



MINISTERIO
PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

SECRETARÍA
DE ESTADO DE ENERGÍA

DIRECCIÓN GENERAL DE
POLÍTICA ENERGÉTICA Y MINAS

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE
ENERGÍA NUCLEAR

O F I C I O

S/REF:

N/REF: CON-HOL/RES/20-02

Consejo de Seguridad Nuclear
Dirección Técnica de Seguridad Nuclear
C/ Justo Dorado Dellmans, 11
28040 MADRID

ASUNTO: Resolución por la que se aprueba la revisión 3 del certificado de aprobación del modelo de bulto de transporte HI-STAR 100.

Adjunto se remite copia de la Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas, de fecha 25 de noviembre de 2020, relativa al asunto de referencia, para su conocimiento.

EL SUBDIRECTOR GENERAL
DE ENERGÍA NUCLEAR

JOSÉ MANUEL REDONDO GARCÍA
(Firmado electrónicamente en
la fecha indicada en el margen)

S.G. ENERGÍA NUCLEAR. FECHA Y NÚMERO DE REGISTRO DE SALIDA - 26/11/2020 - 1047

Adjunto: lo citado.



Ref.: CON-HOL/RES/20-02

Resolución por la que se aprueba la revisión 3 del certificado de aprobación del modelo de bulto de transporte HI-STAR 100.

Mediante Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas, de fecha 12 de noviembre de 2009, se aprobó la revisión 0 del certificado de aprobación del modelo de bulto de transporte HI-STAR 100, con marca de identificación E/120/B(U)F-96, para el transporte del combustible gastado de la Central Nuclear José Cabrera. La revisión 1 de dicho certificado fue aprobada por Resolución de esta Dirección General de Política Energética y Minas, de 27 de noviembre de 2012, y permitía el transporte de elementos combustibles gastados, tanto de la Central de José Cabrera como de las Centrales Nucleares Ascó I y Ascó II. Posteriormente, con fecha 31 de marzo de 2015, se emitió la Resolución de esta Dirección General que aprobaba la revisión 2 del citado certificado y establecía el periodo de validez del mismo hasta el 20 de marzo de 2020.

Con fecha 18 de julio de 2018, se recibió en el entonces Ministerio para la Transición Ecológica escrito de la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S.A., S.M.E. (Enresa), mediante el que solicitaba la aprobación de la revisión 3 de dicho certificado. Los cambios principales que introduce la revisión 3 del certificado de aprobación de diseño están relacionados con una modificación del contenido aprobado para el combustible gastado de las Centrales Nucleares Ascó I y Ascó II, destacando el aumento del grado de quemado máximo del combustible, la inclusión de un nuevo modelo de elemento combustible y el aumento de las posiciones del bastidor en las que se pueden almacenar elementos dañados alojados en contenedores de combustible dañado. Como documentación soporte de dicha solicitud, Enresa presentó la revisión 9 del Estudio de Seguridad del Sistema de Transporte de Combustible Gastado HI-STAR 100 (0044-ET-IA-002).

Como resultado de las evaluaciones realizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear a la documentación aportada, con fecha de 13 de octubre de 2020, se recibió en este Ministerio la revisión 10 de dicho Estudio de Seguridad, que anula y sustituye la revisión inicialmente presentada.

El Consejo de Seguridad Nuclear, el 18 de noviembre de 2020, emitió su informe favorable sobre la solicitud referida.

De conformidad con el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, aprobado por el Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, con el Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español; y con el Real Decreto 412/2001, de 20 de abril, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril.





De acuerdo con el informe del Consejo de Seguridad Nuclear.

Esta Dirección General ha resuelto:

Aprobar la revisión 3 del certificado de aprobación del modelo de bulto HI-STAR 100, con la marca de identificación E/120/B(U)F-96 (revisión 3) y validez hasta 31 de marzo de 2025, siempre y cuando se cumplan los límites y condiciones que se incluyen en el Anexo a la presente Resolución.

