluación propone modificar los límites y condiciones de la actual de la siguiente manera:

1. Modificar la condición segunda para hacer referencia a la Revisión 7 del Estudio de Seguridad, ya que pasa a ser la base de la Aprobación de Diseño e incluir referencia al Programa de Garantía de Calidad (rev.10) como documento de licencia. 2.
2. Eliminar la condición quinta y la octava, ya que dichas condiciones están especificadas en la Instrucción IS-20 del CSN y, por lo tanto, no suponen una reducción de los requisitos exigidos.
3. Añadir una condición relativa la capacidad del CSN de emitir ITC al titular de la Aprobación de Diseño para el mantenimiento de las condiciones y requisitos de seguridad del contenedor y para el mejor cumplimiento de los requisitos establecidos en la presente autorización.

### 3.3. Deficiencias de evaluación: Sí

De acuerdo con lo establecido en el PG.IV.08 "Evaluación de instalaciones nucleares e instalaciones radiactivas del ciclo de combustible" Rev. 2 de 02/09/2014, se han identificado deficiencias de evaluación que han sido transmitidas al titular ([16] y [17]) para su subsanación.

La primera deficiencia (ATA2020001) identificada por el área INNU se refiere al contenido del Capítulo 6 "Evaluación de Criticidad" del Estudio de Seguridad del Sistema de Almacenamiento HI-STORM 100 para el combustible gastado de CN Ascó 045-ET-IA-0001. Rev.6 (ES). Los motivos de la deficiencia son los siguientes:

1. No se identifican los criterios de aceptación aplicables a los nuevos análisis.
2. Las hipótesis y argumentaciones aportadas no están debidamente justificadas y soportadas para el caso de almacenamiento.
3. Las conclusiones incluidas en la propuesta del titular no son claras para el caso de almacenamiento.
4. La documentación y referencias aportadas no son completas.
5. La organización de la documentación soporte de la solicitud dificulta la evaluación.

Dicha deficiencia se trasladó al titular mediante carta [16], quien realizó los cambios pertinentes en el borrador de revisión 7 del Capítulo 6. La evaluación considera aceptables las modificaciones propuestas en dicho borrador.

También se han identificado dos deficiencias referidas al control documental de las revisiones del Estudio de Seguridad que se remiten como propuestas de hojas sueltas del ES, identificadas por ARAA y APRT, y que se recogen bajo una misma entrada ([ATA2020002](#)). El motivo de estas deficiencias es que la organización de la documentación soporte de la solicitud dificulta su evaluación.

La última deficiencia ha sido identificada por ARAA, relativa a la evaluación de las modificaciones de diseño ([ATA2020003](#)), ya que no se interpreta correctamente la base de licencia.

Dado que estas deficiencias, [ATA2020002](#) y [ATA2020003](#), no afectan al actual proceso de evaluación, se han independizado del mismo y su subsanación será objeto de seguimiento por la coordinación del proyecto.

### 3.4. Discrepancias respecto de lo solicitado: Sí

Durante la evaluación se ha impuesto una restricción en el condicionado en relación con el tiempo de almacenamiento máximo de los elementos combustibles de alto grado de quemado antes de su transporte, de 20 años, que supone una discrepancia frente a lo solicitado.

La causa de esta restricción es la incertidumbre del comportamiento de los materiales que constituyen los elementos combustibles, y en particular, los materiales de vaina utilizados, tras un periodo prolongado de almacenamiento superior a 20 años, tal y como se ha indicado en el apartado 3.2.1.1.

En relación con el acuerdo número 3 recogido en el acta de reunión de 7 junio de 2019 (CSN/ART/ATMR/TRA/1906/02) sobre la modificación del ES tras la evaluación, no se considera necesario llevarla a cabo, dado que se deberá dar cumplimiento a la condición nº 8 de los límites y condiciones propuestos.

