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

CSN/IEV/REV-1/E-0147/20
CSN/C/SG/TRA/20/09
Nº Exp.: TRA/SOLIC/2018/144

ASUNTO: SOLICITUD DE REVISIÓN 1 DEL CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL DISEÑO DE BULTO DE TRANSPORTE ENUN 52B, PRESENTADA POR EQUIPOS NUCLEARES, S. A. (ENSA)

La Dirección General de Política Energética y Minas (DGPEM) del Ministerio para la Transición Ecológica, conforme al artículo 77 del Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, remitió al Consejo de Seguridad Nuclear, con su escrito de fecha 4 de diciembre de 2018 (nº de registro de entrada 45136) la solicitud descrita en el asunto.

La solicitud presentada estaba basada en la revisión 2 del *"Estudio de seguridad del contenedor de transporte de combustible gastado ENUN 52B"*, de referencia 9267-T.

Con fecha 13 de octubre de 2020 (nº de registro de entrada 45911) se recibió en el CSN procedente de la DGPEM la revisión 3 de mencionado ES, que sustituye y anula la revisión 2, modificada por ENSA tras el proceso de evaluación realizado en el CSN.

El diseño del contenedor de doble propósito ENUN 52B permite albergar hasta 52 elementos combustibles gastados del tipo BWR, según diseños de General Electric GE-6 y GE-7, para el almacenamiento y el transporte. Los cambios de diseño propuestos que requieren de la revisión del certificado de aprobación afectan a los análisis estructurales, térmicos y de contención del bulto de transporte.

El Pleno del Consejo, en su reunión de 25 de noviembre de 2020, ha estudiado la solicitud de ENSA, así como el informe que, como consecuencia de las evaluaciones realizadas, ha efectuado la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear y ha acordado informar favorablemente la revisión 1 del certificado de aprobación del diseño de bulto de transporte ENUN 52B con los límites y condiciones que figuran en el Anexo. Esta resolución se ha tomado en cumplimiento del apartado b) del artículo 2º de la Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear y se remite a esa Dirección General a los efectos oportunos.

La identificación de la presente aprobación será E/147/B(M)F-96 (revisión 1), con validez hasta el 31 de mayo de 2025.

Madrid, 25 de noviembre de 2020

El SECRETARIO GENERAL

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR
REGISTRO GENERAL
SALIDA 6619
Fecha: 30/11/2020 09:49

Manuel Rodríguez Martí

DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA ENERGÉTICA Y MINAS
MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO

FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE - 30/11/2020 16:53:12 CET - copia obtenida del original
Firmado por: Manuel Rodriguez Marti
La autenticidad del documento puede ser comprobada en: https://www.csn.es/Sede20/verificarcsv/formulario?csv=11252-63A87-9741A-C75DD

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

CSN/IEV/REV-1/E-0147/20
CSN/C/SG/TRA/20/09
Nº Exp.: TRA/SOLIC/2018/144

LÍMITES Y CONDICIONES A LOS QUE QUEDARÁ SOMETIDA LA APROBACIÓN DEL DISEÑO DE BULTO DE TRANSPORTE

1.ª) Se aprueba el diseño de bulto para materiales fisionables que se describe a continuación, como tipo B(M)F, para los siguientes modos de transporte: carretera, ferrocarril y marítimo, tras superar los requisitos exigidos por el Reglamento del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA)[1] y por la reglamentación española de transporte aplicable para este tipo de bultos[2] .

2.ª) El diseño de bulto objeto de esta aprobación es el denominado ENUN 52B previsto para el transporte de combustible gastado, que se corresponde con el documento *"Estudio de seguridad del contenedor de transporte de combustible gastado ENUN 52B"*, de referencia 9267-T, revisión 3, de octubre de 2020, presentado por la empresa Equipos Nucleares, S.A., S.M.E. (ENSA).

3.ª) Se le asigna a la presente aprobación la identificación E/147/B(M)F-96, revisión 1, con validez hasta el 31 de mayo 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.ª) Descripción del embalaje:
(Se adjunta plano básico)

El sistema ENUN 52B es un contenedor de doble propósito (almacenamiento y transporte) que consta de cinco elementos: módulo interno o bastidor, módulo externo (cuerpo), sistema de cierre, virola de protección externa y limitadores de impacto.

