Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 03 11 / 03 09
Fax: 91 346 06 78

CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR
Gabinete Técnico de la Presidencia

CSN/Gabinete Tecnico Presidencia (ARCHIVO)
Doc. nº 653/2016 SALIDA 20-01-17 13:57

Sra. Dª. Raquel Montón
Responsable de la campaña nuclear
Greenpeace España
C/ San Bernardo, 107
28015 - Madrid

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR
REGISTRO GENERAL
SALIDA 349
Fecha: 20-01-2017 13:47

Madrid, 20 de enero de 2017

Estimada Sra. Montón:

En relación con su escrito recibido en este Organismo el 23 de diciembre de 2016, registro de entrada 19616, adjunto le remito respuesta.

Atentamente,

Enrique García Fresneda
Director del Gabinete Técnico de la Presidencia

GREENPEACE
Tel. 91 447 13 71
Fax: 91 447 13 71
28015 - MADRID

CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

RESPUESTA A SOLICITUD DE INFORMACIÓN

SOLICITANTE	Greenpeace (Raquel Montón)
FECHA	23/12/2016
Nº REGISTRO	19616
ASUNTO	Solicitud de información sobre Ascó, Almaraz y Beaver Valley
N/Ref.	001/2017

Como se informó al Congreso de los Diputados el pasado 19 de octubre de 2016, con motivo de la Comparecencia del Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) en la Comisión de Industria, Energía y Turismo, este organismo regulador está realizando el seguimiento de todo lo referente a la problemática detectada en los dosieres de fabricación de componentes suministrados por Areva, así como las evaluaciones y las comprobaciones oportunas. Dicha información es pública y puede se consultada en los siguientes links de nuestra pagina web

- https://www.csn.es/noticias-csn/2016/-/asset_publisher/RaUvH0c9Zstu/content/el-presidente-del-csn-comparece-ante-la-comision-de-industria-energia-y-turismo-del-congreso-de-los-diputad-3

- https://www.csn.es/documents/10182/1691840/LE+CREUSOT+19102016.pdf/624229ae-4107-4a72-9d7e-ff17c872a447)

A finales de abril de 2016, el organismo regulador francés Autoridad de Seguridad Nuclear (ASN) y la empresa Areva, comunicaron la detección de inconsistencias en los dosieres de fabricación de diversos componentes fabricados por Le Creusot Forge, propiedad de Areva desde 2006, indicando asimismo que parte de los componentes afectados estaban destinados a instalaciones nucleares de otros países, entre los cuales se podría encontrar España.

Este CSN a través de un contacto permanente con la ASN, es informado del avance de las investigaciones llevadas a cabo por AREVA.

En junio de 2016, el Consejo de Seguridad Nuclear solicitó a los titulares de las centrales nucleares españolas información sobre las actuaciones que habían llevado a cabo para identificar los componentes suministrados por Areva que pudieran estar afectados por haber sido fabricados con material proveniente de la forja de Le Creusot, sobre los datos disponibles sobre las inconsistencias de los registros de dosieres de fabricación y, en su caso, la evaluación del potencial impacto en la seguridad.

Una vez recibida la información solicitada, el CSN llevó a cabo el análisis de la misma, destacando las siguientes conclusiones:

1. Únicamente las centrales nucleares de Ascó y Almaraz se veían afectadas por esta problemática (tres piezas usadas para la fabricación de generadores de vapor de la central nuclear de Ascó y seis piezas, cinco para la fabricación de generadores de vapor y una utilizada en la tapa de la vasija, de la central nuclear de Almaraz; y una pieza más común a ambas centrales que no ha sido utilizada en la fabricación de componentes).

2. Todas las inconsistencias identificadas en estas dos centrales nucleares son de carácter **documental**, derivadas de un proceso de control de calidad defectuoso en Le Creusot Forge.

