

**SN****ACTA DE INSPECCION**

Dña. [REDACTED] y D. [REDACTED] Inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear

**CERTIFICAN:**

Que se personaron los días 28 a 31 de agosto de 2017 en la fábrica de Equipos Nucleares, S.A. (ENSA) en Maliaño (Cantabria), fabricante del contenedor de almacenamiento de combustible gastado ENUN 32P, y titular de dicho diseño aprobado por Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de 22 de septiembre de 2015.

La inspección tuvo por objeto presenciar las Pruebas de Fugas del contenedor ENUN 32P, conforme es requerido en la condición 8 del Anexo de la Resolución citada, habiendo sido anunciada con anterioridad al titular con la agenda anexa a este Acta.

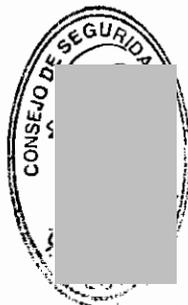
La Inspección fue atendida por D. [REDACTED] Ingeniero de Diseño y Licenciamiento, D. [REDACTED] Ingeniero de Cálculo y Diseño, D. [REDACTED] Ingeniero de Proyecto, y D. [REDACTED] técnicos de Control de Calidad, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección. A su vez, asistió a estas pruebas D. [REDACTED] de [REDACTED], en calidad de inspector de ENRESA.

Los representantes del titular fueron advertidos al inicio de la inspección de que el Acta que se levante y los comentarios que se recojan 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 notificó a efectos de que el titular exprese que información o documentación aportada durante la inspección podría ser no publicable por su carácter confidencial o restringido.

De la información y documentación suministrada a la Inspección por los representantes del titular y de las comprobaciones documentales y visuales efectuadas por la misma, resulta:

**Realización de las pruebas**

Las pruebas de fugas presenciadas por la Inspección se realizaron sobre el contenedor ENUN 32P con referencia BFK6, segundo de los 10 contenedores correspondientes al contrato ref. OFK6, que tenían por objeto comprobar la estanqueidad de las juntas metálicas dobles del contenedor (compuestas por un anillo interior y otro exterior), utilizadas en las tapas: interior, exterior, venteo, drenaje, y penetración de control de presiones; así como de los tapones de las penetraciones entre anillos, según se requiere en el Estudio de Seguridad (ES).



# SN

Dichas pruebas se realizaron según la Especificación OFK6CS003 Rev.4 "Pruebas de Fugas" de fecha 26-07-2017, que incluye los siguientes criterios de aceptación, recogidos a su vez en el ES:

- Valor máximo de fuga alcanzable por componente:  $4,10 \times 10^{-5}$  std.cm<sup>3</sup>/s.
- Valor máximo de fuga acumulada de la barrera de confinamiento (constituida por las soldaduras circunferenciales del vaso y los anillos interiores de las juntas metálicas dobles de las tapas: interior, venteo y drenaje):  $4,10 \times 10^{-5}$  std.cm<sup>3</sup>/s.

Las operaciones de la prueba se realizaron según la secuencia definida en el Plan de Puntos de Inspección (IPP) OFK6-30K01.2 Rev.02 "Prueba de Helio final 17x17", entregado a la inspección.

Las pruebas de fugas de las soldaduras circunferenciales del vaso, recogidas como "Test 0.1" en el documento OFK6CS003 Rev.4, se habían realizado con anterioridad a las pruebas presenciadas, quedando fuera del alcance de esta inspección.

### Responsabilidades

De acuerdo con la Especificación OFK6CS003 Rev.4, el personal que realice las pruebas estará cualificado al menos como Nivel II según la norma europea EN-473/ISO-9712 y Código AMSE SNT-TC-1A (Ed.2006).

