

## PROPUESTA DE DICTAMEN TÉCNICO

### SOLICITUD DE MODIFICACIÓN DE DISEÑO DE MÉTODOS DE ANÁLISIS DE SEGURIDAD PARA EL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE LAS RECARGAS DE COMBUSTIBLE DE CN COFRENTES, ASÍ COMO DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE FUNCIONAMIENTO ASOCIADAS

#### 1. IDENTIFICACIÓN

##### 1.1. Solicitante

Iberdrola Generación Nuclear S.A.U., Central Nuclear de Cofrentes (en adelante CNC).

##### 1.2. Asunto

Solicitud de autorización N° 12/03 Rev. 0 de actualización de métodos de análisis de seguridad para el diseño y evaluación de las recargas de combustible, de la central nuclear de Cofrentes.

##### 1.3. Documentos aportados por el solicitante

La propia solicitud, enviada por el Ministerio de Industria, Energía y Turismo (MINETUR), que adjuntaba la “Solicitud de autorización de la actualización de métodos de análisis de seguridad para el diseño y evaluación de las recargas de combustible N° 12/03 Rev. 0”, y recibida en el CSN con fecha 31 de julio de 2012 en su registro telemático, con número de registro de entrada 42082.

El documento contiene una descripción general del cambio, antecedentes, justificación, aspectos relevantes para la seguridad, e impacto en los documentos oficiales de explotación, así como una serie de anexos, entre los que se incluyen:

- ANEXO 2: “Análisis de Seguridad de la Modificación de Diseño de la Revisión 11 de IT-CONUC-025 y Uso de la Metodología Basada en el Código STAV7.3.3” IT-CONUC-349, Rev.1 Julio 2012.
- ANEXO 3: PC-02-12 Rev. 0 /DOE-01 “Actualización a la revisión 11 de la metodología Giralda para la evaluación de la seguridad de la recarga”.

Con fecha 26 de febrero de 2013 es recibida en el registro telemático del CSN, con número de registro de entrada 2656, la carta de CNC “Respuesta a la petición de información adicional relativa a la solicitud de autorización N° 12/03 Rev. 0 de actualización de la metodología GIRALDA”, remitida por CNC en respuesta a la petición de información adicional requerida por la DSN mediante la carta CSN/C/DSN/COF/12/29, enviada al titular el 21 de diciembre de 2012, con número de registro de salida 11360.

Como consecuencia del proceso de evaluación el titular ha remitido al CSN una modificación de la propuesta inicial de revisión del Estudio de Seguridad, contemplada en el Anexo 3 de la solicitud, mediante escrito recibido con fecha 11 de junio de 2013 “Envío de información

adicional y de hojas modificadas relativas a la solicitud de autorización N° 12/03 Rev. 0 de actualización de la metodología Giralda”, con número de registro telemático de entrada 41845, consistente en el envío de información adicional y de nuevas hojas propuestas 3.9-31, 3.9-102, 4.2-1 y 4.2-5 del Estudio de Seguridad.

#### 1.4. Documentos de licencia afectados

La propuesta original del titular incluía una propuesta de cambio a los documentos oficiales de explotación:

- Estudio de Seguridad (ES), Sección 3.9 Componentes y sistemas mecánicos, apartado 3.9.1.4.11 Conjunto de combustible (incluyendo canales); Sección 3.9 Componentes y sistemas mecánicos, apartado Referencias; Sección 4.2 Proyecto del sistema de combustible; y Sección 4.2 Proyecto del sistema de combustible, apartado Referencias.
- Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM) Sección 1.0 Uso y aplicaciones. Definiciones, apartado 1.1 Referencias para el ILON (Informe de Límites de Operación del Núcleo) .

## 2. DESCRIPCIÓN Y OBJETO DE LA PROPUESTA

### Antecedentes de la solicitud.

Mediante resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de fecha 9 de abril de 1999 se aprobó la denominada metodología GIRALDA de Iberdrola S.A., que posibilitaba al titular la realización de sus propios análisis de recarga del reactor en CN Cofrentes.