   Se pueden agrupar en:

   a) Existencia de ficheros sobre los resultados de análisis químicos, correspondientes a cada una las piezas utilizadas para los generadores de vapor y la pieza común, en los que los valores del contenido de aluminio (Al) no coincidían con lo especificado por el cliente, en este caso Equipos Nucleares, S.A. (ENSA). El contenido de aluminio no es un requisito del Código ASME (que es el código de referencia usado para la fabricación de estas piezas), en el que no se especifica ningún valor mínimo para el aluminio.

   b) Un segundo tipo, similar al caso anterior pero relacionado con el contenido de manganeso, que afecta únicamente a la brida de la tapa de la vasija de la unidad II de la central nuclear de Almaraz.

   c) Se ha verificado que el contenido en manganeso está fuera de lo especificado por el cliente, pero dentro del margen establecido por el código usado en la fabricación de esta piezas (sección II del Código ASME en su revisión aplicable).

   d) La no inclusión, en el informe de fabricación de una virola para un generador de vapor de la central nuclear de Almaraz, de una tercera operación de calibración y tratamiento térmico para eliminar una ovalización detectada en la comprobación dimensional de dicha virola. Se ha verificado que las temperaturas alcanzadas en el tratamiento térmico fueron correctas.

   e) El último se refiere a la no inclusión en la documentación de un control dimensional de otra virola de un generador de vapor de la central nuclear de Almaraz, ya cubierto por una no conformidad anterior.

3. Se ha verificado a partir de la información existente hasta la fecha, **que ninguna de estas inconsistencias se refieren al contenido de carbono,** y que no tienen impacto sobre las capacidades mecánicas de los componentes afectados. Las propiedades mecánicas de las piezas afectadas se determinaron sobre probetas de ensayo, y los

resultados cumplen los requisitos especificados por código, por lo que la conclusión alcanzada es que **no tiene efecto en las propiedades de los materiales**.

4. El proceso seguido por el suministrador de las piezas afectadas y por el fabricante de los componentes, para el análisis y valoración de las inconsistencias identificadas, ha sido considerado correcto por la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear, y **sus resultados aceptables para seguir funcionando sin restricciones,** al no verse limitadas sus capacidades mecánicas.

Equipos Nucleares, S.A. (ENSA), empresa que realizó la fabricación de esos componentes y había adquirido las piezas afectadas a la citada forja Le Creusot, intervino también en las comprobaciones para documentar y valorar estas irregularidades (revisión de los análisis metalográficos, así como de los resultados de los ensayos destructivos y no destructivos llevados a cabo en las probetas correspondientes), sin que haya identificado que estas irregularidades tengan un impacto negativo en la integridad de los componentes afectados.

De acuerdo con la información proporcionada, se concluyó que esta problemática estaba relacionada con fallos en el programa de garantía de calidad en el proceso de fabricación de las piezas de forja. Tanto AREVA, diseñador/suministrador de los generadores de vapor, como Westinghouse, diseñador/suministrador de la tapa de la vasija de la unidad II de la central nuclear Almaraz, concluyeron en sus evaluaciones que estas irregularidades no ponían en cuestión la integridad estructural de los componentes mencionados.

Tal y como indicó el Presidente del Consejo de Seguridad Nuclear a la Cámara, el análisis previo efectuado dentro de la Dirección Técnica de Seguridad Nuclear concluyó que los componentes afectados son aceptables para seguir funcionando sin restricciones, si bien el organismo regulador continuaría realizando el seguimiento de este tema, así como las evaluaciones y las comprobaciones oportunas.

Las acciones que se han realizado posteriormente han sido las siguientes:

- Análisis de la potencial presencia de alto contenido en carbono de piezas forjadas

  El CSN ha continuado con el seguimiento continuo de la nueva información que la ASN, como organismo regulador francés, ha ido generando y de la que se desprende lo siguiente:

  Adicionalmente a los problemas asociados a las irregularidades en los registros de calidad de fabricación de forjas de Le Creusot, detectadas como consecuencia de las revisiones derivadas de la anomalía relativa a la vasija del reactor EPR de Flamanville y que dio origen a la petición de información por parte del CSN a los titulares españoles, con los resultados expuestos en el apartado anterior, la ASN requirió a Areva NP y a

Électricité de France (EDF) que identificaran las causas de la anomalía detectada en el EPR de Flamanville y evaluara todas las consecuencias.

La anomalía detectada en este caso estaba relacionada con la presencia de un contenido de carbono superior al especificado en la composición del material utilizado en la fabricación de la cabeza y el fondo de la vasija. Este alto contenido de carbono era el resultado de una incorrecta técnica de forjado que no permitía eliminar la totalidad de las segregaciones positivas que se producen en las forjas con lingotes convencionales de gran tonelaje y, además, un inadecuado control de calidad.

