

PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO SOBRE LA SOLICITUD DE APROBACIÓN DE ALMACENAMIENTO DE UN ELEMENTO COMBUSTIBLE EN LA REGIÓN II DE LA PISCINA DE COMBUSTIBLE GASTADO DE LA UNIDAD II DE LA CENTRAL NUCLEAR DE ALMARAZ

1. IDENTIFICACIÓN

1.1 Solicitante: Central Nuclear de Almaraz (CNA).

1.2 Asunto: Solicitud de aprobación de almacenamiento de elementos combustibles. Estudio de criticidad para elementos con características especiales en las piscinas de CN Almaraz

1.3 Documentos aportados por el Solicitante:

Con fecha 29 de marzo de octubre de 2012, procedente de la Central Nuclear de Almaraz, se recibió en el CSN la carta de referencia ATA-CSN-8508 con nº de registro de entrada por vía telemática 40886, con la solicitud presentada por el titular de la central nuclear de Almaraz de aprobación del almacenamiento de un elemento combustible en la región II de la piscina de combustible gastado de la unidad II de la Central Nuclear de Almaraz.

1.4 Documentos de licencia afectados:

E.T.F 3.9.14 “Quemado de los elementos combustibles almacenados en la piscina de combustible gastado”

2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

2.1 Razones y antecedentes

Las limitaciones para poder almacenar elementos combustibles en la piscina están reguladas por las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento (ETFs) de Almaraz en donde en su Condición Limitativa de Operación (CLO) 3.9.14 se cita textualmente que

"Los elementos de combustible que se almacenen en la región II, indicada en la figura 3.9.1, de la piscina de combustible gastado, deberán tener un quemado medio igual o mayor que el indicado en la figura 3.9.2, el cual es función del enriquecimiento inicial de cada elemento".

Asimismo, en el apartado a) de ACCIÓN de la propia ETF se dice textualmente que:

"Si no se satisface la condición de quemado anterior, entonces, cada uno de los elementos combustibles, con un quemado medio menor que el indicado en la figura 3.9.2, deberá ser almacenado en una posición de los bastidores tal que las posiciones adyacentes de los bastidores, que compartan una cara o vértice con él, se mantengan vacías. Deberá asegurarse la indisponibilidad de estas posiciones vacías, para almacenar elementos combustibles, mediante la colocación de tapas, o cualquier otro impedimento físico. Cualquier otra disposición de almacenamiento diferente a la anteriormente indicada, deberá ser aprobada previamente, en cada caso, por el CSN".

Ver ETF y figuras en Anexo 1.

La exigencia de vigilancia asociada asegura que no se almacenan elementos combustibles no irradiados, o con quemado bajo o insuficiente, en la región II de la piscina de combustible, sin que se adopten los controles administrativos exigidos en la ACCIÓN de la especificación 3.9.14 citada.

En su reunión del 2 de julio del año 2007, comunicado con carta de referencia CSN-C-DSN-07-109, el CSN ya apreció favorablemente el almacenamiento de 13 elementos combustibles en la región II de las piscinas de combustible gastado de las Unidades I y II de la central nuclear de Almaraz, para responder a una solicitud similar a la actual.

Ahora, CN Almaraz (CNA) solicita aprobación para el almacenamiento de un (1) elemento combustible, concretamente el denominado DK-51 de la Unidad II, en la región II de la piscina de la Unidad II.

Este elemento combustible DK-51, no ha alcanzado el grado de quemado mínimo para poderse almacenar en esa región II de la piscina y fue almacenado en su día, de forma transitoria, en la región I, donde no aplica ninguna limitación para el grado de quemado del combustible

2.2 Descripción

El elemento DK-51, tiene un enriquecimiento inicial de 4,498 (w/o ^{235}U) con un quemado de 42430 (MWd/tU) por lo que su posición se establece ligeramente por debajo de la Curva de reactividad equivalente (REC), es decir en la región 1, teniendo el valor límite de 42666 (MWd/tU) para ese enriquecimiento y CNA solicita autorización para poder almacenar el elemento DK-51 sin ninguna restricción en la región II de la piscina.

Con objeto de establecer si el elemento combustible DK-51 de Unidad II podría ser almacenado en la región II de la piscina de combustible gastado en condiciones diferentes a la contemplada en la C.L.O actual, pero siempre cumpliendo los requisitos de demostrar la subcriticidad del almacenamiento de este elemento concreto en dicha región, CNA ha realizado un análisis de criticidad específico.

El análisis presentado por CNA establece las condiciones bajo las que dicho elemento de bajo quemado, o sin irradiar, pueda ser almacenados en la región II de la piscina de combustible gastado, cumpliendo los requisitos de licencia, en cuanto a criticidad, establecidos en el US NRC 10CFR50.68 (“Criticality Accident Requirements”): El factor de multiplicación neutrónica efectivo, Keff, del combustibles manejado y almacenado en la piscina, en todas las condiciones previstas deberá ser igual o menor a 0,95, incluyendo incertidumbres, y con un 95 % de probabilidad para un nivel de confianza del 95%, es decir Keff, (95/95)<0,95 considerando la piscina llena de agua borada.

