

## **PROPUESTA DE DICTAMEN TECNICO**

### **PROPUESTA DE INFORME FAVORABLE SOBRE LA SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN DE LA MODIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE CÁLCULO A APLICAR PARA DETERMINAR LAS ÁREAS DE COBERTURA DE LAS TRIPLETAS DEL SISTEMA DE ALARMA DE CRITICIDAD Y DE APROBACIÓN DE LA REVISIÓN CORRESPONDIENTE DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD DE LA FÁBRICA DE ELEMENTOS COMBUSTIBLES DE JUZBADO**

#### **1. IDENTIFICACIÓN**

##### **1.1. Solicitante**

Enusa Industrias Avanzadas, S.A. como titular de la Fábrica de Combustible de Juzbado.

##### **1.2. Asunto**

Solicitud de autorización de la modificación de diseño (MD) de la metodología de cálculo a aplicar para determinar las áreas de cobertura de las tripletas del Sistema de Alarma de Criticidad (SAC) y de aprobación de la correspondiente revisión del Estudio de Seguridad (ES).

La solicitud se realiza en base a lo requerido por las condiciones 3.2 y 4.1 de las Autorizaciones de Explotación y de Fabricación de la Fábrica de Juzbado, concedidas por Orden Ministerial del Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR) de 30 de junio de 2006.

##### **1.3. Documentos aportados por el Solicitante**

Procedente de la Dirección General de Política Energética y Minas (DGPEM), con fecha de entrada en el CSN el 20 de abril de 2015 (nº de registro de entrada 41628), se recibió en el CSN la solicitud de autorización de la MD de la metodología de cálculo a aplicar para determinar las áreas de cobertura de las tripletas del Sistema de Alarma de Criticidad (SAC) y aprobación de la correspondiente revisión del ES. Como soporte de la solicitud se adjuntan los siguientes documentos:

- INF-EX-011940, rev.1 "Validación de la metodología utilizada para calcular las distancias efectivas de los detectores del Sistema de Alarma de Criticidad y aplicación al Sistema de Alarma de Criticidad de la Fábrica de Juzbado".
- AP-14-000018, rev. 0 "AP- Validación de la metodología utilizada para calcular las distancias efectivas de los detectores del Sistema de Alarma de Criticidad y aplicación al Sistema de Alarma de Criticidad de la Fábrica de Juzbado".

- ES-14-000006, rev.0 "ES- Validación de la metodología utilizada para calcular las distancias efectivas de los detectores del Sistema de Alarma de Criticidad y aplicación al Sistema de Alarma de Criticidad de la Fábrica de Juzbado".
- AS-14-000001, rev.0 "AS- Validación de la metodología utilizada para calcular las distancias efectivas de los detectores del Sistema de Alarma de Criticidad y aplicación al Sistema de Alarma de Criticidad de la Fábrica de Juzbado".

Esta modificación requiere la revisión del capítulo 4.2 del ES, por lo que se adjunta la propuesta MAN-PROP-ADM-ES-CAP-04.02-01/14, rev. 1. "Sistema de Alarma de Criticidad", acompañada del Informe INF-EX-012591, rev.0 "Propuesta de cambios en los D.O.E.- Validación de la metodología utilizada para calcular las distancias efectivas de los detectores del Sistema de Alarma de Criticidad y aplicación al Sistema de Alarma de Criticidad de la Fábrica de Juzbado".

Posteriormente, como consecuencia del proceso de evaluación, se ha recibido a través de la DGPEM, con fecha de entrada en el CSN de 15 de junio de 2015 (nº de registro de entrada 42422) el documento INF-EX-012787, rev.0 "Criterios empleados por Enusa en la determinación de las áreas de cobertura del Sistema de Alarma de Criticidad de la Fábrica de Juzbado".

#### **1.4. Documentos de licencia afectados**

Estudio de Seguridad (ES).

## **2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA DE REVISIÓN**

### **Antecedentes y motivación**

Con fecha 10 de julio de 2014 Enusa presentó la solicitud de autorización de la MD de los sistemas de seguridad para dar cobertura a la ampliación del área de gadolinio, que incluía, entre otros, un cambio en la metodología de cálculo de las áreas de cobertura de las tripletas del SAC.