Esto motivó que la ASN requiriera, en primer lugar, que se identificaran todos los componentes de los reactores de EDF en operación que hubiesen sido fabricados con la misma técnica que la cabeza y fondo de la vasija del EPR de Flamanville, y, en segundo lugar, que se llevara a cabo una revisión de las prácticas y de control de calidad de las piezas producidas por Areva NP.

- En respuesta al primer punto, EDF comunicó que había identificado todos los componentes afectados de las centrales francesas en operación, que consistían en cuatro tapas de vasija de reactor, así como placas tubulares y fondos de generadores de vapor de diversas centrales.

  Sobre estos tres tipos de componentes, EDF presentó documentación ante la ASN y su organismo de soporte técnico, el *Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire* (IRSN), para justificar que el efecto del posible exceso de contenido de carbono en los dos primeros (tapas de vasija y placas tubulares) no implicaba una disminución de la seguridad de los mismos, pero indicaba que necesitaba realizar investigaciones más detalladas sobre el efecto en los fondos de los generadores.

  En junio de 2016, la ASN informó que los fondos de los generadores de 18 centrales nucleares de las 58 existentes en Francia, podrían tener una "significante" concentración de carbono similar a la anomalía detectada en la vasija del EPR de Flamanville.

  De estas 18 centrales, 6 contienen fondos de generadores que fueron forjados en Areva NP Le Creusot Forge, 11 fabricados por Japan Casting and Forging Corp (JCFC), y uno con piezas fabricadas por ambas forjas. A continuación se describen estos casos:

  - ✓ Las seis plantas con las forjas suministradas por Le Creusot Forge han sido analizadas desde el mes de junio por EDF. El 25 de octubre, el *Institut de Radioprotection et de Sûreté Nucléaire,* IRSN, organismo que proporciona soporte técnico a la ASN, en una presentación a una comisión parlamentaria, indicó que los fondos de los generadores de vapor de las seis plantas

presentaban contenidos de carbono similares a los detectados en la vasija del EPR (del orden del 0,3%, siendo el límite recomendado por la regulación francesa no superior al 0,2%). A pesar del contenido de carbono, la ASN ha permitido el arranque de las plantas al no haberse detectado defectos en los componentes examinados, y al haber analizado EDF el posible efecto que tendría sobre el componente un transitorio con cambio brusco de temperatura ("choque térmico"). Estas 6 centrales pudieron arrancar pero funcionando de acuerdo a ciertas "medidas compensatorias" con el fin de limitar un potencial choque térmico.

EDF continúa realizando ensayos destructivos, de las propiedades mecánicas, con probetas manufacturadas con contenido similares de carbono.

- ✓ En el caso de las 12 centrales nucleares con fondos de generadores suministrados por JCFC, uno de ellos con piezas forjadas en Le Creusot, los ensayos de medida de carbono muestran contenidos de carbono superiores a los de las forjas de Le Creusot, del orden del 0,4 %.

  Como consecuencia, el rearranque de cada una de las centrales nucleares afectadas está siendo evaluado por la ASN a la vista de la información específica tras completar los ensayos y análisis solicitados. En este sentido, la ASN ha informado en su web de que ya ha autorizado el rearranque de nueve de esas doce centrales nucleares.

  En conclusión, a fecha de hoy, la evaluación realizada por la IRSN ha permitido concluir que no hay riesgo de ruptura repentina de los generadores de vapor suministrados por JCFC de los reactores de 900MWe afectados, sujetos a las recomendaciones y a los resultados de los controles prescritos por la ASN.

Por tanto, en base a la información suministrada por el ASN hasta la fecha, el problema de concentración elevada de carbono se ha visto referido únicamente a los fondos de los generadores de vapor fabricados por JCFC y, en menor medida, a los de Le Creusot.

En una reunión bilateral de los organismos reguladores japonés y francés (NRA y ASN) celebrada los días 12 y 13 del pasado septiembre, la ASN afirmaba que en el caso de los fondos fabricados por una tercera forja, Japan Steel Work (JSW), el proceso de fabricación seguido previene del problema de la segregación del carbono. La ASN indica que en el caso de JSW el peso de los lingotes es idéntico al utilizado por la forja Le Creusot o JCFC pero el proceso de fabricación es muy diferente.