Mediante resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas de fecha 27 de julio de 2011 fueron autorizadas modificaciones de diseño para utilizar el código PRIME y la actualización de la metodología de análisis de recarga GIRALDA, así como la revisión 24 de las ETFM de CNC. En la citada resolución se incluían, junto a otras, las siguientes condiciones:

*Condición 4. Iberdrola deberá incorporar a los métodos de análisis de GIRALDA, con anterioridad a los análisis de seguridad de la Recarga 19 (año 2013), los cambios en los ficheros de entrada y/o subrutinas de los códigos RETRAN, LAPUR, TRAC-B1/APK y FRAP-T6/APK, que resulten necesarios para tener en cuenta los fenómenos de degradación de la conductividad térmica del combustible de forma equivalente al tratamiento incluido en PRIME, y presentarlos al CSN con un año de antelación a la remisión del informe de seguridad de la recarga 19.*

*Condición 5. Iberdrola deberá realizar los análisis termomecánicos de combustibles de otros suministradores con versiones de códigos que contemplen dichos fenómenos de manera equivalente a PRIME y presentarlos al CSN con un año de antelación a la remisión del informe de seguridad de la recarga 19.*

La presente solicitud contempla dos modificaciones de diseño a la metodología GIRALDA, una de las cuales tiene por objeto dar respuesta a esta condición 5.

## Razones de la solicitud

En los Informes de Seguridad de la Recarga de los últimos ciclos, CNC ha venido reportando el accidente de Error en la Extracción de Barra (RWE) como próximo a la condición limitante en el cálculo del límite de operación aplicable a la razón de potencia crítica. Esta situación ha sido debida a la penalización implícita en la actual metodología de cálculo del citado límite como consecuencia de la no realización de cálculos en condiciones de equilibrio de xenón (Xe). Por este motivo CNC presenta a aprobación una modificación de la metodología de cálculo de RWE que elimina dicha penalización al incorporar los mencionados cálculos en condiciones de Xe en equilibrio y constante.

La otra modificación de diseño contemplada en la solicitud, consistente en la utilización de la metodología basada en el código STAV7.3.3 de Westinghouse para los análisis termomecánicos de barra del combustible SVEA96 Optima 2 en lugar de la STAV7.0, tiene por objeto disponer de un método aprobado para verificar el valor máximo de quemado de pastilla aplicable a este diseño de combustible, que tenga en cuenta los fenómenos de degradación de la conductividad térmica del combustible, y responder así a la citada condición 5 de la Resolución Ministerial de fecha 27 de julio de 2011.

CNC presenta la solicitud de autorización de las citadas modificaciones de diseño, y de los cambios a las ETFM asociados a la misma, en cumplimiento con lo establecido en la Instrucción de Seguridad IS-21 del CSN “sobre requisitos aplicables a las modificaciones de diseño de las centrales nucleares”.

## Descripción de la solicitud

La solicitud de autorización de actualización de métodos de análisis de seguridad para el diseño y evaluación de las recargas de combustible presentada por CNC contempla los siguientes aspectos:

- i) Modificación de diseño consistente en la sustitución, en el análisis del accidente RWE, del conservadurismo genérico de 0.02 sobre el ratio de la razón de potencia crítica por un cálculo adicional en condiciones de Xe en equilibrio y constante.
- ii) Modificación de diseño consistente en la utilización de la metodología basada en el código STAV7.3.3 de Westinghouse para los análisis termomecánicos de barra del combustible SVEA96 Optima 2 en lugar de la basada en el código STAV7.0.
- iii) Revisiones de Documentos Oficiales de Explotación: revisión del Estudio de Seguridad (ES), Sección 3.9 Componentes y sistemas mecánicos, apartado 3.9.1.4.11 Conjunto de combustible (incluyendo canales); Sección 3.9 Componentes y sistemas mecánicos, apartado Referencias; Sección 4.2 Proyecto del sistema de combustible; y Sección 4.2 Proyecto del sistema de combustible, apartado Referencias, para actualización de documentos de referencia; y revisión de las ETFM: se modifica la Sección 1.0 Uso y aplicaciones. Definiciones, apartado 1.1 Referencias para el ILON, en su página 1.1-8 para actualizar la referencia IT-CONUC-25 por revisión del documento como consecuencia de los cambios al mismo objeto de la presente solicitud.