#### 4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

La solicitud de modificación de la aprobación de diseño del sistema de almacenamiento HI-STORM 100 ha sido analizada en relación con las modificaciones de diseño por las cuales es necesario pedir autorización, según el apartado 6.1 de la IS-20, detalladas en el apartado 2.5.

Las evaluaciones de las áreas especialistas del CSN concluyen que:

- La carga de combustible de alto grado de quemado es aceptable, pero con limitación al periodo de almacenamiento de este a 20 años.
- Los cálculos estructurales demuestran la integridad de la vaina en condiciones de accidente y cumplen la normativa actualizada en la ISG-12 rev.1.
- Los cálculos de blindajes de los contenedores cargados con desechos de combustible son aceptables, así como los cargados con combustible de alto quemado que quedan envueltos por el combustible base de diseño.
- Las nuevas definiciones de Combustible Dañado y Desechos de Combustible incorporadas son aceptables.
- La incorporación en los contenidos aprobados de elementos combustibles modificados con el dispositivo ESPIGA y el combustible tipo WE 17x717 MAEF SDFBN son aceptables.

Además, las evaluaciones consideran aceptables los cambios y mejoras introducidos en la revisión 7 del Estudio de Seguridad del Sistema de Almacenamiento HI-STORM, donde se han incorporado los siguientes límites y condiciones:

- Requisitos para la configuración de carga de 20 elementos combustibles dañados en lo relativo a la potencia térmica y al quemado mínimo y enriquecimiento.
- Actualización de las condiciones de uso del Sistema de Enfriamiento Complementario para combustible de alto quemado.

Adicionalmente, la evaluación considera necesario incorporar las siguientes condiciones a la Aprobación de Diseño:

- La realización de un análisis térmico con objeto de verificar los criterios de diseño aplicables al Sistema de Enfriamiento Complementario (SEC) de acuerdo con el Estudio de Seguridad y la validación del modelo térmico durante las pruebas previas o durante su primer uso.
- La limitación del tiempo de almacenamiento del combustible gastado de alto grado de quemado a no más de 20 años.
- La capacidad del CSN de emitir ITC al titular de la Aprobación de Diseño.

Así mismo se propone eliminar las condiciones 5ª y 8ª, ya que dichas condiciones están especificadas en la Instrucción IS-20 del CSN.

Por tanto, de acuerdo con las conclusiones de las evaluaciones de las áreas especialistas del CSN, se consideran aceptables todas las modificaciones de diseño sometidas a autorización, las metodologías empleadas y los resultados obtenidos en cumplimiento con la normativa aplicable en todas las condiciones requeridas por la misma con los límites y condiciones expuestos en la documentación de licencia y expuestos anteriormente.

En consecuencia, teniendo en cuenta lo anterior, desde el punto de vista de la seguridad nuclear y la protección radiológica, puede informarse favorablemente la solicitud de modificación de la aprobación de diseño del sistema de almacenamiento HI-STORM 100, en base a la revisión 7 del Estudio de Seguridad, con los límites y condiciones recogidos en el Anexo I.

**4.1. Aceptación de lo solicitado: Sí**

**4.2. Requerimientos del CSN: Sí**

Se propone modificar los límites y condiciones de la Aprobación del Diseño según se incluyen en el ANEXO I, y que consiste en:

1. Modificar la condición segunda para hacer referencia a la Revisión 7 del Estudio de Seguridad, ya que pasa a ser la base de la Aprobación de diseño e incluir referencia al Programa de Garantía de Calidad como documento de licencia.
2. Eliminar las condiciones quinta y octava, ya que dichas condiciones están especificadas en la Instrucción IS-20 del CSN.
3. Añadir una nueva condición de cumplimiento de requisitos previos al uso del SEC.
4. Añadir una nueva condición relativa al tiempo máximo de almacenamiento del combustible de alto grado de quemado.
5. Añadir una condición relativa a la capacidad del CSN de emitir ITC al titular de la Aprobación de Diseño.