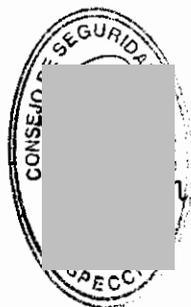
Del personal siguiente, que participó en la realización de las pruebas, se entregó copia de sus correspondientes certificados y se comprobó que los mismos se encontraban en periodo de validez durante las pruebas:

- D. [REDACTED] (Nivel III), presente en todas las pruebas, con Certificado ENAC E-A-003544-LT-3-VG-1 (norma UNE-EN ISO 9712:2012) y Certificado ENSA 115113-LT-3.
- D. [REDACTED] (Nivel II), presente los días 28 y 29 de agosto en los Test 1.1 a 1.2 y Test 2.1 a 2.5, con Certificado ENAC E-A-005124-LT-2-VG-0 (norma UNE-EN ISO 9712:2012) y Certificado ENSA 118810-MSLT-II-0.
- D. [REDACTED] (Nivel II), presente el día 30 de agosto en los Test 3.1 a 3.3 y Test 4.1 a 4.4, con Certificado ENAC E-A-005326-LT2-VG-0 (norma UNE-EN ISO 9712:2012).

### Instrumentos de medida, equipos y gas utilizado

Los instrumentos de medida y equipos más relevantes utilizados durante las pruebas son los que a continuación se citan, de los que la Inspección solicitó los certificados de calibración correspondientes:

- Fuga calibrada permeable de He ID 0600-7478, informe de calibración (calibration report number) TP8532-ACAL-COMP-1-1111035, calibrada el 25-04-2017, y de valor  $1,76 \times 10^{-7}$  std.cm<sup>3</sup>/s.
- Termómetro ID 0620-5543, certificado ENAC-24089, calibrado el 24-05-2017.
- Medidor presión ID 0600-4198, certificado ENAC-24203, calibrado el 01-06-2017.
- Llave dinamométrica ID 0900-6824 para apriete de tapón de penetración de espacio entre anillos, certificado ENAC-24975, calibrado el 27-07-2017.



# SN

- Medidor de vacío ID 1533239667, certificados QCM-51179 (calibrado el 07-04-2016) y QCM-52565 (calibrado el 30-08-2017), utilizado el día 28 de agosto en Test 1.1, 1.2, 2.1 (venteo y drenaje) y 2.3 (venteo y drenaje).
- Medidor de vacío ID 0600-8112, certificado 0600-8112-3826, utilizado el día 30 de agosto en Test 3.1 a 3.3 y Test 4.1 a 4.4, calibrado el 06-06-2017.
- Detector de fugas ID 0600-6396 tipo espectrómetro de masas - MSLD (Mass Spectrometer Leak Detector), no requiere certificado de calibración al realizarse la misma mediante el uso de la fuga calibrada permeable.
- Dos botellas de He, ambas del mismo lote y certificado del suministrador [REDACTED] He alta pureza 99,999%, lote de producción 1A 64735993, fecha llenado 31-07-2017 y fecha de caducidad 7-2022.

En relación con el medidor de vacío ID 1533239667 (utilizado el día y en los tests indicados anteriormente), la Inspección constató que su calibración se encontraba fuera del periodo de validez de 12 meses, definido en el Procedimiento General de ENSA G.P.14.01 Rev.61 "Revisión periódica de instrumentos de medida y ensayo" para este tipo de instrumentos.

A este respecto, el Titular indicó que los resultados obtenidos en los tests donde se utilizó dicho medidor son considerados como válidos, dado que la calibración del mismo realizada el 30 de agosto (certificado QCM-52565) fue satisfactoria al encontrarse el instrumento dentro de los criterios de aceptación.

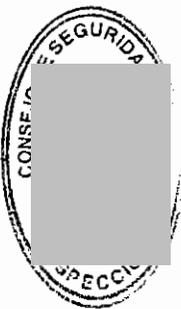
Además, informó que dicha incidencia había sido recogida en el Informe de Acción Correctiva y Preventiva (CAR) 0106/17, entregándose copia de la misma, y habiéndose recibido posteriormente su informe de cierre.

### Técnicas de Medida

Durante la prueba se han utilizado las siguientes técnicas de medida:

- Técnica de MSLD: consiste en medir con el MSLD la posible fuga de He a través de una barrera, conectando el MSLD al lado en depresión con respecto al otro lado del elemento del cual se va a medir la fuga.
- Técnica de MLSD-Sniffer: consiste en medir con el MSLD fugas de He a través de orificios y ranuras entre elementos de cierre, como hueco entre virola y tapas, pasando la boca del Sniffer a no más de 1 mm de la zona ensayada y recorriendo el perímetro del elemento a medir con velocidad menor de 2cm/s.
- Técnica de pérdida de vacío: consiste en inyectar un gas a un lado del elemento a probar, mientras que en el otro lado se genera vacío. Debido a las fugas, se observa una variación de dicho vacío (presión), el cual, medido en un intervalo de tiempo y conocido el volumen ensayado, permite calcular el valor de fuga.

