

## ACTA DE INSPECCIÓN

D. [REDACTED] D<sup>a</sup> [REDACTED] y D. [REDACTED]  
funcionarios del Consejo de Seguridad Nuclear, acreditados como inspectores,

**CERTIFICAN:** Que el día 9 de octubre de 2015, se han personado en las oficinas de AIE Centrales Nucleares Almaraz-Trillo, sitas en Madrid, [REDACTED] empresa que actúa como operadora, gestora y administradora de la Central Nuclear de Trillo (en adelante CNT) la cual se encuentra en la provincia de Guadalajara, y dispone de Autorización de Explotación concedida por Orden del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio con fecha de tres de noviembre de 2014.

Que la Inspección tenía por objeto verificar las actuaciones realizadas por el titular para dar respuesta a la "Instrucción Técnica Complementaria en relación con la adaptación de las ITC post Fukushima de C.N. Trillo", emitida por el CSN en fecha 9 de abril de 2014, en aquellos aspectos relacionados con la determinación de márgenes sísmicos, de acuerdo con el contenido de la agenda enviada previamente, que se recoge en el Anexo I de la presente Acta.

La inspección fue recibida como representantes de CNT por D. [REDACTED] (Jefe de Licenciamiento CNT), D. [REDACTED] (Técnico de Licenciamiento CNT), D. [REDACTED] (Jefe de Estructuras y Materiales CNT), D. [REDACTED] (Técnico de Estructuras y Materiales CNT) y por D. [REDACTED] (Ingeniería Planta CNT); por D. [REDACTED] y D. [REDACTED] de Empresarios Agrupados AIE y por los técnicos D. [REDACTED] de la empresa IDOM, ingeniería contratada para la realización de la evaluación de los márgenes sísmicos en el contexto de las Pruebas de Resistencia.

Los representantes del titular de la instalación fueron advertidos previamente al inicio de la inspección que el acta que se levante, así como los comentarios recogidos 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 notifica a los efectos de que el titular exprese qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Que en el ANEXO II se listan los documentos más significativos mostrados durante la presente inspección.

De la información suministrada por el personal técnico de la instalación a requerimiento de la Inspección, así como de las comprobaciones tanto visuales como documentales realizadas directamente por la misma, se obtienen los resultados siguientes:

- De acuerdo al punto 1 de la agenda, la Inspección se interesó por la incorporación a las Bases de Licencia y el mantenimiento del listado de ESC con capacidad de 0.3g. El titular indicó dicho listado se incluirá en la tabla 2.3.11-1 "Códigos y normas aplicables" del Estudio Final de Seguridad. En la citada tabla se lista toda la normativa aplicable de la central y todos los requisitos reguladores que son tratados como base de licencia. Por lo tanto, la ITC-Adaptada y por ende sus requisitos asociados, como por ejemplo el listado de ESC con margen de 0.3g, formará parte de esa tabla.



El mantenimiento y actualización de dicho listado se encuentra como una acción abierta; no estando aún resuelto este aspecto. Según informó el titular, una opción sería que este listado fuera un documento actualizable controlado por la ingeniería Empresarios Agrupados, de forma que cada modificación de diseño (MD) que potencialmente pudiera afectar a las ESC del listado, sea analizada desde la óptica de márgenes sísmicos. Anualmente, tras la parada por recarga de CNT, se revisa toda la documentación afectada por el ciclo; este listado entraría en esta categoría.

Además, para el caso concreto de repuestos se ha creado una clave adicional en la base de datos de la central que identifica el componente como afectado por el margen de 0.3 g.