**4.3. Recomendaciones del CSN: No**

**4.4. Compromisos del titular: No**

## 5. REFERENCIAS

- [1] Escrito de la Dirección General de Política Energética y Minas remitiendo para informe la solicitud presentada por ENRESA de aprobación de la revisión 6 del Estudio de Seguridad del Sistema de Almacenamiento HI-STORM 100, para almacenamiento del combustible gastado de CN Ascó ([Registro de entrada 11680 de 25/07/2018](#))
- [2] Escrito de la Dirección General de Política Energética y Minas remitiendo para informe la solicitud presentada por ENRESA de aprobación de la revisión 7 del Estudio de Seguridad del Sistema de Almacenamiento HI-STORM 100, para almacenamiento del combustible gastado de CN Ascó (Registro de entrada [45988](#) de 15/10/2020)
- [3] Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas por la que se aprueba el diseño del Sistema de Almacenamiento en Seco HISTORM 100 para el almacenamiento del combustible gastado de la central Nuclear de Ascó (Estudio de Seguridad 045-ET-IA-0001 Rev. 1) ([1 de febrero de 2011](#)).
- [4] Transmisión de la revisión 2 del Estudio de Seguridad 045-ET-IA-0001 Rev. 2 ([registro 1716 11 febrero 2013](#)).
- [5] Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas por la que se aprueba el diseño del Sistema de Almacenamiento en Seco HISTORM 100 para el almacenamiento del combustible gastado de la central Nuclear de Ascó (Estudio de Seguridad 045-ET-IA-0001 Rev. 4) ([3 de septiembre de 2015](#)).
- [6] Transmisión de la Revisión 5 Estudio de Seguridad 045-ET-IA-0001 ([nº de registro 2765 22 de febrero de 2017](#)).
- [7] Aplicación de la revisión 1 de la guía reguladora ISG-12 ENRESA a los análisis estructurales de los estudios de seguridad de los contenedores de almacenamiento y/o transporte de combustible gastado. [12/05/2017 Registro:3763 CSN/C/DSN/DPT/17/01](#).
- [8] Licenciamiento del uso de contenedores de almacenamiento y transporte de combustible de alto quemado con una limitación temporal de almacenamiento previa al transporte. 19/12/2018 Nº Registro 11872 [CSN/C/DSN/GENER/18/20](#)
- [9] Petición de Información Adicional (PIA-1) sobre la solicitud de aprobación de la Rev. 6 del Estudio de Seguridad del Sistema HI-STORM 100 CSN/PIA/ARAA/ATA/1903/07 [CSN/C/DSN/ATA/19/01](#) (Registro salida 3039 fecha 07/03/2019).
- [10] Carta [045-CR-IA-2019-0007](#) de respuestas a las cuestiones PIA-1 CSN/PIA/ARAA/ATA/1903/07 Fecha Registro: 22/03/2019 Nº Registro: 41343.