## 3. EVALUACIÓN

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

- CSN/IEV/INNU/COF/1305/1068 “Metodología GIRALDA: Evaluación de la revisión 11 del informe IT-CONUC-025, “Informe de referencia para diseño y análisis de seguridad de recargas de combustible en reactores BWR”. Cambios que requieren autorización”.

### 3.2. Resumen de la evaluación

Para realizar la evaluación se ha utilizado la siguiente normativa:

- IS-02 del CSN “Instrucción sobre actividades de recarga en centrales nucleares”, septiembre 2004.
- IS-21 del CSN “Instrucción sobre requisitos aplicables a las modificaciones de diseño en las centrales nucleares”, febrero 2009.
- IS-26 del CSN “Instrucción sobre requisitos básicos de seguridad nuclear aplicables a las instalaciones nucleares”, julio 2010.
- IS-27 del CSN “Instrucción sobre criterios generales de diseño de centrales nucleares, julio 2010.
- GS-1-11 del CSN “Modificaciones de diseño en centrales nucleares”, julio 2002.

Asimismo, se ha tenido en cuenta lo que se establece en el NUREG-0800 “Standard Review Plan – Chapter 4.2 Fuel System Design”, de la USNRC, marzo 2007.

La evaluación se ha basado en la revisión de la documentación presentada en soporte de la solicitud, así como en la realización de una inspección los días 18 y 19 de junio de 2013 en las oficinas de Westinghouse Atom AB en Vasteras (Suecia), cuyo objeto era la revisión del nuevo diseño termomecánico del combustible realizado con el código STAV7.3.3.

La evaluación se ha desglosado en tres capítulos: a) modificación de la metodología de análisis de accidente de error en la extracción de barra (RWE), b) utilización del código STAV7.3.3 y de su metodología asociada, y c) propuesta de cambio al ES y a las ETFM, que se desarrollan a continuación.

#### a) Evaluación de la modificación de la metodología de análisis de accidente de Error en la Extracción de Barra (RWE)

La metodología de análisis de RWE actualmente usada en las recargas por CNC estudia exclusivamente la configuración correspondiente a ausencia de Xe. Otras condiciones limitantes no son objeto de análisis, cubriéndose esta circunstancia mediante la aplicación de un factor penalizante de 0,02 en el incremento de la RCPR (ratio de la razón de potencia crítica), e Iberdrola asumía esta penalización como alternativa a la realización de un análisis más exhaustivo del efecto transitorio de Xe.

La propuesta actual planteada por CNC consiste en la eliminación de esta penalización al incorporarse en la metodología de análisis la hipótesis de Xe en equilibrio y constante, y por tanto realizar los cálculos tanto en condiciones de ausencia de Xe como de presencia del mismo en equilibrio y constante, procediendo a reportarse el peor valor obtenido, lo cual permite al titular

recuperar margen de diseño de la recarga. Asimismo, las secuencias de barras a analizar serán aquellas previstas en la operación prevista del reactor.

La evaluación ha considerado que la eliminación de la penalización de 0,02, actualmente presente en el cálculo del RCPR, y su sustitución por el cálculo específico del accidente de RWE, tanto en condiciones de Xe en equilibrio y constante como en condición libre de Xe, pretende identificar en cuál de ambos casos el transitorio es más limitante, pero que ninguno de ambos estudios cubre el impacto del efecto transitorio de Xe que se produce cuando tras la extracción de barra se deja evolucionar el mismo, o cuando el inicio del suceso de RWE ocurre durante un transitorio en planta (con la consiguiente situación de concentración de Xe transitorio).

En respuesta a estas consideraciones, CNC presentó estudios de sensibilidad en los que se estudia en primer lugar el efecto de suponer que el RWE comienza durante un transitorio en la planta. En los casos presentados se observa que para estas situaciones la hipótesis utilizada de Xe en equilibrio y constante es más limitante. También se estudian casos en los que se deja evolucionar al núcleo y a la planta tras producirse el RWE, sin actuaciones del operador, para distintas condiciones de potencia y concentración de Xe inicial. En algunos casos sí se observa que durante el transitorio posterior el valor de incremento de la razón de potencia crítica puede ser peor del que se obtiene con la nueva metodología presentada a aprobación, sin embargo, los valores peores no se obtienen durante la primera hora tras el transitorio, por lo que el operador tiene tiempo suficiente para realizar las acciones necesarias para limitar las consecuencias del RWE.