- Módulo interno (bastidor)
  Está compuesto de una estructura de acero inoxidable austenítico y una estructura de chapas de veneno neutrónico, que forma las 52 celdas para alojar los elementos combustibles. En la parte exterior se encuentran chapas de acero inoxidable

[1] Requisitos de seguridad 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). Código Marítimo Internacional sobre transporte de mercancías peligrosas (IMDG) de la OMI.

FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE - 30/11/2020 16:53:12 CET - copia obtenida del original
Firmado por: Manuel Rodriguez Marti
La autenticidad del documento puede ser comprobada en: https://www.csn.es/Sede20/verificarcsv/formulario?csv=11252-63A87-9741A-C75DD

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

soldadas a la estructura de acero inoxidable del cuerpo del contenedor, cuya misión es rigidizar el bastidor. Bordeando esta estructura se posicionan perfiles de aluminio que constituyen la transición entre la forma poligonal del bastidor y el interior circular del vaso.

- Módulo externo (cuerpo)

  Módulo externo de forma cilíndrica que está formado por un vaso en cuyo interior se ubica el bastidor, elementos de blindaje y transmisión de calor, una virola envolvente, y cuatro muñones para su manejo.

  El vaso, formado por dos virolas, y un fondo de acero, unidos entre sí mediante soldadura de penetración total, posee la parte superior mecanizada con alojamientos para los pernos de unión con el sistema de cierre.

  Entre el vaso y la virola envolvente existen perfiles de aluminio extruido cuya misión es disipar el calor del interior del vaso. En el espacio interior de los mismos va alojada una resina de blindaje neutrónico.

  Dispone de cuatro muñones, dos superiores macizos, separados 180º, fijados con pernos al tramo superior del vaso, que tienen como función el izado y manejo del contenedor, y dos inferiores, separados 180º, de acero de alta resistencia y rellenos del resina de blindaje neutrónico, que tienen como función ayudar al manejo del contenedor (movimientos de rotación).

- Sistema de cierre

  El sistema de cierre está formado por dos tapas, una interior y otra exterior, provistas de pernos y juntas metálicas.

  La tapa interior posee 44 agujeros pasantes para su unión al cuerpo del contenedor, mediante pernos de acero al carbono aleado. Así mismo, hay embebidas dos penetraciones: la penetración de venteo y la penetración de drenaje. Ambas penetraciones constan de sendas tapas debidamente empernadas a la tapa interior.

  La tapa exterior posee 44 agujeros pasantes para su unión al cuerpo del contenedor. Dispone de una penetración pasante, dentro de la cual se encuentra el transductor de presión utilizado en la modalidad de almacenamiento. Para la modalidad de transporte, se sustituye el transductor de presión por un tapón. Esta penetración consta de una tapa empernada a la tapa exterior.

- Limitadores de impacto

  El embalaje dispone de dos limitadores de impacto fijados mediante 16 pernos cada uno a la parte superior (tapa exterior) e inferior (fondo) del módulo externo. Cada limitador está compuesto por una envolvente externa (virolas externas) de acero inoxidable austenítico y una envolvente interna de acero al carbono, en cuyo

FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE - 30/11/2020 16:53:12 CET - copia obtenida del original
Firmado por: Manuel Rodriguez Marti
La autenticidad del documento puede ser comprobada en: https://www.csn.es/Sede20/verificarcsv/formulario?csv=11252-63A87-9741A-C75DD

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

interior se dispone el material de absorción de impactos, formado por espuma de poliuretano y una estructura de panal de abeja de aluminio.

- Virola de protección externa (opcional)

  Se trata de una virola fabricada en acero al carbono, de 12 mm de espesor, formada por 2 o más piezas iguales (según necesidad de fabricación) empernadas a los listones de la virola envolvente. Se utiliza únicamente en la modalidad de transporte, para proveer un blindaje radial adicional frente a las radiaciones gamma cuando el combustible base de diseño I tiene un tiempo de enfriamiento inferior a 24.6 años o si el tiempo de enfriamiento del combustible base de diseño II es inferior a 27.7 años.

El **sistema de contención** del bulto está formado por el vaso del contenedor, la tapa interior (con sus pernos de cierre y anillo tórico interior de la junta metálica doble), la tapa de la penetración de venteo (con sus pernos de cierre y anillo tórico interior de la junta metálica doble) y la tapa de la penetración de drenaje, pernos de cierre y anillo tórico interior de la junta metálica doble.

El **sistema de confinamiento** del bulto lo constituye el contenido, el diseño del bastidor y los absorbentes neutrónicos fijados a la estructura del bastidor de combustible.