En cada test realizado se ha determinado, entre otros: el fondo de medida y la respuesta del sistema con fuga calibrada para las técnicas MSLD y MSLD-Sniffer, así como la fuga de utillajes para la técnica de pérdida de vacío, según se indica en la Especificación OFK6CS003 Rev.4.

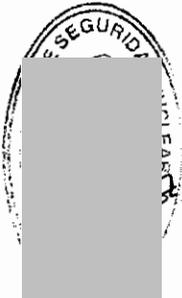


# SN

## Resultados de las pruebas

Los resultados observados por la Inspección son los siguientes:

- (Test 1.0) Prueba preliminar: Realizada sobre ambos anillos de la junta metálica doble de la tapa interior mediante pérdida de vacío, comprobándose que la variación de presión (vacío) durante 8 min en la penetración entre anillos es inferior a 0,3 mbar, tras realizar un vacío previo por debajo de 30 mbar.
- (Test 1.1) Prueba de fuga del anillo interior de la junta metálica de la tapa interior: Realizada mediante la técnica MSLD, en la que tras presurizar la cavidad interior del contenedor a 1 atm (abs) con He a través del venteo, se conecta el MSLD a la penetración entre anillos de la tapa interior, obteniéndose una lectura de  $3,3 \times 10^{-9}$  std.cm<sup>3</sup>/s.
- (Test 1.2) Prueba de fuga del tapón de penetración entre anillos de la tapa interior: Realizada mediante la técnica de pérdida de vacío, presurizando el espacio entre anillos de la junta metálica a 1 atm (abs) con He, y tras poner el tapón de la penetración, se hace vacío alrededor del mismo con una campana, midiendo la variación de presión (vacío) durante al menos 10 min. Se obtuvo una variación de 0,27 mbar, frente a los 0,41 mbar registrado para el sistema/utillaje.
- (Test 2.1) Prueba de fuga conjunta de los anillos interior y exterior de las tapas de venteo y drenaje: Realizada mediante la técnica de pérdida de vacío en el espacio entre anillos de la junta metálica, midiendo la variación de presión (vacío) durante al menos 10 min. La variación de presión observada fue de: 0,34 mbar para la junta del venteo y 0,33 mbar para la junta del drenaje, frente al valor de 0,44 mbar obtenido para el sistema/utillaje.
- (Test 2.2) Prueba de fuga del anillo exterior de las tapas de venteo y drenaje: Realizada mediante la técnica MSLD-Sniffer, en la que tras presurizar a 2 atm (abs) con He el espacio entre anillos de cada tapa, se pasó el Sniffer alrededor de las ranuras entre la tapa interior y las tapas de venteo y drenaje. Se obtuvieron unas lecturas de  $3,7 \times 10^{-6}$  std.cm<sup>3</sup>/s (venteo) y  $3,5 \times 10^{-6}$  std.cm<sup>3</sup>/s (drenaje).
- (Test 2.3) Prueba de fuga del anillo interior de las tapas de venteo y drenaje: Se obtienen de la resta de los resultados obtenidos en Test 2.1 - Test 2.2 para cada tapa, tras la obtención de los correspondientes valores de fuga corregidos.
- (Test 2.4) Prueba de fuga del tapón de la penetración entre anillos de las tapas de venteo y drenaje: Realizada mediante la técnica MSLD, en la que tras presurizar el espacio entre anillos de cada tapa a 1 atm (abs) con He, se cierran sendas penetraciones con el tapón correspondiente, colocando después sobre dichos tapones una campana donde se genera vacío y donde se conecta el MSLD. Se obtuvieron las siguientes lecturas:  $9,5 \times 10^{-7}$  std.cm<sup>3</sup>/s (venteo) y  $6,7 \times 10^{-7}$  std.cm<sup>3</sup>/s (drenaje).
- (Test 2.5) Prueba de fuga del anillo exterior de la tapa interior: Realizada mediante la técnica MSLD y utilizando una tapa auxiliar exterior, donde tras presurizar el espacio entre anillos de la tapa interior a 1 atm (abs) con He, se