En base a lo anterior, la evaluación considera aceptable la modificación de la metodología de cálculo del accidente de extracción errónea de barra propuesta, de sustitución de la penalización de 0,02 en el cálculo en el incremento de la razón de potencia crítica y en su lugar realizar los análisis específicos correspondientes a la condición de Xe en equilibrio y constante, que se añade al que ya se realiza suponiendo concentración de Xe cero.

b) Evaluación de la utilización del código STAV7.3.3 y de su metodología asociada

CNC ha solicitado el uso del código STAV7.3.3 de Westinghouse para análisis termomecánico de varillas de combustible SVEA96 Optima 2 de cara a cumplir la condición 5 impuesta en la resolución ministerial de 27 de julio de 2011, relacionada con la necesidad de utilizar códigos de diseño termomecánico de barra que simulen de forma adecuada el comportamiento del combustible con los quemados de descarga actuales. La versión actualmente licenciada, STAV7.0, produce resultados no conservadores a altos quemados como consecuencia de no tener en cuenta en sus modelos la degradación de la conductividad térmica del óxido de uranio con el quemado o el aumento de gases de fisión que se produce. La utilización de un código que tenga en cuenta estos efectos adecuadamente es, por lo tanto, necesaria.

Los usos del código STAV, como en general los de cualquier código termomecánico en el contexto de los análisis de seguridad de centrales nucleares, abarcan desde el diseño de varilla para cada tipo de combustible y verificación del cumplimiento de los criterios de seguridad y de diseño que le aplican, hasta la generación de datos de entrada para otros códigos que llevan a cabo análisis de transitorios y accidentes, y que necesitan valores de inicialización para sus modelos variables con el quemado y la generación de potencial lineal. En ambos casos se comprueban parámetros sobre los que aplican límites de seguridad y/o diseño que el código debe simular de forma adecuada.

De acuerdo con la información aportada por CNC, la versión 7.3.3 del código STAV está aceptada para usos de licencia en distintos países europeos (Suecia, Alemania y Suiza) para reactores PWR y BWR. En EEUU está aprobada la versión 7.2 con una serie de condiciones y limitaciones, las cuales han sido incorporadas por CNC a su solicitud.

La evaluación ha revisado los modelos incorporados en el código, en especial los que difieren de la versión anterior licenciada, así como la base experimental que los sustenta, para comprobar que son adecuados para tener en cuenta los fenómenos de degradación de la conductividad y otros que aparecen a altos quemados (de especial importancia es la mayor liberación de gases de fisión), y mantienen la capacidad del código para modelar correctamente el comportamiento de la barra de combustible durante toda la operación de la misma. Asimismo, la evaluación ha revisado si la metodología de uso de dicho código produce parámetros suficientemente conservadores, para comparar directamente con criterios de seguridad y para preparar valores de entrada que deben ser utilizados en otros códigos que comprueban otros criterios.

En cuanto a los modelos implicados en los cálculos térmicos de pastilla, que constituyen la principal motivación del paso de la versión 7.0 a 7.3.3, Westinghouse ha presentado una extensa cualificación de sus resultados globales (medidas de temperatura de combustible) que cubre datos experimentales incluyendo varillas irradiadas en Halden con quemados por encima de 80 MWd/kgU, cuyos resultados confirman que el modelo global de STAV7.3.3 predice adecuadamente la temperatura de la pastillas.

Los ajustes de modelos realizados por Westinghouse reducen significativamente los valores de temperaturas de pastilla a quemados intermedios que se venían considerando excesivamente conservadores. El modelo de hinchamiento de la pastilla se ha modificado para incrementar la tasa del mismo, lo que da lugar a un cierre del huelgo más temprano con la consiguiente mejora en la transmisión de calor del fuel a la vaina. En segundo lugar, se ha recalibrado el impacto de los fragmentos de combustible agrietado sobre la transmisión de calor (trozos en contacto con la vaina) aumentando su efecto. Finalmente, el modelo de liberación de gases de fisión se ha recalibrado también para adaptarlo a una nueva base de datos con medidas más precisas, lo que ha llevado también a rebajas en la determinación de temperaturas de pastilla. En conjunto, estas influencias (además de otros cambios menores) pueden llegar a rebajar las temperaturas obtenidas más de 100°C para los casos más extremos.