Los resultados de este análisis se recogen en el documento de ENUSA ITEC-1294, Rev.1: "Estudio de Criticidad para elementos con características especiales en las piscinas de C.N. Almaraz". CNA había presentado el documento ITEC-1294: “Estudio de Criticidad para Elementos con Características Especiales en las Piscinas de CN Almaraz” Rev. 0 en junio de 2006, para establecer las condiciones bajo las cuales elementos cuyo quemado de descarga no alcanza el mínimo de la Curva de reactividad equivalente (REC), se pueden almacenar en la región II de la piscina de combustible.

El contenido del ITEC, excepto la introducción y los Anexos, corresponde a la Rev. 0 del documento. La incorporación de nuevos elementos con características especiales para su almacenamiento, se hará mediante Anexos, habiendo generado un anexo específico para el elemento DK51 de la Unidad 2, objeto de esta solicitud.

CNA ha editado la Rev.1 del ITEC-1294, para reflejar los cálculos soporte de la seguridad frente a criticidad del almacenamiento de elemento DK51.

3. EVALUACIÓN

3.1 Informes de evaluación:

CSN/IEV/INNU/AL0/1204/799 "Evaluación del Estudio de Criticidad para elementos con características especiales en las piscinas de CN Almaraz. ITEC-1294 Rev. 1"

3.2 Resumen de la evaluación

Normativa aplicable

US NRC 10CFR50.68 "Criticality accident requirements"

Desarrollo de la evaluación

CN, Almaraz ha presentado un análisis de criticidad que utiliza la metodología de cálculo empleada de ENUSA, aprobada por el CSN y que es la misma que la utilizada en los análisis de criticidad de la piscina de combustible gastado vigente, salvo que para tratar de obtener el margen de reactividad necesario que permita almacenar estos elementos en la región II, se han considerado en los cálculos de isotopía los valores reales de densidad del UO_2 enriquecimiento inicial y las historias reales de irradiación del elemento que se va a analizar, que son conocidas.

La evaluación realizada ha consistido en comprobar que en esta aplicación no se han producido desviaciones respecto al contenido de dicha metodología, así como que los modelos y escenarios analizados cubren adecuadamente todas las situaciones de operación normal y accidente postulables.

El modelo geométrico empleado por CNA ha sido el de celda infinita de elementos idénticos en la región II de la piscina de combustible gastado y ha calculado los quemados axiales en 8 nodos que definen el perfil envolvente, para el que se obtiene la isotopía del elemento DK-51 siguiendo las condiciones reales de operación.

La metodología, así como las hipótesis de cálculo empleadas son básicamente las mismas que las utilizadas en el análisis de criticidad de la piscina de combustible gastado vigente: ITEC-977 ("Análisis de criticidad de la piscina de combustible gastado de C. N. Almaraz" marzo 2002).

La expresión de la ecuación de validación de K_{eff} (95/95) en el Anexo A del ITEC-1294 Rev.1 se ha modificado ligeramente respecto a la utilizada anteriormente debido al cambio de versión del código de cálculo, y las librerías de secciones eficaces asociadas.

Los resultados presentados por C.N. Almaraz, bajo las condiciones e hipótesis de cálculo anteriores, son los siguientes:

K EFECTIVA DEL ELEMENTO DK-51

BORO	K(95/95)	LÍMITE
435 ppm	0.92623	0.95

La ETF 3/4.9.13: “Concentración de boro en la piscina de combustible gastado” fija una concentración mínima de boro de 1500 ppm. Como la concentración de boro que se ha considerado para cumplir los requisitos de licencia ha sido de 435 ppm de boro que es la concentración mínima necesaria para mantener la $K_{eff}(95/95) < 0,95$, existe un amplio margen para garantizar la subcriticidad del elemento.

A la vista de los mismos, se concluye que el almacenamiento de elemento DK-51 en la región II de la piscina de la Unidad II de C.N. Almaraz, cumple con los requisitos del 10CFR 50.68, y por tanto queda demostrada la seguridad frente a criticidad de dicho elemento, sin necesidad de controles administrativos y requisitos de vigilancia adicionales.

Por lo tanto la solicitud presentada se considera aceptable

3.3 Deficiencias de evaluación: No.

3.4 Discrepancias respecto de lo solicitado: No

4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

Se ha evaluado, la solicitud presentada por C.N. Almaraz para el almacenamiento de un elemento combustible (DK-51) en la región II de la piscina de combustible gastado de la Unidad II, en condiciones diferentes a las requeridas en la C.L.O 3.9.14 de las ETF's de Almaraz, comprobando la correcta aplicación de la idoneidad del modelo empleado, así como las hipótesis de cálculo utilizadas, desde el punto de vista de seguridad frente a criticidad.

A la vista de los resultados presentados, se considera aceptable la solicitud presentada.

3.5 Aceptación de lo solicitado: Sí

3.6 Requerimientos del CSN: No

3.7 Recomendaciones del CSN: No

3.8 Compromisos del Titular: No