Con fecha 2 de febrero de 2015, el CSN remitió a Enusa la carta de referencia CSN/C/DSN/JUZ/15/01, en el que se le transmitió que, dado que la nueva metodología de cálculo de las áreas de cobertura de las tripletas del SAC, afectaba a todas las áreas de la instalación en las que existe riesgo de criticidad y no sólo a la ampliación del área de gadolinio objeto de esa solicitud, se debía solicitar una autorización de modificación de diseño independiente, contemplando este cambio de metodología y, por consiguiente, el alcance de la solicitud inicialmente presentada para la modificación de diseño de los sistemas de seguridad para dar cobertura a la ampliación del área de gadolinio debía ser modificada, consecuentemente.

El 20 de abril de 2015 se recibió en el CSN la solicitud de autorización de la modificación de diseño de la metodología de cálculo para determinar las áreas de cobertura de las tripletas del SAC, remitida por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR), en respuesta al escrito del CSN citado.

Ambas solicitudes son complementarias y deben ser informadas favorablemente de forma simultánea.

El 20 de abril de 2015 se mantuvo una reunión con el titular para tratar ciertos aspectos de la metodología utilizada para el cálculo de las áreas de cobertura de las tripletas del SAC, en el transcurso de la misma se le solicitó información adicional acerca de los criterios considerados y los conservadurismos empleados. El 15 de junio de 2015 el titular remitió al CSN la documentación solicitada.

### **Razones de la solicitud**

ENUSA presenta esta solicitud dentro del ámbito de la modificación de los sistemas de seguridad para dar cobertura a la ampliación del área de gadolinio, en concreto es necesario modificar el Sistema de Alarma de Criticidad de la instalación en la zona de ampliación.

Anteriormente Enusa usaba el programa SUPERBLINDA para calcular las tasas de dosis necesarias para la ubicación de los detectores (tripletras) del SAC y en la propuesta actual el titular utiliza el MAVRIC del sistema SCALE 6.0.

### **Descripción de la solicitud**

La MD cuya autorización se solicita, consiste en el cambio de la metodología de cálculo a aplicar para determinar las áreas de cobertura de las tripletas del sistema de alarma de criticidad (SAC) y la correspondiente revisión del estudio de seguridad. La MD incluye también las nuevas posiciones propuestas para las tripletas, cuyas coberturas se prevén afectadas debido a la ampliación del área de gadolinio.

## **3. EVALUACIÓN**

### **3.1. Referencia y título de los informes de evaluación**

*CSN/IEV/APRT/JUZ/1506/180: Evaluación de la modificación de diseño de la metodología de cálculo a aplicar para determinar las áreas de cobertura de las tripletas del Sistema de Alarma de Criticidad y la revisión del capítulo 4.2 del Estudio de Seguridad de la Fábrica de elementos combustibles de Juzbado*

### **3.2. Resumen de la evaluación**

#### Normativa aplicable y criterios de aceptación

Para la presente evaluación se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- GS 3.1 sobre modificaciones en instalaciones de fabricación de combustible nuclear.
- IS-26 sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a las IINN.
- Estudio de seguridad (ES) de la fábrica de elementos combustibles de Juzbado.
- ANSI/ANS 8.3 para los sistemas de alarma en caso de accidentes de criticidad.

Puesto que se trata de evaluar la idoneidad de la metodología que permite determinar las áreas de cobertura de las tripletas en el SAC, los criterios para su aceptación son los establecidos en la norma ANSI/ANS 8.3-1979, concretamente, se tendrá en cuenta lo establecido en el apartado 5. *Criteria for System Design* y el *Appendix B. Detector Placement* de dicha norma.

El alcance de la evaluación realizada por el área especialista es el siguiente:

1. Evaluación de la metodología que permite determinar las áreas de cobertura de las tripletas en el SAC.
2. Evaluación de las áreas de cobertura del SAC, establecidas en la ampliación del área de gadolinio.
3. Revisión de la propuesta del capítulo 4.2 del ES.