Esta Resolución se entiende sin perjuicio de otras autorizaciones cuyo otorgamiento corresponda a éste u otros Ministerios y Organismos de las diferentes Administraciones Públicas.

Contra esta Resolución, que no pone fin a la vía administrativa, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 112 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, podrá interponerse recurso de alzada ante la Secretaria de Estado de Energía, en el plazo de un mes a contar desde el día siguiente al de la notificación de esta Resolución.

Transcurrido dicho plazo sin haberse interpuesto el recurso, la Resolución será firme a todos los efectos. Para el cómputo de los plazos por meses habrá de estarse a lo dispuesto en el artículo 30 de la citada Ley 39/2015, de 1 de octubre.

EL DIRECTOR GENERAL
DE POLÍTICA ENERGÉTICA Y MINAS

MANUEL GARCÍA HERNÁNDEZ
(Firmado electrónicamente en
la fecha indicada en el margen)

Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S.A., S.M.E. (Enresa).





ANEXO

LÍMITES Y CONDICIONES A LOS QUE QUEDARÁ SOMETIDA LA APROBACIÓN DE MODELO DE BULTO DE TRANSPORTE.

1. Se aprueba el modelo de bulto para materiales fisionables que se describe a continuación, como tipo B(U)F, para los siguientes modos de transporte: carretera y ferrocarril, tras superar los requisitos exigidos por el Reglamento del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA)¹ y por la reglamentación española aplicable para este tipo de bultos².
2. El modelo de bulto objeto de esta aprobación es el denominado HI-STAR 100, previsto para el transporte de combustible gastado y residuos radiactivos, que se corresponde con el documento "Estudio de seguridad del Sistema de Transporte de Combustible Gastado HI-STAR 100", de referencia 044-ET-IA-002, Rev.10, de septiembre de 2020, presentado por la Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, S.A., S.M.E. (Enresa).
3. Se le asigna a la presente aprobación la identificación E/120/B(U)F-96, revisión 3, con validez hasta el 31 de marzo de 2025, siempre que no se produzcan modificaciones técnicas o administrativas con anterioridad a esta fecha. La solicitud de prórroga deberá efectuarse, al menos, con seis meses de antelación a la finalización del periodo de validez y se ajustará a lo establecido en la Guía de Seguridad 6.4 del CSN "Documentación para solicitar autorizaciones en el transporte de material radiactivo: aprobaciones de bultos y autorización de expediciones de transporte".
4. Descripción del embalaje:
(Se adjunta plano básico)

El sistema HI-STAR 100 consta de tres elementos: cápsula multipropósito MPC, módulo externo HI-STAR 100 y limitadores de impacto.

- Cápsula multipropósito MPC

Existen tres modelos: la MPC-32Z, utilizado para cargar el contenido A, la MPC-32 utilizado para cargar el contenido B y la GWC-174Z utilizado para cargar el contenido C, descritos en la condición quinta.

¹ Requisitos de seguridad N° SSR-6, Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos, Edición 2012, publicada por el OIEA.

² Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, que regula las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español, que remite al Acuerdo Europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR). Real Decreto 412/2001, de 20 de abril, por el que se regulan diversos aspectos relacionados con el transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril, que remite al Reglamento relativo al Transporte internacional por ferrocarril de mercancías peligrosas (RID).





Es una estructura cilíndrica soldada de acero inoxidable, en donde está confinado el combustible gastado y los residuos radiactivos. Está formada por virola, fondo, una tapa con penetraciones de venteo y drenaje, chapas de cubierta de las penetraciones y un anillo de cierre en el caso de los modelos MPC-32Z y MPC-32 exclusivamente.

