



ACTA DE INSPECCION

D. [REDACTED] Inspector del Consejo de Seguridad Nuclear,

CERTIFICA: Que los días 7, 8 y 9 se personó en la fábrica de Equipos Nucleares, S.A. (ENSA) en Maliaño (Cantabria), titular y fabricante del contenedor de almacenamiento de combustible gastado ENUN 52B para la Central Nuclear de Ascó.

Que ENSA es el titular del Diseño de Contenedor de Almacenamiento en seco ENUN 52B para el combustible gastado de la Central Nuclear de Santa María de Garoña según la Resolución de 20 de noviembre de 2014 de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Que dicha aprobación se realizó en base al "Estudio de Seguridad del Contenedor de Almacenamiento de Combustible Gastado ENUN 52B", ref. 9267-A, Rev. 1 de septiembre de 2014.

Que la Inspección, de acuerdo con la Agenda previamente remitida, tenía por objeto realizar comprobaciones en relación con las Pruebas de Fugas que se deben llevar a cabo de acuerdo con el punto 8 del Condicionado de la Resolución de aprobación del diseño del contenedor, del Ministerio de Industria Energía y Turismo, de 20 de noviembre de 2014.

Que la Inspección fue recibida por D. [REDACTED] Jefe del Proyecto ENUN 52B, D. [REDACTED] de Control de Calidad, D^a [REDACTED] de Control de Calidad y D. [REDACTED] técnico de la empresa externa Tonus.

Que, los representantes de ENSA fueron advertidos previamente al inicio de la inspección que el acta que se levante, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica. Lo que se notifica a los efectos de que el titular exprese qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Que de la información suministrada por los representantes de ENSA, a requerimiento de la Inspección, así como de las comprobaciones tanto visuales como documentales realizadas por la misma resulta:

Alcance y estado actual del proyecto del Contenedor ENUN 52B para C.N. Garoña

- Que ENSA es el diseñador y fabricante del contenedor ENUN 52B, que entregará a ENRESA para gestionar el combustible gastado de CN Garoña.
- Que del total de 32 contenedores planificados para el Almacenamiento Temporal Individual (ATI) de CN Garoña, está previsto entregar a ENRESA tres hasta diciembre de 2015 y dos más en 2016, estando todos ellos en construcción, dos muy avanzados en uno de los cuales se han realizado las pruebas de fugas objeto de la presente Inspección.



Responsabilidades de la Prueba

- Que la Inspección comprobó la certificación de los siguientes responsables de las pruebas:

D. [REDACTED] Ejecutor de la Prueba

Certific. D-A001746-LT-2-VG-2, Nivel II Ensayo Fugas (ENAC/AEND/Certiaend)

D. [REDACTED] Supervisor

Certific. E-A-006560-VT-2-S-0, Nivel II Inspecc. Visual (ENAC/AEND/Certiaend)

D. [REDACTED] Visto Bueno

Certific. E-A-003544-LT-3-VG-1, Nivel III Ensayo Fugas (ENAC/AEND/Certiaend)

- Que ENRESA cuenta con una inspectora para supervisar las actividades de fabricación de acuerdo con lo que requieren los IPP elaborados por ENSA y firmados por ENRESA.



Descripción de la Prueba y Resultados

Que las pruebas de estanqueidad sujetas a criterios de aceptación son las que en el Estudio de Seguridad Rev.1 (ES) se definen como parte de la barrera de confinamiento, es decir:

- el anillo tórico interior de la junta doble de la tapa interior (prueba 1.1),
- el anillo tórico interior de la junta doble de la tapa de venteo (pruebas 2.1 y 2.2)
- el anillo tórico interior de la junta doble de la tapa de drenaje (pruebas 2.1 y 2.2),

donde el valor de la fuga a través de los anillos tóricos interiores, tanto de venteo como drenaje, se obtiene (indirectamente) del valor de la fuga conjunta a través de los anillos interno y externo (prueba 2.1), restándole el valor de la fuga a través del anillo externo (prueba 2.2).

- Que el criterio de aceptación para la tasa de fuga a través de cada uno de los tres anillos interiores especificados en el punto anterior (de la tapa interna, de la tapa de venteo y de la de drenaje), es según el ES para todos ellos $Q < 4,1 \cdot 10^{-5} \text{ std cm}^3/\text{s}$; y para la tasa de fuga acumulada (suma de los tres anteriores), asimismo $Q < 4,1 \cdot 10^{-5} \text{ std cm}^3/\text{s}$.
- Que según la Especificación, en cada una de las pruebas realizadas a cada sello se debe determinar el fondo de medida (sin el sello a probar) y realizar una calibración; en las pruebas en que se use campana de vacío, el fondo se tomará sobre una superficie similar.