De cara a comprobar si este conservadurismo del cálculo de temperaturas por parte de STAV7.3.3 se mantiene suficiente para quemados intermedios, ya que las diferencias con los cálculos de la versión 7.0 son notables, CNC aportó figuras de las predicciones de STAV7.3.3 en función del quemado donde puede verse que, en efecto, las temperaturas de centro de pastilla de la base de datos experimental están predichas con suficiente conservadurismo a quemados intermedios también.

En base a lo anterior, la evaluación considera que las revisiones en los modelos térmicos incorporadas a la versión 7.3.3 del código STAV le capacitan para una estimación adecuada de las temperaturas del combustible.

El otro modelo importante que se ve modificado para el tratamiento de los quemados altos es el de liberación de gases de fisión, cuya influencia mayor se ve en el consiguiente cálculo de la presión interna, que va aumentando a lo largo de la operación de la barra combustible y que influye en los límites de tensiones y deformaciones (así como en el cálculo térmico). De acuerdo con las comparaciones mostradas en la documentación recibida, el modelo de liberación de

productos de fisión se considera que reproduce correctamente el comportamiento del combustible durante toda la operación de la barra combustible.

También se han comprobado durante la evaluación las modificaciones en los modelos de corrosión y absorción de hidrógeno y se ha concluido que es suficientemente conservador.

Puesto que el código STAV 7.3.3 tiene algunos modelos con parámetros cuyos ajustes son producto de la validación realizada, los valores de estos parámetros no podrán modificarse sin realizar la correspondiente solicitud. Esta condición ya fue impuesta por la NRC durante su evaluación de la versión 7.2, y CNC la ha asumido y aparece recogida en su solicitud actual, donde se establece la aplicabilidad a la central nuclear de Cofrentes de las limitaciones y condiciones de la USNRC al código STAV7.2.

En cuanto a la metodología de uso del código STAV7.3.3, no existe un documento único en el que se describa de forma completa la que se está utilizando para la central nuclear de Cofrentes, estando la presentación de la metodología descrita a través de diversos documentos, por lo que la evaluación considera necesario que previamente a la remisión del estudio de seguridad de la recarga 20 (año 2015), CNC presente al CSN un documento que contenga de forma completa y coherente la metodología empleada para la realización del diseño termomecánico de barra con el código STAV7.3.3 y códigos auxiliares empleados.

La evaluación realizada a la metodología de uso del código STAV7.3.3 ha abordado dos aspectos: el conservadurismo de los resultados obtenidos, y la capacidad de la metodología para comprobar los criterios de seguridad / diseño en el análisis termomecánico de combustible.

En cuanto al conservadurismo de los resultados relacionados con criterios de seguridad, se ha verificado que existen una serie de conservadurismos generales en la metodología de CNC que introducen un margen importante.

En cuanto al tratamiento estadístico utilizado, dependiendo de los criterios a confirmar se usan diferentes enfoques:

- Para los criterios a principio de vida se usa una determinación de “caso peor” de los criterios considerados (deformación y tensión de vaina, temperatura de pastilla combustible a principio de vida y estabilidad elástica y plástica de la vaina).
- Para algunos de los criterios que se comprueban a lo largo de la operación de la vaina (temperatura de pastilla, presión interna de la barra, deformación circunferencial permanente de la vaina) se usa un enfoque de propagación lineal de errores (método raíz cuadrada de suma de cuadrados).
- Para el resto de criterios que se comprueban a lo largo de la vida de la barra se usa un “caso peor” consistente en mezclar valores nominales con modelos “upper bound” de las variables concernidas (corrosión e hidruración de la vaina, fatiga y colapso de vaina).

La utilización de diferente tratamiento según el criterio a comprobar ha sido aceptada por la USNRC en su aprobación de la versión 7.2 del código STAV.

En cuanto al tratamiento de incertidumbres, la metodología tiene como objetivo el cálculo de límites de tolerancia 95/95 para las magnitudes de seguridad. El uso de una técnica de “caso peor”, donde una serie de variables de entrada se fijan a valores pesimistas, no garantiza un resultado envolvente. La demostración de la validez de esta técnica ha de basarse en

comparaciones con datos experimentales y/o con cálculos que utilicen técnicas fiables de propagación de incertidumbres. En este sentido, los cálculos de “caso peor” llevados a cabo con la metodología presentada y con sus metodologías precedentes muestran, cuando se les compara con datos reales, un sesgo conservador bastante claro.