En el interior del cilindro se ubica:

- En el caso de los modelos MPC-32Z y MPC-32, un bastidor de combustible en forma de nido de abeja con capacidad para 32 elementos combustibles. El absorbente neutrónico usado para el control de criticidad es el Metamic y recubre la superficie del bastidor.
 - En el caso del modelo GWC-174Z, el bastidor dispone de compartimentos para almacenar los residuos radiactivos en forma sólida.
- Módulo HI-STAR 100

Módulo externo de forma cilíndrica formado por múltiples virolas de acero, en cuyo interior se ubica la MPC y espaciadores, estructuras de acero para evitar desplazamientos de la cápsula en el interior. Con los modelos MPC-32Z y GWC-174Z se utilizan dos espaciadores colocados en la parte superior e inferior de la MPC, mientras que con el modelo MPC-32 se utiliza sólo un espaciador instalado en la parte superior.

La virola interior del módulo está soldada en la parte inferior a la chapa del fondo y por la parte superior a una brida con tapa de cierre empernada. La tapa de cierre del módulo incorpora dos juntas metálicas concéntricas. Existen dos penetraciones en la tapa de cierre, una de prueba y otra de venteo cerradas mediante tapón roscado con junta metálica. En el fondo hay una penetración de drenaje con el mismo tipo de cierre.

Entre la virola intermedia más externa y la virola de cierre (la más externa del embalaje) existen, soldados verticalmente a aquellas, unos nervios radiales que actúan como aletas para la conducción del calor hacia el exterior. También entre esas dos virolas está colocado el Holtite-A, material de blindaje neutrónico.

El módulo dispone de dos muñones de izado instalados a ambos lados de la brida superior, separados 180°.





- Limitadores de impacto

El embalaje dispone de dos limitadores de impacto denominados AL-STAR™, fijados mediante 20 y 16 pernos respectivamente, a la parte superior e inferior del módulo externo HI-STAR 100. Cada limitador está compuesto por una virola interna de acero al carbono, en cuyo interior se dispone una estructura de aluminio en forma de nido de abeja y una cubierta exterior de acero inoxidable.

Las dimensiones externas del embalaje HI-STAR 100 son: 7,769 m de longitud y 3,251 m de diámetro (incluidos los limitadores de impacto). El peso total máximo del bulto de transporte, con la MPC cargada, los espaciadores y los limitadores de impacto es de 126.900 kg en el caso del transporte del contenido A, de 127.169 kg en el caso del transporte del contenido B y de 127.913 kg para el contenido C.

El sistema de contención del bulto para todos los contenidos permitidos es el módulo HI-STAR 100, delimitado por la virola interna, el fondo, la brida superior, la tapa de cierre empernada y su junta interna, los tapones de las penetraciones de venteo y drenaje y sus respectivas juntas de cierre.

Para el contenido B con quemados superiores a 45 GWd/MTU, se dispone, además, de una segunda barrera de contención, formada por los componentes de la MPC-32 soldada, representados por el fondo, la virola, la tapa y el anillo de cierre.

El sistema de confinamiento del bulto lo constituye el contenido, el diseño de la MPC y los absorbentes neutrónicos fijados a la estructura del bastidor de combustible (sólo aplicable a los contenidos A y B).

5. Contenido permitido:

Contenido A

El material a transportar en la MPC-32Z será el combustible gastado de la Central Nuclear José Cabrera y cumplirá las siguientes especificaciones:

- Hasta 32 elementos no dañados de combustible tipo PWR WE 14x14 HIPAR o LOLOPAR o hasta 8 elementos combustibles dañados en contenedores de combustible dañado (CCD), en posiciones específicas, con el resto de elementos combustibles intactos hasta un total de 32.
- Masa de uranio inicial máxima de 272 kg por elemento combustible.
- Grado medio máximo de quemado por elemento de 45 GWd/MTU.
- Tiempo mínimo de enfriamiento desde la descarga del reactor: 9 años.
- Enriquecimiento inicial máximo: 3,65 % en peso de U-235.
- Enriquecimiento inicial mínimo: 3,15 % en peso de U-235.