- [11] Carta [045-CR-IA-2019-0008](#) de respuestas a las cuestiones PIA-1 CSN/PIA/ARAA/ATA/1903/07 Fecha Registro: 25/04/2019 Nº Registro: 42165.
- [12] Carta [045-CR-IA-2019-0009](#) de respuesta a la PIA de la Rev. 9 del HI-STAR 100 (09/05/2019 [Reg.nº: 2019 / 42347](#)). [Anexo posición de Holtec](#)
- [13] Petición de Información Adicional (PIA-2) sobre la solicitud de aprobación de la Rev. 6 del Estudio de Seguridad del Sistema HI-STORM 100 y la Rev. 3 del certificado de aprobación del modelo de bulto HI-STAR 100 para el combustible gastado de CN Ascó (PIA-2) CSN/PIA/ARAA/ATA/1910/08 [CSN/C/DSN/ATA/19/02](#) ([Registro Salida 12083 fecha 30/10/2019](#))
- [14] Carta [045-CR-IA-2020-0001](#) de respuestas a las cuestiones PIA-2 CSN/PIA/ARAA/ATA/1910/08 [Fecha Registro: 11/02/2020 Nº Registro: 40628](#)
- [15] Carta [045-CR-IA-2020-0012](#) remitiendo información complementaria a la carta 045-CR-IA-2020-0001 de respuesta a la PIA-2, 30 /03/2020 [Entrada 2020041826](#)
- [16] Deficiencias de evaluación de la revisión 6 del Estudio de Seguridad del sistema de almacenamiento HI-STORM 100 para el combustible gastado de CN Ascó (expediente ATA/SOLIC/2018/4) y aspectos de Garantía de Calidad asociados. CSN/C/DSN/ATA/20/01. [Registro 2052 Fecha: 02/04/2020](#)
- [17] Petición de Información Adicional (PIA-3) en relación con las solicitudes de aprobación de la revisión 6 del ES HI-STORM 100 para combustible gastado de CN Ascó y de la revisión 3 del certificado de aprobación del ES de Transporte HI-STAR 100 CSN/PIA/ARAA/ATA/2005/09 (CSN/C/DSN/TRA-ATA/20/01) ([Registro 2161 Fecha 25/05/2020](#))
- [18] Carta [045-CR-IA-2020-0013](#) EFS 15/04/2020 - [Entrada 2020042265](#) - EVALUACIÓN DE LA REVISIÓN 6 DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO HI STORM 100 PARA EL COMBUSTIBLE GASTADO DE C.N. ASCÓ
- [19] [Carta 045-CR-IS-2020-0015 ; 045-ET-IA-0001](#) EFS 05/05/2020 - [Entrada 2020042578](#) - EVALUACIÓN DE LA REVISIÓN 6 DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO HI STORM 100 PARA EL COMBUSTIBLE GASTADO DE C.N. ASCÓ (EXPEDIENTE ATA/SOLIC/2018/4). BORRADOR REVISION 7 DEL CAPITULO 6
- [20] Carta 045-CR-IA-2020-0018 de Respuesta la PIA-3 CSN/PIA/ARAA/ATA/2005/09 19/06/2020 [Nº Registro 43526](#)
- [21] Carta 045-CR-IA-2020-0020 de respuesta a cuestiones adicionales sobre los análisis estructural y térmico de los sistemas HISTORM/HI-STAR 100 recogidas en el Acta de Reunión Técnica de 16 de junio de 2020 refª CSN/ART/ATMR/TRA-ATA/2006/01. [08/07/2020 - Entrada 2020043944](#)
- [22] Petición de Información Adicional (PIA-4) sobre la solicitud de aprobación de la Rev. 6 del Estudio de Seguridad del Sistema HI-STORM 100 y la Rev. 3 del certificado de

aprobación del modelo de bulto HI-STAR 100 para el combustible gastado de CN Ascó. Evaluación estructural de las respuestas de carta 045-CR-IA-2020-0020 8/07/2020. CSN/PIA/ARAA/ATA/2007/10, CSN/C/DSN/ATA/20/02. [Fecha de salida 20/07/2020 nº de registro 3118.](#)

- [23] Carta 045-CR-IA-2020-0026 “Aclaraciones sobre la cuestión 3.1 de la PIA de referencia CSN/C/DSN/TRA-ATA/20/01 (CSN/PIA-3/REV-3/E-0120/20; CSN/PIA/ARAA/ATA/2005/09).” ([14/08/2020 y registro de entrada 44689](#))
- [24] Carta 045-CR-IA-2020-0027 “Respuesta a Petición de Información Adicional en relación con las solicitudes de aprobación de la revisión 6 del Estudio de Seguridad del sistema HI-STORM para el combustible gastado de C.N. Ascó y de la revisión 3 del certificado de aprobación del diseño del bulto de transporte HI-STAR 100” ([18/08/2020 y registro de entrada 44744](#))