- Con respecto al punto 2 de la agenda, relativo al aumento de capacidad de resistencia sísmica de equipos hasta 0.3 g, los representantes de CNT manifestaron que todas las ESC del listado disponen de dicho margen. Se mostró a la Inspección el documento de licencia SL-12/045 vigente en la Rev. 1 del 17/08/2015 que se había editado con motivo de incluir las ESC añadidas tras la reciente emisión del IPEEE sísmico. En dicho documento sólo constan los equipos y el motivo de inclusión. Para saber el método por el que se ha dotado de margen, se debe acudir al informe del IPEEE y a sus anexos con el alcance adicional debido a los stress test.
  - La Inspección se interesó por los análisis realizados por el titular para dotar de margen a los convertidores rotativos GZ10/20/30/40, que aparecía como actividad prevista por CNT en el informe de seguimiento de actividades correspondiente al primer trimestre del año 2015, de fecha 16 de julio de 2015, y enviado al CSN.

Las actividades realizadas por el titular agrupaban a tres disciplinas diferentes: eléctrica mecánica y estructural. Por ello se había preparado un informe resumen, de referencia 18-F-B-00024 Ed. 1 fecha 05/10/2015 "Informe de actividades realizadas para la justificación del margen sísmico de los convertidores rotativos" que se mostró a la Inspección.

- Con respecto a la evaluación sísmica desde el punto de vista de componentes eléctricos, el titular comunicó que se había evaluado la capacidad funcional ("contact chattering") de los relés de los paneles de mando GZ/15/25/35/45/46. Algunos de los relés venía calificados de origen junto con la calificación del panel. Otros fueron ensayados por separado por [REDACTED]. Por último, un tercer grupo fue calificado con la instalación de la PMD-6106 y PMD-6203.

Los análisis de los componentes cualificados con los paneles de mando se recogen en el informe de calificación V391/84/67 donde se comprobó la funcionalidad de los relés y se obtuvieron las frecuencias de resonancia del panel. La evaluación del margen sísmico de estos relés se había documentado en el cuaderno de cálculo 18-C-F-05100 Rev. 2 del 30/09/2015, que se mostró a la Inspección. Los factores de amplificación (FAD) utilizados en el cálculo provenían de los obtenidos en el informe 18-C-M-03504 rev.2 de 25/11/2014, que se mostró a la Inspección. Estos FAD se habían determinado mediante un análisis de elementos finitos con el programa [REDACTED] aplicado en dos paneles, GZ46A y GZ46B, utilizando el método de la raíz cuadrada de la suma de cuadrados para la combinación espacial y el método de Rosenblueth



para la combinación modal. El cálculo incluía un margen adicional del 15% para contabilizar posibles incertidumbres.

Los relés 7PU y los pulsadores 3SB1 fueron ensayados por [REDACTED] separadamente de los paneles y se documentó en un anexo al documento V391/84/67 anteriormente citado. El ensayo se realizó mediante vibración uniaxial. El titular indicó que la KTA 2201.4, base de licencia de CNT, permite no utilizar uno triaxial si las frecuencias de resonancia están suficientemente separadas entre sí. En este caso en la dirección vertical se encontraban por encima de la frecuencia de corte, y en la horizontal sí se encontraban separadas. En la evaluación realizada para verificar el margen sísmico de estos componentes, se compararon las aceleraciones de los espectros originales de ensayo con los requeridos para un nivel de 0.3g y mayorados con el FAD del panel. Se obtuvo en todos los casos un margen suficiente. Los contactores 3TH2031-OBM4 y 3TB2022-OBM4 y los relés de tensión AI931/20/075 fueron instalados con la PMD-6106. Los interruptores S282 UCK lo fueron mediante PMD-6203. Los ensayos sísmicos aplicados a los componentes indicados se recogieron en los siguientes documentos:

- Informe 990898. En este documento, que se mostró a la Inspección, se recogían los ensayos del contactor 3TH4262-OBH4 que el titular manifestó es similar a los modelos 3TH2031-OBM4 y 3TB2022-OBM4. Sin embargo no se había documentado ni justificado esta similitud.
- Informe 990883: Relés de tensión AI931/20/075
- Informe 18-F-E-5032 ed. 1: Interruptores S282 UCK.