Se deberá cumplir que los contenidos de cada posición de almacenamiento de combustible en el bastidor de la MPC y de los componentes asociados al mismo y las fuentes neutrónicas tengan:

- Un calor de decaimiento igual o inferior al valor máximo permitido.
- Un grado de quemado mayor o igual al valor mínimo permitido.
- Un grado de quemado inferior o igual al valor máximo permitido, y
- Un tiempo de enfriamiento mayor o igual al valor mínimo permitido.

Los parámetros físicos, térmicos y nucleares base de diseño del combustible A y de los componentes asociados al mismo y de las fuentes neutrónicas que se podrán transportar y las restricciones de carga de la MPC-32Z son los incluidos en las tablas 1.2.6, 1.2.10 y de 1.2.12 a 1.2.16 del Estudio de Seguridad del bulto de referencia 044-ET-IA-002, Rev. 10.

Contenido B

El material a transportar en la MPC-32 será el combustible gastado de las Centrales Nucleares de Ascó I y Ascó II, y cumplirá las siguientes especificaciones:

- Carga de:
 - o Hasta 32 elementos no dañados de combustible tipo PWR WE 17x17 STD, OFA, AEF, AEF/IFM, MAEF, MAEF/STD o MAEF SDFBN. o bien
 - o hasta 20 elementos combustibles dañados en contenedores de combustible dañado (CCD), en posiciones específicas, con el resto de elementos combustibles intactos hasta un total de 32.
 - o Hasta 8 desechos de combustibles en contenedores de combustible dañado (CCD), en posiciones específicas, con el resto de elementos combustibles intactos hasta un total de 32.
- Masa de uranio inicial máxima de:
 - o 424 kg por elemento para el modelo OFA.
 - o 462 kg por elemento para los modelos STD, AEF y AEF/IFM.
 - o 464 kg por elemento para los modelos MAEF, MAEF/STD y MAEF/SDFBN.
- Grado medio máximo de quemado por elemento de 55 GWd/MTU.
- Tiempo mínimo de enfriamiento desde la descarga del reactor: 22 años.
- Enriquecimiento inicial máximo: 5 % en peso de U-235.
- Enriquecimiento inicial mínimo: 2 % en peso de U-235.





Se deberá cumplir que los contenidos de cada posición de almacenamiento de combustible en el bastidor de la MPC y de los componentes asociados al mismo y las fuentes neutrónicas tengan:

- Un calor de decaimiento igual o inferior al valor máximo permitido.
- Un grado de quemado mayor o igual al valor mínimo permitido.
- Un grado de quemado inferior o igual al valor máximo permitido, y
- Un tiempo de enfriamiento mayor o igual al valor mínimo permitido.

Los parámetros físicos, térmicos y nucleares base de diseño del combustible B y de los componentes asociados al mismo y de las fuentes neutrónicas que se podrán transportar y las restricciones de carga de la MPC-32 son los incluidos en las tablas 1.1.3 y de 1.1.8 a 1.1.13 del Estudio de Seguridad del bulto de referencia 044-ET-IA-002, Rev. 10.

Contenido C

El material a transportar en la GWC-174Z serán residuos radiactivos denominados residuos especiales, procedentes del desmantelamiento de la Central Nuclear José Cabrera. Los residuos especiales se corresponden con residuos estructurales, aditamentos del combustible nuclear gastado, instrumentación intranuclear usada o componentes sustituidos del sistema de la vasija del reactor y componentes internos, generalmente de carácter metálico, que presentan una alta tasa de radiación por activación neutrónica. Los parámetros principales de los contenidos de la GWC-174Z se incluyen en la tabla 1.II.1 del Estudio de Seguridad del bulto de referencia 044-ET-IA-002, Rev.10. Este contenido deberá ser no fisionable o fisionable exceptuado, según los criterios establecidos en la reglamentación de transporte de mercancías peligrosas en vigor en el momento del transporte

6. El índice de seguridad con respecto a la criticidad (ISC) es cero.
- 7 El expedidor del bulto deberá disponer de este certificado y de toda la documentación necesaria para la correcta utilización del bulto.
- 8 El expedidor del bulto deberá seguir las instrucciones de utilización y mantenimiento especificadas en el Estudio de Seguridad del bulto de referencia 044-ET-IA-002.
- 9 En el caso de que la MPC del bulto cargada con el contenido B haya estado almacenada en el contenedor HI-STORM, se deberá verificar, antes de su transporte, el cumplimiento de los criterios térmicos de máxima potencia por elemento combustible en el contenedor.