5.ª) Contenido permitido:

El contenido permitido está formado por elementos combustibles no dañados de diseños GE-6 y GE-7 con vaina de zircaloy, con las características listadas en la sección 1.2.2.1 y resumidas en la Tabla 1.2.4 del Estudio de Seguridad del bulto. Los principales parámetros del combustible son:

<table>
<tr><th colspan="2">Característica</th><th>Combustible Base de Diseño I</th><th>Combustible Base de Diseño II</th></tr>
<tr><td colspan="2">Grado de quemado máximo (GWd/MTU)</td><td>32.5</td><td>37.5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Rango de enriquecimiento planar medio (% U-235 en peso)</td><td>Blindaje</td><td>2.6%
Mínimo</td><td>2.8 %
Mínimo</td></tr>
<tr><td>Criticidad</td><td colspan="2">3.1903 %
Máximo para cualquier grado de quemado</td></tr>
<tr><td colspan="2">Tiempo enfriamiento mínimo (años)</td><td colspan="2">22.5</td></tr>
</table>

FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE - 30/11/2020 16:53:12 CET - copia obtenida del original
Firmado por: Manuel Rodriguez Marti
La autenticidad del documento puede ser comprobada en: https://www.csn.es/Sede20/verificarcsv/formulario?csv=11252-63A87-9741A-C75DD

CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

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

La estrategia de carga es uniforme, es decir, cualquier elemento combustible autorizado puede ser almacenado en cualquiera de las 52 posiciones.

6.ª) El índice de seguridad con respecto a la criticidad (ISC) es cero.

7.ª) El expedidor del bulto deberá disponer de este certificado y de toda la documentación necesaria para la correcta utilización del bulto.

8.ª) El expedidor del bulto deberá seguir las instrucciones de utilización y mantenimiento especificadas en el Estudio de Seguridad del bulto de referencia 9267-T.

9.ª) Los bultos deberán llevar grabado en su exterior de forma indeleble la marca de identificación E/147/B(M)F-96 y el número de serie.

10.ª) La garantía de calidad de los aspectos relacionados con el diseño, fabricación y pruebas del bulto ENUN 52B, deberá adecuarse al *"Plan de Calidad para Diseño, Licenciamiento, Fabricación y Ensayos de un Contenedor para Almacenamiento y Transporte de Combustible Gastado,"* de referencia 9231QP001, emitido por ENSA.

A su vez, el uso y mantenimiento del bulto ENUN 52B 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.

11.ª) ENSA informará al Consejo de Seguridad Nuclear del número de serie de cada embalaje fabricado según el diseño aprobado en este certificado.

12.ª) Este certificado no exime al expedidor del cumplimiento de cualquier requisito exigido por los gobiernos de cualquiera de los países a través de los cuales vaya a transportarse el bulto.

13.ª) 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 al menos seis meses de antelación a la fecha prevista del transporte.

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

FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE - 30/11/2020 16:53:12 CET - copia obtenida del original
Firmado por: Manuel Rodriguez Marti
La autenticidad del documento puede ser comprobada en: https://www.csn.es/Sede20/verificarcsv/formulario?csv=11252-63A87-9741A-C75DD

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

15.ª) El bulto ENUN 52B está diseñado para una temperatura ambiente mayor o igual a -20,4ºC, por lo que su uso queda restringido a temperaturas ambientales superiores a ese valor. El diseño se clasifica como B(M), ya que no se ha justificado que cumpla el requisito de la temperatura ambiental mínima en operación de -40ºC, tal y como establece la reglamentación citada en la condición 1 de esta aprobación para un bulto del tipo B(U).

