

**ASUNTO: INFORME FAVORABLE SOBRE EL CERTIFICADO DE APROBACIÓN DEL MODELO DE BULTO DE TRANSPORTE ENUN 52B, SOLICITADO POR EQUIPOS NUCLEARES, S. A. (ENSA)**

La Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, 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 22 de agosto de 2013 (nº de registro de entrada 42178) la solicitud descrita en el asunto.

La solicitud presentada incluía la revisión 0 del *"Estudio de seguridad del contenedor de transporte de combustible gastado ENUN 52B"*, de referencia 9267-T.

El diseño del contenedor 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 y ya ha sido aprobado para su uso en instalaciones de almacenamiento de combustible gastado según resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas, de fecha 20 de noviembre de 2014.

Con motivo de las conclusiones alcanzadas en las sucesivas evaluaciones de este Consejo, ENSA, mediante escrito de fecha 20 de marzo de 2015, remitió a este organismo la revisión 1 del estudio de seguridad (nº de registro de entrada 4411) del citado contenedor. Con fecha 26 de marzo de 2015 se recibió en este Consejo el escrito de la Dirección General de Política Energética y Minas (nº de registro de entrada 41281), notificando el cambio en la documentación presentada por ENSA acompañando la solicitud.

El Pleno del Consejo, en su reunión de 27 de mayo de 2015, 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 resuelto informar favorablemente el certificado de aprobación del modelo 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(U)F-96 (revisión 0), con validez hasta el 31 de mayo de 2020.

Madrid, 27 de mayo de 2015

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR  
REGISTRO GENERAL  
**SALIDA 4061**  
Fecha: 01-06-2015 11:24

LA SECRETARIA GENERAL



Mª Luisa Rodríguez López

DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICA ENERGÉTICA Y MINAS  
MINISTERIO DE INDUSTRIA, ENERGÍA Y TURISMO  
MADRID

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

- 1ª 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, ferrocarril y marítimo, tras superar los requisitos exigidos por el Reglamento del Organismo Internacional de la Energía Atómica (OIEA)<sup>1</sup> y por la reglamentación española de transporte aplicable para este tipo de bultos<sup>2</sup>.
- 2ª El modelo 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, Rev. 1, de fecha enero de 2015, presentado por la empresa Equipos Nucleares, S.A. (ENSA).
- 3ª Se le asigna a la presente aprobación la identificación E/147/B(U)F-96, revisión 0, con validez hasta el 31 de mayo de 2020, 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”*.
- 4ª 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.

---

<sup>1</sup> Requisitos de seguridad N° TS-R-1, Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos, Edición 2009, publicada por el OIEA.

<sup>2</sup> 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.

- 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 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 interior se dispone el material de absorción de impactos, formado por espuma de poliuretano y una estructura de panel 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 exterior de la junta metálica doble), la tapa de la penetración de venteo (con sus pernos de cierre y anillo tórico exterior de la junta metálica doble) y la tapa de la penetración de drenaje, pernos de cierre y anillo tórico exterior 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.

**5ª 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:

Característica		Combustible Base de Diseño I	Combustible Base de Diseño II
Grado de quemado máximo (GWd/tU)		32.5	37.5
Rango de enriquecimiento planar medio (% U-235 en peso)	Blindaje	2.6% Mínimo	2.8 % Mínimo
	Criticidad	3.1903 % Máximo para cualquier grado de quemado	
Tiempo enfriamiento mínimo (años)		22.5	

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

- 6ª El índice de seguridad con respecto a la criticidad (ISC) es cero.
- 7ª El expedidor del bulto deberá disponer de este certificado y de toda la documentación necesaria para la correcta utilización del bulto.
- 8ª El expedidor del bulto deberá seguir las instrucciones de utilización y mantenimiento especificadas en el Estudio de Seguridad del bulto de referencia 9267-T.
- 9ª Los bultos deberán llevar grabado en su exterior de forma indeleble la marca de identificación E/147/B(U)F-96 y el número de serie.
- 10ª 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.

Para el uso, mantenimiento y operaciones de transporte del bulto ENUN 52B deberá elaborarse un programa de garantía de calidad aplicado a esas actividades.

- 11ª En el caso de que el embalaje correspondiente al bulto ENUN 52B se fabrique por una empresa instalada en España, su fabricación deberá someterse a una certificación de conformidad de la producción por un Organismo de Control acreditado, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto RD 97/2014 de 14 de febrero, siguiendo las siguientes pautas:
- a) Las comprobaciones de la conformidad de la producción deberán efectuarse a través de la realización de una auditoría del fabricante del embalaje y del control de la producción.
  - b) El control de la producción se procurará realizar durante la fabricación e incluirá las siguientes actividades:
    - i) La inspección de los medios de producción y de los materiales a utilizar en la fabricación.
    - ii) Comprobaciones documentales y verificaciones físicas de que los embalajes en fabricación o fabricados son acordes con el prototipo aprobado.
    - iii) El análisis de los resultados de las inspecciones, pruebas y ensayos a los que se pueda haber sometido a los embalajes o sus componentes durante la fabricación.
  - c) La auditoría del fabricante deberá verificar que este tiene implantado un programa de garantía de calidad adecuado para la fabricación de los embalajes.
  - d) El control de conformidad de la producción deberá realizarse cada dos años si la producción es continuada. En el caso de que esta no se realice de forma continuada, la conformidad de la producción realizada seguirá siendo válida si se ha llevado a cabo dentro de los dos años anteriores a la fabricación.
  - e) El fabricante remitirá a la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Energía y Turismo y al Consejo de Seguridad Nuclear una copia de las actas de conformidad de la producción emitidas por el Organismo de Control.
- 12ª ENSA informará al Consejo de Seguridad Nuclear del número de serie de cada embalaje fabricado según el diseño aprobado en este certificado.
- 13ª Cualquier modificación sobre el diseño del bulto o que afecte a lo establecido en las presentes condiciones deberá seguir el procedimiento descrito en la Instrucción IS-35 del Consejo de Seguridad Nuclear.

- 14ª Para el transporte de los bultos ENUN 52B por territorio bajo jurisdicción española se tendrá en cuenta lo establecido en el Real Decreto 1308/2011 de 26, de septiembre, sobre protección física de las instalaciones y los materiales nucleares, y de las fuentes radiactivas así como los requisitos de cobertura de riesgo por daños nucleares establecidos en la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear.
- 15ª 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.
- 16ª 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.
- 17ª El transporte de estos bultos a través del territorio español se deberá realizar en la modalidad de uso exclusivo.

**ESTADO DEL CERTIFICADO:**

<b>Identificación bulto</b>	<b>Nº revisión</b>	<b>Fecha aprobación</b>	<b>Fecha validez</b>	<b>Motivo de revisión/ Modificaciones</b>
E-147/B(U)F-96	0	*	31/05/2020	Aprobación inicial

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