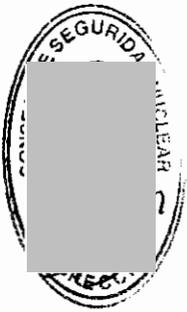


# SN

conecta el MSLD a una penetración de dicha tapa. Tras generar vacío en el espacio entre tapas, se mide con el MSLD la presencia de He durante un tiempo de 55 min, obteniéndose una lectura de  $2,27 \times 10^{-8}$  std.cm<sup>3</sup>/s.

El valor de fuga de este anillo se obtendrá tras restar los valores de fugas corregidos de los Test 2.2 y 2.4 para el venteo y drenaje.

- (Test 3.1) Prueba de fuga del anillo interior de la tapa exterior: Realizada mediante la técnica MSLD, en la que tras colocar la tapa exterior y presurizar el espacio entre tapa exterior e interior a 2 atm (abs) con He, se conecta el MSLD a la penetración del espacio entre anillos de la junta de la tapa exterior, obteniéndose una lectura de  $5,7 \times 10^{-10}$  std.cm<sup>3</sup>/s.
- (Test 3.2) Prueba de la fuga del anillo exterior de la tapa exterior: Realizada mediante la técnica MSLD-Sniffer, en la que tras presurizar a 2 atm (abs) con He el espacio entre anillos de la junta de la tapa exterior, se pasó el Sniffer alrededor de la ranura existente entre la tapa exterior y el cuerpo del contenedor, obteniéndose una lectura máxima de  $5,6 \times 10^{-6}$  std.cm<sup>3</sup>/s.
- (Test 3.3) Prueba de fuga del tapón de penetración entre anillos de la tapa exterior: Realizada mediante la técnica MSLD, en la que tras presurizar el espacio entre anillos de la tapa exterior a 1 atm (abs) con He, se cierra la penetración con el tapón correspondiente y se hace vacío alrededor del mismo con una campana, donde se conecta el MSLD, obteniéndose una lectura de  $1,8 \times 10^{-6}$  std.cm<sup>3</sup>/s.
- (Test 4.1) Prueba de fuga conjunta a través de los anillos interior y exterior de la tapa de control de presión: Realizada mediante la técnica de pérdida de vacío en el espacio entre anillos de la junta metálica, midiendo la variación de presión (vacío) durante al menos 10 min. La variación de presión observada fue de 0,58 mbar, frente al valor de 0,56 mbar obtenido para el sistema/utillaje.
- (Test 4.2) Prueba de fuga del anillo exterior de la tapa de control de presión: Realizada mediante la técnica MSLD-Sniffer, en la que tras presurizar a 2 atm (abs) con He el espacio entre anillos de la junta, se pasó el Sniffer alrededor de la ranura existente entre la tapa exterior y la tapa de control de presión, obteniéndose una lectura máxima de  $3,7 \times 10^{-6}$  std.cm<sup>3</sup>/s.
- (Test 4.3) Prueba de fuga del anillo interior de la tapa de control de presión: Se obtiene de la resta de los resultados obtenidos en Test 4.1 - Test 4.2, tras la obtención de los correspondientes valores de fuga corregidos.
- (Test 4.4) Prueba de la fuga a través del tapón de la penetración entre anillos de la tapa de control de presión: Realizada mediante la técnica MSLD, en la que tras presurizar el espacio entre anillos de la tapa de control de presión a 1 atm (abs) con He, se cierra la penetración con el tapón correspondiente y se hace vacío alrededor del mismo con una campana, donde se conecta el MSLD, obteniéndose una lectura de  $8,9 \times 10^{-7}$  std.cm<sup>3</sup>/s.
- Resultado de fugas de la Barrera de Confinamiento: Se obtiene de la suma de los valores de fuga corregidos de los Test 1.1, Test 2.3 (venteo) y Test 2.3 (drenaje), más el resultado de la prueba de fugas de las soldaduras del cuerpo interior.