Objetivo

- Que la medida de fugas tiene por objeto medir la tasa por unidad de tiempo de masa de gas trazador (He) en unidades de presión $\times$ volumen en condiciones de temperatura estándar ($25^\circ\text{C} + 273 = 298 \text{ K}$), a través de una barrera que retiene el gas en una cavidad o espacio situado 'aguas arriba'.



Instrumentos de medida y calibración

- Que instrumentos de medida básicos para esta prueba son el termómetro, vacuómetro, manómetro y el detector de fugas tipo espectrómetro de masas o MSLD (*Mass Spectrometer Leak Detector*) capaz de medir minúsculas fugas de gas helio, cuya medida se compara con una fuga calibrada certificada en el rango $[1 \cdot 10^{-6} \text{ --- } 1 \cdot 10^{-10}]$ std cm³/s.
- Que cuando una cavidad o espacio se llena a 1atm man (2 atm abs) de He, antes se ha de hacer el vacío de aire (a 10 o 15 mbar abs).
- Que se comprobó la certificación y el estado de calibración de los siguientes instrumentos de medida:

Mano-vacuómetro marca [REDACTED] registro de ENSA 0900-4198, calibrado en 11/03/2015 hasta 11/03/2016, nº de certificado ENAC/4193;

Fuga calibrada de He Rango E-8 marca [REDACTED] registro de ENSA 0600-5679, calibrado 15/7/2013 hasta 15/7/2015, nº de certificado ENAC/20130171

Termómetro digital, registro de ENSA 0620-5543, calibrado 4/12/2014 hasta 4/6/2015; nº de certificado ENAC/20130171, nº de certificado ENAC – EI3267

Botella de He alta pureza 99,999%, lote de producción 1A 64701129, fecha llenado 3/12/2014 y fecha de caducidad 12/2019

Técnicas de Medida

- Que la técnica de MSLD-Sniffer consiste en medir con el MSLD fugas de He a través de orificios y ranuras entre los elementos de cierre, pasando la boca del MSLD-Sniffer a no más de 3 mm de la zona ensayada con velocidad menor de 2cm/s.
- Que la técnica de vacío consiste en medir con el MSLD, en depresión aguas abajo, la posible fuga de He a través de una barrera, que aguas arriba está a mayor presión.
- Que la técnica de pérdida de vacío consiste en inyectar He 'aguas arriba' de la barrera a probar, cubriendo 'aguas abajo' la barrera mediante una campana (o recinto) de volumen total V a considerar en el cálculo de la fuga.
- Que tras comprobarse la estanqueidad de una barrera, ésta se da por estanca lo que se aprovecha, si es necesario, para la realización de la siguiente prueba de la secuencia de la Especificación OFE6CS003 Rev 05.

Descripción de Pruebas y Resultados

- Que las pruebas llevadas a cabo según la Especificación OFE6CS003 Rev 05, han arrojado como resultado los valores Q de fuga siguientes:
 - Prueba 1.1 para medir la **fuga del anillo interior de la tapa interior** mediante la técnica de vacío, en la que tras presurizar la cavidad interior a 1 atm de He a través del venteo, se conecta el detector de helio MSLD a la penetración entre anillos, obteniéndose
$$Q = 6,30 \cdot 10^{-10} \text{ std cm}^3/\text{s} \text{ (valor del fondo de ensayo).}$$