### **3.2.1. Evaluación de la metodología de cálculo**

El cambio en la metodología que propone Enusa afecta solamente al programa de cálculo utilizado para calcular las tasas de dosis; el resto no se ve afectado. Anteriormente Enusa usaba el programa SUPERBLINDA y en la propuesta actual el titular utiliza el MAVRIC del sistema SCALE 6.0.

En el documento sobre validación de la metodología utilizada para calcular las distancias efectivas de los detectores del SAC el titular propone una metodología basada en el coeficiente de transmisión de un bloque hueco de hormigón.

En el ES se establece que las distancias efectivas en caso de no existencia de elementos que atenúen la radiación han de ser, como máximo: 36,5 m para zonas de riesgo alto o intermedio de que haya un accidente de criticidad y 150 m para zonas en las que el riesgo de accidente es bajo. En caso de existir elementos que atenúen la radiación, la distancia efectiva disminuye y haciendo ciertas simplificaciones, puede ser estimada

En el análisis preliminar de esta metodología, realizado por el área especialista, se identificó que la radiación que llegaba a un detector podía variar sustancialmente dependiendo de la forma en que atravesase el muro de bloques. Este efecto implicaba que el radio de cobertura de un detector podría sufrir variaciones de hasta 7 m. Esto fue comunicado al titular en la reunión del 20 de abril de 2015, lo que motivó el envío de información adicional por parte del titular, acerca de los criterios y conservadurismos empleados.

De acuerdo con el documento sobre los criterios utilizados en la determinación de las áreas de cobertura del sistema de alarma de criticidad, se ha verificado lo siguiente:

- El cumplimiento de los criterios de la norma ANSI en relación con las distancias máximas a las que los detectores deben ubicarse teniendo en cuenta el nivel de disparo de alarma
- El cumplimiento del criterio de la norma que hace referencia a los efectos de blindaje que pudieran provocar equipos y materiales, ya que los detectores del SAC se posicionan en altura a fin de minimizarlos.
- Las tasas de radiación que llegan a las tripletas de detectores están muy por encima del valor de disparo de alarma del sistema (0,25 mSv/h)

Así pues, se puede confirmar que la nueva metodología propuesta por Enusa para la determinación de las áreas de cobertura se puede aplicar dentro del rango de espesores de hormigón y de energías gamma analizados.

Se consideran aceptables los análisis presentados, en los que se demuestra, aplicando la nueva metodología, que los coeficientes de transmisión que se obtienen son mayores que los obtenidos con el método anterior, incluidos en la revisión vigente del ES. En consecuencia, no es necesario recalcular la disposición actual de las tripletas existentes y sus áreas de cobertura.

### **3.2.2. Evaluación de las áreas de cobertura del SAC por ampliación del área de gadolinio**

El área especialista ha revisado los informes sobre las áreas de cobertura de las tripletas en la ampliación de la zona de gadolinio para verificar que se cumple el parámetro de diseño del ES: "Todas las áreas con riesgo de criticidad quedarán incluidas dentro de las zonas de detección".

De acuerdo con el estudio realizado por el titular, la ampliación de las áreas de tratamiento de residuos y sinterizado de gadolinio hace necesario la reconsideración de las posiciones de las tripletas 02 y 05 para dar cobertura a las nuevas áreas. Además, la ampliación de los servicios generales de gadolinio y una posible utilización de parte de esta área para la colocación de una mezcladora hacen necesaria la reubicación de la tripla 15 situada en la zona de mezclado PWR.

En la evaluación realizada se ha verificado, para cada una de las tripletas 02, 05 y 15, que en las situaciones más críticas, es decir, aquellas en las que la diferencia entre la cobertura máxima y la distancia efectiva es mínima, la cobertura está asegurada. Se ha comprobado que las nuevas coordenadas se ajustan a los cálculos previos efectuados, por lo que las nuevas posiciones de las tripletas 02, 05 y 15 son aceptables.