10 No está permitido el transporte del bulto HI-STAR 100 en el caso de que la MPC del bulto cargada con el contenido B, con un grado de quemado superior a 45 GWd/MTU, haya estado almacenada previamente por un periodo superior a 20 años a contar desde la fecha de carga

11 Los bultos deberán llevar grabado en su exterior de forma indeleble la marca de identificación E/120/B(U)F-96 y el número de serie.

12 La garantía de calidad de los aspectos relacionados con el diseño, fabricación y pruebas del bulto HI-STAR 100, deberá adecuarse a los requisitos establecidos en el documento de referencia 044-GC-EN-0001 "Programa de Garantía de Calidad General del Proyecto de Contenedores de Combustible Gastado," emitido por Enresa.

A su vez, el uso y mantenimiento del bulto HI-STAR 100 deberán ser controlados mediante el correspondiente programa de garantía de calidad, que formará parte del sistema de gestión requerido por la reglamentación de transporte vigente.

13 El solicitante (Enresa) o, en su defecto, el fabricante, informará a la Dirección General de Política Energética y Minas y al Consejo de Seguridad Nuclear del número de serie de cada embalaje fabricado según el diseño aprobado en este certificado.

14 Este certificado no exime al expedidor del cumplimiento de cualquier requisito impuesto por el gobierno de cualquier país a través del cual o al cual se transporte el bulto.

15 El transporte de estos bultos a través del territorio español precisará de aprobación de expedición, debiendo seguir la Guía de Seguridad 6.4 del Consejo de Seguridad Nuclear "Documentación para solicitar autorizaciones en el transporte de material radiactivo: aprobaciones de bultos y autorización de expediciones de transporte". La solicitud deberá ser presentada con seis meses de antelación a la fecha prevista del transporte.

16 El transporte de estos bultos a través del territorio español se deberá realizar en la modalidad de uso exclusivo.

17 Cuando en el bulto HI-STAR 100 se transporte el contenido C, la clasificación de la remesa (nº ONU) y, en consecuencia, los requisitos de la operación del transporte a aplicar, se ajustarán al contenido real del bulto, independientemente de la marca de identificación del diseño del bulto indicada en la 3ª condición de este certificado.





ESTADO DEL CERTIFICADO:

Identificación bulto	Nº revisión	Fecha aprobación	Fecha validez	Motivo de revisión/ Modificaciones
E-120/B(U)F-96	0	12/11/2009	31/05/2012	Aprobación inicial
E-120/B(U)F-96	1	27/11/2012	31/05/2017	<ul style="list-style-type: none">○ Nuevo contenido licenciado: Contenido B○ Cambio en el diseño de los limitadores de impacto○ Cambio en la metodología para la evaluación de criticidad
E-120/B(U)F-96	2	31/03/2015	31/03/2020	<ul style="list-style-type: none">○ Nuevo contenido licenciado: Contenido C○ Cambio en el diseño de los contenedores de combustible dañado utilizados en la MPC-32
E-120/B(U)F-96	3	fecha indicada en la firma electrónica del margen	31/03/2025	<ul style="list-style-type: none">○ Modificación del contenido B: aumento del grado de quemado, inclusión de nuevo modelo de combustible y aumento de posiciones permitidas de combustible dañado.○ Actualización de códigos y metodologías de cálculo○ Eliminación de la restricción de carga de elementos combustibles con gadolinio.