Los métodos de tratamiento de incertidumbres que se utilizan en esta metodología para la comprobación de criterios (propagación lineal de errores, “caso peor”) garantizan una adecuada propagación de incertidumbres; los dos, dependiendo del caso, pueden llevar a una subestimación de la incertidumbre de las variables de seguridad. Se acepta su aplicación en la metodología porque, en conjunción con los conservadurismos utilizados, producen resultados que cubren adecuadamente los datos experimentales.

En relación con la capacidad de la metodología para comprobar los criterios de seguridad / diseño en el análisis termomecánico, la evaluación considera que, puesto que se ha comprobado que se cubre la base de datos experimental de manera suficiente, se considera que los valores “upper bound” generados con el código STAV7.3.3 son suficientemente conservadores, y son, por lo tanto, válidos para comprobar los límites de análisis termomecánico.

Como consecuencia de la revisión realizada sobre la solicitud de utilización del código STAV7.3.3 de CNC la evaluación concluye que:

- El código termomecánico STAV7.3.3 descrito en la solicitud de CNC se considera aceptable para simular el comportamiento de la barra de combustible SVEA96 Optima2 durante toda su operación hasta el límite de quemado actual de la central nuclear de Cofrentes, con las limitaciones y condiciones de uso recogidas en la propia solicitud.
- La metodología de uso asociada para demostrar los criterios de diseño y seguridad del combustible SVEA96 Optima2, así como producir los datos de entrada necesarios en el resto de la metodología GIRALDA, tal y como se describen en la solicitud presentada, con los conservadurismos contemplados en tal solicitud, se considera aceptable.
- Previamente a la remisión del estudio de seguridad de la recarga 20 (año 2015) CNC presentará al CSN un documento que contenga de forma completa y coherente la metodología empleada en la central nuclear de Cofrentes para la realización del diseño termomecánico de barra con el código STAV7.3.3 y códigos auxiliares empleados.
- Dado que los modelos de STAV 7.3.3. están validados y ajustados mediante comparación directa con una base de datos concreta, CNC deberá demostrar y documentar la aplicabilidad del STAV 7.3.3. cada 5 años a partir del 2015 mediante carta a la Dirección Técnica del CSN en la que se tenga en cuenta lo siguiente:
  - Se revisará la disponibilidad de nuevos datos y su incorporación a la base de datos usada.
  - Los nuevos datos usados deberán identificarse claramente.
  - Las predicciones e incertidumbres de STAV 7.3.3 deberán compararse con la base de datos ampliada.
  - La eliminación o descarte de datos deberá justificarse.
  - Se deberá comunicar cualquier cambio en el tratamiento de los sesgos o incertidumbres aumentadas que se obtengan en los nuevos cálculos.
  - Cualquier cambio en las distribuciones de probabilidad o las tolerancias asignadas a las variables de entrada a los cálculos deberá comunicarse y justificarse.

- La versión del código STAV sobre la que se concede la aprobación es STAV7.3.3. CNC deberá informar al CSN periódicamente de las actualizaciones y correcciones de errores que se produzcan por parte de Westinghouse y, en todo caso, con antelación a su utilización para evaluaciones de seguridad de las recargas según la IS-02 Apartado 10.1.d, considerándose como modificación de diseño aquellas correcciones que tengan impacto significativo en parámetros de seguridad de la varilla determinados con STAV o en los análisis de transitorios y accidentes que reciben entradas provenientes del mismo.
- CNC deberá utilizar, a partir de ahora, el código STAV 7.3.3 para todos sus cálculos de diseño y seguridad termomecánicos para los combustibles del suministrador Westinghouse (y solamente para éstos). No se considera aceptable el uso de versiones anteriores de dicho código.

c) Evaluación de la propuesta de cambio al ES y a las ETFM

CNC recoge en el Anexo 3 de su solicitud la propuesta de cambio PC-02-12 Rev. 0 “Actualización a la revisión 11 de la metodología Giralda para la evaluación de la seguridad de la recarga”, en la cual se contemplan cambios al ES y cambios a las ETFM.