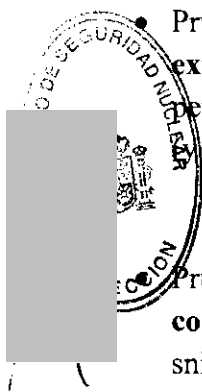
- Prueba 1.2 de medida de la **fuga del tapón de la penetración entre anillos de la tapa interior** mediante la técnica de pérdida de vacío, en la que el espacio entre anillos se presuriza con He a 1 atm y, dando por estanco el anillo interior según la prueba anterior, se mide la fuga por el tapón midiendo el aumento de presión en una campana al vacío que cubre el tapón; esta prueba ha resultado retrasada por un problema de ajuste de una junta del tapón de un lote defectuoso, estando al cierre de la presente Acta sin determinar la fecha de su realización (cuando se reciba un nuevo suministro de nuevas juntas).
- Prueba 2.1 de medida de la **fuga conjunta de los anillos interior y exterior de las tapas de venteo y drenaje** mediante la técnica de pérdida de vacío, se mide la fuga por el tapón, habiendo antes realizado un vacío (50 mbar abs) en el espacio entre anillos (a raves de la correspondiente penetración), obteniéndose
 $Q_{\text{venteo}} = 1,74 \cdot 10^{-6} \text{ std cm}^3/\text{s}$ y $Q_{\text{drenaje}} = 1,74 \cdot 10^{-6} \text{ std cm}^3/\text{s}$ (valores de la sensibilidad)
- Prueba 2.2 de medida de la **fuga del anillo exterior de las tapas de venteo y drenaje** mediante la técnica de sniffer-MSLD, en la que tras inyectar He a 2 atm abs, se pasa el MSLD en modo “sniffer” alrededor de la tapa (de venteo y drenaje) para detectar las posible fugas por la ranura, obteniéndose
 $Q_{\text{venteo}} = 3,48 \cdot 10^{-6} \text{ std cm}^3/\text{s}$ y $Q_{\text{drenaje}} = 3,68 \cdot 10^{-6} \text{ std cm}^3/\text{s}$
- Prueba 2.3 de medida de la **fuga del anillo interior de las tapas de venteo y drenaje** indirectamente, restando las dos fugas anteriores, fuga 2.1 – fuga 2.2
 $Q_{\text{venteo}} = 1,74 \cdot 10^{-6} \text{ std cm}^3/\text{s}$ y $Q_{\text{drenaje}} = 1,74 \cdot 10^{-6} \text{ std cm}^3/\text{s}$ (valores de la sensibilidad)
- Resultado **Barrera de Confinamiento**:
anillo interior tapa interior + anillo interior tapa venteo + anillo interior tapa drenaje = $3,48 \cdot 10^{-6} \text{ std cm}^3/\text{s}$ (que cumple el criterio de aceptación)
- Prueba 2.4 de medida de la **fuga del tapón de la penetración entre anillos de las tapas de venteo y drenaje**, mediante la técnica de vacío, en la que tras llenar el espacio entre anillos a 1 atm de He, se conecta el MSLD a través de a una campana de vacío situada sobre el tapón, obteniéndose
 $Q_{\text{venteo}} = 1,01 \cdot 10^{-9} \text{ std cm}^3/\text{s}$ y $Q_{\text{drenaje}} = 9,72 \cdot 10^{-10} \text{ std cm}^3/\text{s}$
- Prueba 2.5 de medida de la **fuga del anillo exterior de la tapa interior** mediante técnica de vacío, colocando sobre la tapa interior, una tapa auxiliar con una penetración a través de la que se conecta el MSLD para medir posible fuga de He desde el espacio entre anillos, previamente presurizado con He a 1 atm, obteniéndose
 $Q = 3,79 \cdot 10^{-7} \text{ std cm}^3/\text{s}$



- Prueba 3.1 de medida de la **fuga conjunta de los anillos interior y exterior de la tapa exterior**, mediante la técnica de pérdida de vacío, en la que (con la tapa exterior ya puesta y He entre tapas a 5,7 bar abs) se conecta el vacuómetro a través de la penetración entre anillos en cuya cavidad se ha realizado el vacío, obteniéndose
$$Q = 2,34 \cdot 10^{-6} \text{ std cm}^3/\text{s}$$

- Prueba 3.2 de medida de la **fuga del anillo interior de la tapa exterior**, mediante la técnica de vacío, espacio entre tapas a 5,7 mbar, conectando el MSLD a través de la penetración entre anillos, obteniéndose
$$Q = 1,48 \cdot 10^{-11} \text{ std cm}^3/\text{s}$$

- Prueba 3.4 de medida de la **fuga a través del tapón de la penetración entre anillos de la tapa exterior**, mediante técnica de pérdida de vacío, inyectando He al espacio entre anillos a 1 atm y colocando campana de vacío sobre el tapón, obteniéndose
$$Q = 3,44 \cdot 10^{-6} \text{ std cm}^3/\text{s}$$



- Prueba 4.1 de medida de la **fuga conjunta a través de los anillos interior y exterior de la tapa del conducto de control de presión**, mediante la técnica de pérdida de vacío, conectando el vacuómetro a través de la penetración entre anillos con el espacio entre tapas a 5,7 bar abs), obteniéndose
$$Q = 1,78 \cdot 10^{-6} \text{ std cm}^3/\text{s}$$

- Prueba 4.2 de medida de la **fuga a través del anillo exterior de la tapa del conducto de control de presión**, mediante la técnica de MSLD-Sniffer, pasando el sniffer por la ranura de la tapa tras haber inyectado He (2 atm abs) entre tapas, obteniéndose
$$Q = 3,24 \cdot 10^{-6} \text{ std cm}^3/\text{s}$$

- Prueba 4.4 de medida de la **fuga a través del tapón de la penetración entre anillos de la tapa de control de presión**, mediante la técnica de vacío conectando el MSLD a través de una campana de vacío y habiendo inyectado el espacio entre anillos con He a 1 atm, obteniéndose
$$Q = 1,60 \cdot 10^{-6} \text{ std cm}^3/\text{s}$$

- Que en las pruebas realizadas mediante el método de pérdida de vacío, los volúmenes considerados para la campana y utillajes usados han sido:

Prueba 1.2: $V = 253 \text{ cm}^3$

Prueba 2.1: $V = 51 \text{ cm}^3$

Prueba 3.1: $V = 139 \text{ cm}^3$



Prueba 3.4: $V = 102 \text{ cm}^3$

Prueba 4.1: $V = 54 \text{ cm}^3$

- Que debido a la no realización de la prueba 1.2 de estanqueidad del tapón de la penetración entre anillos de la tapa interior, el Visto Bueno de cara a la aceptación por CSN, de acuerdo al referido punto 8 del Condicionado de la Aprobación de Diseño queda pendiente a la realización de dicha prueba son resultado satisfactorio.