### **3.2.3. Evaluación de la propuesta de revisión del capítulo 4.2 del ES**

Como resultado de la evaluación realizada por el área especialista, se consideran aceptables las modificaciones propuestas por el titular al capítulo 4.2 del ES, asociadas a la modificación de diseño (MD) de la metodología de cálculo a aplicar para determinar las áreas de cobertura de las tripletas del Sistema de Alarma de Criticidad (SAC). Se propone, no

obstante, que en la siguiente revisión del ES, que el titular debe presentar, seis meses después de la parada para mantenimiento anual de acuerdo con la condición 3.2 de la Autorización de Fabricación, se incluyan las siguientes mejoras:

- El apartado 4 de la sección 4.2.2.4.1 “Parámetros de diseño” debe hacer referencia a la nueva revisión del documento INF-EX-011940, rev.1. y cambiar, correspondientemente, la entrada en 4.4.4 Referencias.
- Identificar la ubicación exacta (coordenadas) de cada DAM.
- En la información que se da en el apartado 4.2.3.1.3 “Zonas de detección”, además del DAM que cubre cada zona/subzona, debería especificarse:
  - Punto más distante desde el DAM correspondiente donde puede tener lugar un accidente
  - Elementos atenuantes de radiación entre el punto de accidente y el DAM
  - Radio de cobertura del DAM asignado a dicha zona/subzona
- Corregir la referencia errónea a la tabla 4.2.1 existente en el texto correspondiente al área de tratamiento de residuos radiactivos sólidos (ATRRS).
- A lo largo del documento se hace referencia a la figura 4.2.1. del SAC que resulta simplemente orientativa. Sería conveniente reemplazarla por una figura que incluya información clara e intuitiva de la ubicación de los DAM y de las zonas/subzonas que cubre cada uno.

**3.3. Deficiencias de evaluación:** No.

**3.4. Discrepancias respecto de lo solicitado:** No.

#### **4. CONCLUSIONES Y ACCIONES**

Se propone informar favorablemente la solicitud de autorización de la modificación de diseño de la metodología de cálculo a aplicar para determinar las áreas de cobertura de las tripletas del Sistema de Alarma de Criticidad (SAC) y de aprobación de la correspondiente revisión del Estudio de Seguridad (ES).

En la siguiente revisión del ES, que el titular debe presentar seis meses después de la parada para mantenimiento anual de acuerdo con la condición 3.2 de la Autorización de Fabricación, deben incluirse las siguientes mejoras:

- El apartado 4 de la sección 4.2.2.4.1 “Parámetros de diseño” debe hacer referencia a la nueva revisión del documento INF-EX-011940, rev.1. y cambiar, correspondientemente, la entrada en 4.4.4 Referencias.
- Identificar la ubicación exacta (coordenadas) de cada DAM.
- En la información que se da en el apartado 4.2.3.1.3 “Zonas de detección”, además del DAM que cubre cada zona/subzona, debería especificarse:

- Punto más distante desde el DAM correspondiente donde puede tener lugar un accidente
  - Elementos atenuantes de radiación entre el punto de accidente y el DAM
  - Radio de cobertura del DAM asignado a dicha zona/subzona
- Corregir la referencia errónea a la tabla 4.2.1 existente en el texto correspondiente al área de tratamiento de residuos radiactivos sólidos (ATRRS).
- A lo largo del documento se hace referencia a la figura 4.2.1. del SAC que resulta simplemente orientativa. Sería conveniente reemplazarla por una figura que incluya información clara e intuitiva de la ubicación de los DAM y de las zonas/subzonas que cubre cada uno.

**4.1 Aceptación de lo solicitado: Sí.**

**4.2 Requerimientos del CSN:**

En la siguiente revisión del ES, que el titular debe presentar, seis meses después de la parada para mantenimiento anual de acuerdo con la condición 3.2 de la Autorización de Fabricación, deben incluirse las mejoras identificadas en apartado de CONCLUSIONES Y ACCIONES.

**4.3 Compromisos del titular: No.**

**4.4 Recomendaciones: No**