**SN**

Los resultados observados en este Acta deben ser corregidos, según se indica en la Especificación OFK6CS003 Rev.4, recogiendo en los certificados de las pruebas los resultados finales de las mismas, así como las correcciones realizadas.

A solicitud de la inspección, el titular se comprometió a remitir los certificados de las pruebas anteriores una vez estos estuvieran disponibles, habiéndose recibido dichos certificados a fecha de emisión de este Acta.

Por parte de los representantes de ENSA se dieron todas las facilidades posibles para la realización de la Inspección.

Con el fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señalan la Ley 15/1980, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964, sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes en vigor, así como la autorización referida, se levanta y suscribe la presente ACTA por duplicado, en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a 25 de septiembre de dos mil diecisiete.



[Redacted signature]

Inspectora



[Redacted signature]

Inspector

TRÁMITE: En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 45 del citado Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas se invita a un representante de Equipos Nucleares, S.A. para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del acta.

*Simplemente aclarar lo indicado en el primer párrafo de la presente página, cuya redacción actual puede dar lugar a dudas*

- los resultados indicados en este acta deben ser corregidos.
- los resultados indicados en los certificados de todas las pruebas realizadas, que ya han sido enviados al CSN, son los correctos, y por tanto ya no deben ser corregidos.

SIGUE →

Con el comentario aclaratorio anterior, EUSA  
este de acuerdo con el contenido de esta carta.

En Medellín (Antioquia), a 29 de Septiembre de 2017.

[Redacted signature area]

[Redacted name area]

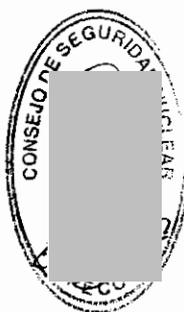
Ingeniero de Diseño y Licenciamiento  
Combustible nuclear gastado.

**SN****ANEXO I****AGENDA DE INSPECCIÓN****Asunto:** Pruebas de helio de las juntas metálicas del contenedor ENUN 32P**Lugar:** ENSA, Maliaño (Cantabria)**Asistentes:** **Fecha:** 28 al 31 de agosto de 2017**Agenda:**

1. Presenciar las prueba de helio del contenedor ENUN 32P según Especificación OFK6CS003 Rev. 4 "Helium leak testing", de acuerdo con la condición 8 de la aprobación del contenedor ENUN 32P para almacenamiento.
2. Verificar el cumplimiento de los requisitos de aceptación para la condición de estanqueidad del contenedor.
3. Revisión de la documentación de preparación de las pruebas (certificados de calibración de los equipos empleados y de cualificación del personal).
4. Otras verificaciones y comprobaciones relacionadas con las pruebas y documentación asociada.

**Documentación:**

- Especificación OFK6CS003 Rev. 4 "Helium leak testing"
- Estudio de Seguridad del ENUN 32P Rev. 2 (vigente) y Rev. 3 (en licenciamiento).
- ANSI N14.5 2014 "Revision and Leakage Rate Testing Considerations".
- Registros generados durante las pruebas.



### DILIGENCIA

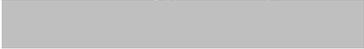
En relación con el Acta de referencia **CSN/AIN/ENUN32P/17/01**, de fecha 25 de septiembre de 2017 (visita del 28 al 31 de agosto de 2017), los Inspectores que la suscriben declaran con relación al comentario formulado en el Trámite de la misma:

#### COMENTARIO 1, Hoja 6 de 7, primer párrafo:

No se acepta el comentario, el párrafo del Acta indica que los resultados de las fugas recogidas en la misma se corresponden con las lecturas medidas en las pruebas presenciadas durante la inspección, mientras que el certificado de cada prueba recoge el resultado final de la fuga calculada tras aplicar la ecuación correspondiente a la técnica de medida empleada, que incluye la lectura obtenida durante la prueba y los parámetros requeridos en dicha ecuación.

Madrid, 11 de octubre de 2017

Fdo:

  
  
Inspector

  
  
Inspectora