La fabricación del lingote, así como las técnicas de forjado y mecanizado empleadas por JSW permiten un mejor control del riesgo de segregación de carbono. Las conclusiones de la ASN se basan, por un lado, en las publicaciones de JSW y en documentos de EDF y, por otro lado, en el conocimiento de los procesos de forjado empleados por JSW y la comparación con los de los otros dos suministradores (Le Creusot y JCFC), basada en las informaciones obtenidas durante las últimas inspecciones y reuniones técnicas con las diferentes forjas.

Este dato es relevante ya que, en el caso de los generadores de vapor de las centrales nucleares de Ascó y Almaraz, dichas piezas (los fondos de generadores) fueron suministradas a ENSA por esta compañía (JSW) para la fabricación de los generadores. Por ello se hizo una consulta a la ASN solicitando información sobre la base técnica de su afirmación sobre el proceso de fabricación de JSW.

- Realización de Inspección

De acuerdo con el plan de seguimiento previsto por el CSN, el día 21 de noviembre de 2016 se realizó una inspección en las instalaciones de ENSA en Santander, empresa responsable de la fabricación de los generadores de vapor de las centrales nucleares Almaraz y Ascó, a la que asistieron responsables de ambas centrales, así como un representante de AREVA, diseñador de dichos generadores.

La inspección tenía como objetivo la realización de comprobaciones sobre la documentación aportada por dichas centrales correspondientes a las irregularidades detectadas por AREVA Le Creusot en los dosieres de fabricación de diversas piezas fabricadas por Le Creusot Forge, así como la obtención de información sobre los procesos de fabricación de las forjas de componentes de las centrales nucleares de Almaraz y Ascó, que permitiera descartar la existencia de alto contenido en carbono en las mismas.

- Irregularidades en los dosieres

Acerca de esta problemática, la inspección verificó el proceso seguido por Areva Le Creusot, como fabricante de las forjas, ENSA, como fabricante de los componentes (generador de vapor y tapa de la vasija) y Areva GmbH y Westinghosue, como diseñadores/suministradores de los componentes, para la identificación, gestión y valoración de las irregularidades en los registros de calidad de los componentes fabricados por Le Creusot, las cuales fueron tratadas como no conformidades por los diferentes actores y valoradas como aceptables, al no tener impacto negativo sobre la integridad de los componentes afectados.

Adicionalmente, se hicieron comprobaciones sobre dosieres de otros suministradores de forja, JSW y Forge Masters Engineering (Reino Unido), que suministraron también piezas para los generadores de vapor de las dos centrales nucleares afectadas; y ello con el objeto de verificar el proceso de supervisión, aplicado durante la fabricación de la forja, llevado a cabo por parte del cliente, el diseñador y una inspección independiente, no identificando anomalías. Es de destacar que en la fabricación de estos generadores de vapor no participó JCFC.

- Problemática de carbono

  Como se ha indicado en el primer apartado, las irregularidades identificadas por Areva, en los generadores de vapor de las centrales nucleares de Ascó y Almaraz, se referían a registros de calidad de seis placas tubulares y dos virolas y relacionados con el contenido de aluminio en la composición del material. De la información existente hasta la fecha se desprende que ninguna de las irregularidades se refiere al contenido de carbono en los casquetes semiesféricos de los fondos y cabezas de los generadores de vapor que, como se ha comentado anteriormente, son los componentes actualmente cuestionados por la ASN en los generadores de vapor de diversas centrales francesas.

  En el caso de los generadores de vapor de las centrales nucleares de Ascó y Almaraz, en la inspección se confirmó que los casquetes semiesféricos de los fondos y cabezas de los generadores de vapor fueron suministradas a ENSA por Japan Steel Work (JSW) para la fabricación de los generadores y no por Le Creusot, por lo que se puede concluir en que hay una expectativa razonable de que no estén afectados por esta problemática.

Por último, cabe reseñar que el pasado 10 de enero de 2017, en la web https://public-blog.nrc-gateway.gov/tag/creusot-forge/, un representante de la Nuclear Regulatory Commission (NRC) indicó, refiriéndose a este asunto, que están suficientemente seguros de que no supone, de momento, un motivo de preocupación desde el punto de vista de seguridad para las centrales nucleares de Estados Unidos.