Que los representantes del titular dieron todas las facilidades posibles para la realización de la Inspección.

Que con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, la Ley 15/1980 de creación del Consejo de Seguridad Nuclear y el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas en vigor se suscribe y levanta la presente Acta por triplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a veinticuatro de abril de dos mil quince.


Fdo: 
INSPECTOR

TRÁMITE: En cumplimiento con lo dispuesto en el Artículo 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas, se invita a un representante autorizado de ENRESA para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.



ANEXO

Asunto: Prueba de fugas en el contenedor ENUN 52B

Lugar: ENSA, Maliaño, Cantabria

Asistentes: [REDACTED]

Fecha: 7-04-2014 a 9-04-2014

AGENDA DE INSPECCION

Objetivos de la Inspección:

1. Presenciar la prueba de fugas secado del contenedor ENUN 52B según Procedimiento OFE6C003 Rev 4. y verificar el cumplimiento de los criterios de aceptación para la condición de estanqueidad del contenedor, de acuerdo a los criterios del Procedimiento anterior y al Estudio de Seguridad
2. Revisión documental de las actividades de preparación de la prueba, incluyendo los certificados de calibración de los equipos de medida y de los certificados de cualificación del personal de acuerdo al Organigrama del Plan de Calidad Rev. 8, así como de otra documentación asociada.

TRÁMITE Y COMENTARIOS

AL ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/ENUN52B/15/02

COMENTARIO 1. Hoja 1 párrafo 6:

- El segundo apellido de [REDACTED] es [REDACTED] por [REDACTED]
- D^a [REDACTED] no pertenece al Departamento de Garantía de Calidad sino al Departamento de Proyectos;
- Incluir en el acta a [REDACTED] (Proyectos), que también atendió a la inspección.

COMENTARIO 2. Hoja 3 párrafos 5 y 7: los números de certificados recogidos en Acta son ENAC/E14193 en lugar de ENAC/4193 y ENAC/E13267 en lugar de ENAC/EI3267 recogido en el acta.

COMENTARIO 3. Hoja 3 párrafos 11 y 16, Hoja 4 párrafos 9 y 11 y Hoja 5 párrafos 3 y 11: donde dice “técnica de vacío”, debe decir “técnica MSLD”.

COMENTARIO 4. Hoja 3 párrafo 12: donde dice “He” debe decir “un gas”, pues la técnica de pérdida de vacío consiste en realizar vacío con una campana y comprobar el aumento de presión que permite calcular la fuga del gas (que puede aire en vez de He).

COMENTARIO 5. Hoja 5 párrafo 12: el resultado de la prueba 4.4 que es $1,60 \cdot 10^{-8} \text{ std cm}^3/\text{s}$ en lugar de es $1,60 \cdot 10^{-6} \text{ std cm}^3/\text{s}$ recogidos en el Acta.

[REDACTED]
[REDACTED]

Ingeniero de Proyecto. Área Combustible

DILIGENCIA

En relación con el Acta de referencia CSN/AIN/ENUN52B/15/02, de 24 de abril de 2015 (visita de 7 a 9 de abril), el Inspector que la suscribe declara con relación a los comentarios formulados en el trámite de la misma:

COMENTARIO 1, Hoja 1 párrafo 6:

Se aceptan los cometarios que modifican lo recogido en Acta.

COMENTARIO 2, Hoja 3 párrafos 5 y 7:

Se acepta el cometario que modifica lo recogido en Acta.

COMENTARIO 3, Hoja 3 párrafos 11 y 16, Hoja 4 párrafos 9 y 11, y Hoja 5 párrafos 3 y 11:

Se acepta el cometario que no modifica lo recogido en Acta, pues en la especificación OFE6CS003 de ENSA, pág 19/35, dice "Anexo-D TÉCNICA DE VACÍO/ENCAPSULADOR MSLD"

COMENTARIO 4, Hoja 3 párrafos 12:

Se acepta el cometario que modifica lo recogido en Acta.

COMENTARIO 5, Hoja 5 párrafos 12:

Se acepta el cometario que modifica lo recogido en Acta.

Fdo:


Madrid, 10 de junio de 2015.