En cuanto a los cambios al ES, la solicitud contemplaba diversas modificaciones de referencias documentales que la evaluación no consideró procedentes, como consecuencia de lo cual el titular ha remitido directamente al CSN una modificación a su propuesta inicial mediante escrito recibido con fecha 11 de junio de 2013 (nº registro telemático de entrada 41845), en la que se incluyen nuevas hojas propuestas 3.9-31, 3.9-102, 4.2-1 y 4.2-5 del Estudio de Seguridad, que son las que están actualmente en vigor. Como consecuencia de esta modificación los cambios al Estudio de Seguridad contemplados en la solicitud original han quedado sin efecto.

En cuanto a la revisión de las ETFM, en la propuesta de CNC se contempla el cambio de la Sección 1.0 Uso y Aplicaciones. Definiciones, apartado 1.1 Referencias para el ILON, en su página 1.1-8, de cara a la actualización de la referencia IT-CONUC-25 a su revisión 11 como consecuencia de la revisión de este documento en base a los cambios a la metodología contemplados en la presente solicitud.

La evaluación considera aceptable la modificación propuesta a las ETFM.

- **Deficiencias de evaluación: NO**
- **Discrepancias respecto de lo solicitado: NO**

#### 4. CONCLUSIONES Y ACCIONES

Se propone informar favorablemente la solicitud de CN Cofrentes N° 12/03 Rev. 0 de autorización de la actualización de métodos de análisis de seguridad para el diseño y evaluación de las recargas de combustible, junto con la modificación al planteamiento inicial de la misma recogido en la carta remitida por CNC de fecha 11 de junio de 2013 “Envío de información adicional y de hojas modificadas relativas a la solicitud de autorización N° 12/03 Rev.0 de actualización de la metodología Giralda”, con las siguientes condiciones:

- i) Previamente a la remisión del estudio de seguridad de la recarga 20 (año 2015) CNC presentará al CSN un documento que contenga de forma completa y coherente la metodología empleada en la central nuclear de Cofrentes para la realización del diseño termomecánico de barra con el código STAV7.3.3 y códigos auxiliares empleados.
- ii) Dado que los modelos de STAV 7.3.3. están validados y ajustados mediante comparación directa con una base de datos concreta, CNC deberá demostrar y documentar la aplicabilidad del STAV 7.3.3. cada 5 años a partir del 2015 mediante carta a la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear del CSN, teniendo en cuenta lo siguiente:
  - Se revisará la disponibilidad de nuevos datos y su incorporación a la base de datos usada.
  - Los nuevos datos usados deberán identificarse claramente.
  - Las predicciones e incertidumbres de STAV 7.3.3 deberán compararse con la base de datos ampliada.
  - La eliminación o descarte de datos deberá justificarse.
  - Se deberá comunicar cualquier cambio en el tratamiento de los sesgos o incertidumbres aumentadas que se obtengan en los nuevos cálculos.
  - Cualquier cambio en las distribuciones de probabilidad o las tolerancias asignadas a las variables de entrada a los cálculos deberá comunicarse y justificarse.
- iii) La versión del código STAV sobre la que se concede la aprobación es STAV7.3.3. CNC deberá informar al CSN periódicamente de las actualizaciones y correcciones de errores que se produzcan por parte de Westinghouse y, en todo caso, con antelación a su utilización para evaluaciones de seguridad de las recargas según la IS-02 Apartado 10.1.d, considerándose como modificación de diseño aquellas correcciones que tengan impacto significativo en parámetros de seguridad de la varilla determinados con STAV o en los análisis de transitorios y accidentes que reciben entradas provenientes del mismo.
- iv) CNC deberá utilizar, a partir de ahora, el código STAV 7.3.3 para todos sus cálculos de diseño y seguridad termomecánicos para los combustibles del suministrador Westinghouse (y solamente para éstos). No se considera aceptable el uso de versiones anteriores de dicho código.

#### **Enumeración de las conclusiones:**

- 4.1. Aceptación de lo solicitado: SI**
- 4.2. Requerimientos del CSN: SI.** Ver conclusiones i) a iv)
- 4.3. Recomendaciones del CSN: NO**
- 4.4. Compromisos del Titular: NO**