ESTADO DEL CERTIFICADO

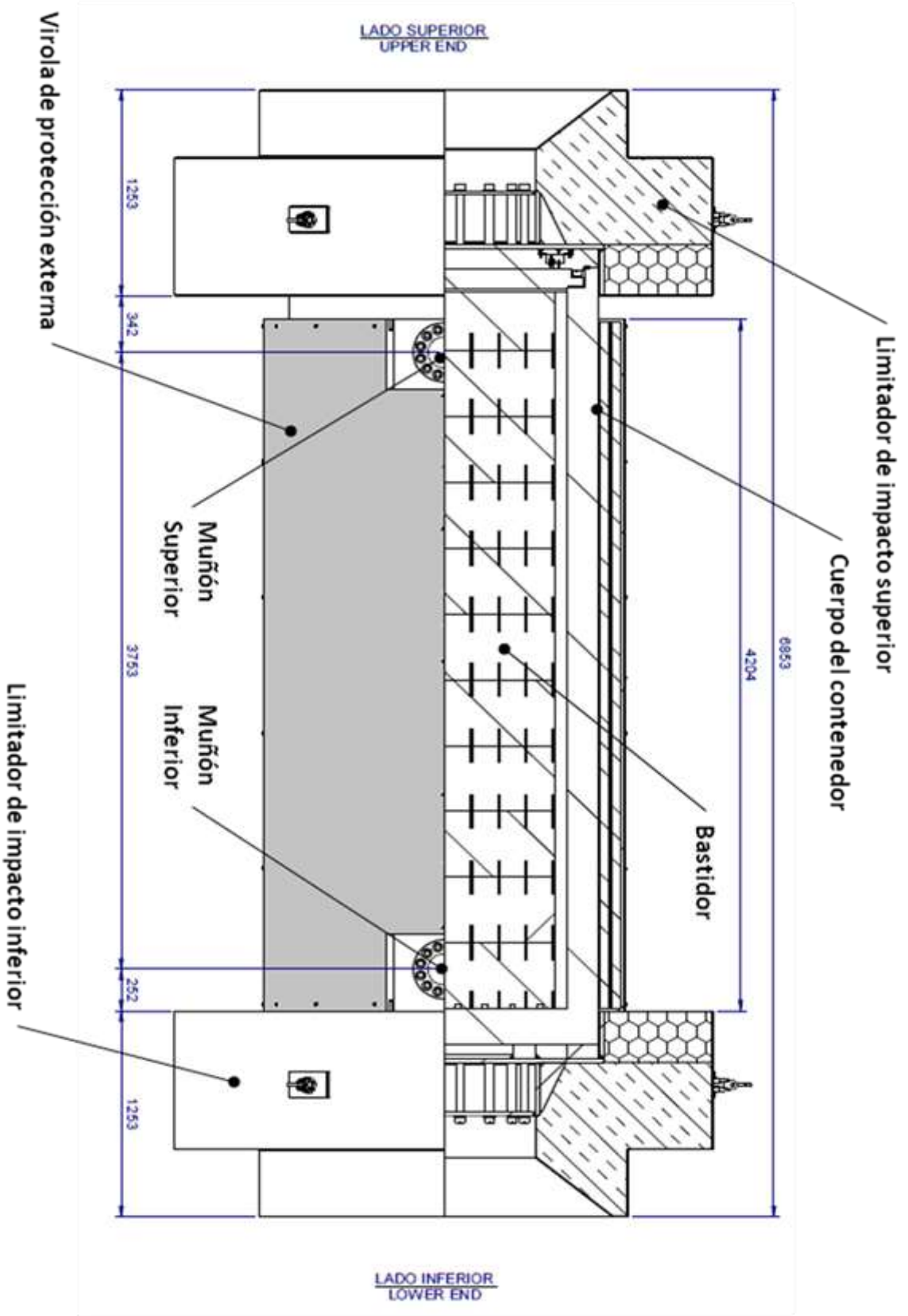
Identificación bulto	Nº revisión	Fecha aprobación	Fecha validez	Motivo de revisión/ Modificaciones
E-147/B(U)F-96	0	31/05/2015	31/05/2020	Aprobación inicial
E-147/B(M)F-96	1	*	31/05/2025	- Cambio en la clasificación del bulto de B(U)F a B(M)F. - Cambios en virola de protección externa. - Modificación del análisis de efectos dinámicos en el combustible base de diseño. - Cambio de metodología para la evaluación de la caída lateral en las barras de combustible. - Cambio en la definición del sistema de contención. - Modificaciones aspectos térmicos en operaciones de drenaje y secado. - Nuevo revestimiento superficial anticorrosión en cavidad interior.

*A insertar por la Dirección General de Política Energética y Minas

FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE - 30/11/2020 16:53:12 CET - copia obtenida del original
Firmado por: Manuel Rodriguez Marti
La autenticidad del documento puede ser comprobada en: https://www.csn.es/Sede20/verificarcsv/formulario?csv=11252-63A87-9741A-C75DD

CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

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



FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE - 30/11/2020 16:53:12 CET - copia obtenida del original
Firmado por: Manuel Rodriguez Marti
La autenticidad del documento puede ser comprobada en: https://www.csn.es/Sede20/verificarcsv/formulario?csv=11252-63A87-9741A-C75DD