Para la evaluación de estos componentes se había comparado el espectro del ensayo con el espectro requerido y mayorado por los FAD de los paneles. Esta comprobación se había documentado en el informe 18-C-F-05100 Rev. 2

- Con respecto a la evaluación del margen sísmico del anclaje de los paneles de los convertidores rotativos, la comprobación se había realizado mediante el mismo modelo de elementos finitos desarrollado para determinar los FAD, 18-C-M-03504 rev.2. Cada uno de los paneles de relés se encuentra anclado a rastreles embebidos en el suelo mediante cuatro cordones de soldadura de 14 cm de longitud, cada uno.
- Con respecto al análisis de márgenes sísmicos de los propios convertidores rotativos, el titular manifestó que se había partido del documento de cualificación sísmica original de [REDACTED] informe V29/85/e12b "Stability Analysis and Information on the Functional Reliability of the Rotary Converter under Excitation", 18-PE-3503-81D. Del análisis de este informe, el titular concluyó lo siguiente:
  - Los espectros sísmicos considerados en 18-PE-3503-81D, coincidían con los oficiales de proyecto.
  - El factor de mayoración para pasar del espectro de nivel de SSE al del RLE es de 1.95 (dato de partida obtenido en el informe 18-E-C-00601 "Factores de amplificación para espectros de planta aplicables a la metodología de los Márgenes Sísmicos en C.N. Trillo"). Los márgenes de seguridad obtenidos en el

documento original de [REDACTED] 18-PE-3503-81D son superiores a este factor de mayoración, salvo en el caso de los "spring insulators".

- Para dotar de margen a estos últimos elementos, el titular había realizado un segundo análisis de detalle. Para ello partió del documento existente 18-CC-00620/020 "Zonificación de espectros de piso verticales amplificados del edificio ZE" Ed. 1 del 2003, cuyo objeto original de realización no pudo ser aclarado por el titular en el momento de la inspección. En base a este cálculo se consideraron tres zonas distintas en la elevación +5.500 del edificio del ZE. En dos de estas zonas se aplica una reducción del espectro vertical de piso (factores de 0.8 y 0.6). El titular considera que el convertidor rotativo se encuentra entre ellas, por lo que asume un factor de reducción de 0.7 para el área ocupada por la bancada. Adicionalmente se consideró que el factor de mayoración de 1.95 tiene implícito el efecto de la onda de choque de presión y de chorro, por lo que si se considera únicamente el efecto inercial del sismo se puede reducir hasta 1.83. Teniendo en cuenta ambas consideraciones, el titular asume que el factor de mayoración puede reducirse hasta  $1.83 \times 0.7 = 1.281$ . Los márgenes de seguridad en el documento original de [REDACTED] 18-PE-3503-81D, para la carga vertical de los "spring insulators" sí son superiores a este factor 1.281.

Al respecto de estas consideraciones, la Inspección manifestó que el procedimiento de evaluación de Márgenes Sísmicos establecido por EPRI en el documento NP-6041 no contempla aplicar factores de reducción a los espectros de piso de diseño, especialmente cuando han sido calculados mediante modelos de masas concentradas. Asimismo manifestó que el documento 18-E-C-00601 no detallaba el procedimiento por el cual se asignaban los anteriormente citados factores de reducción, por lo que en caso de haberse utilizado para la calificación sísmica de equipos o componentes situados en la planta +5.500 del edificio ZE sin otras justificaciones adicionales, podría existir una deficiencia en la determinación del input sísmico para la calificación. Estos dos aspectos podrían ser constitutivos de sendos hallazgos de inspección.

- La Inspección se interesó por la modificación realizada por el titular para dotar de margen sísmico de los bastidores de instrumentación del edificio del ZB. Dicha MD constaba en informe semestral de las actividades relacionadas con la ITC Post-Fukushima dentro del punto 2.2a. El titular había solicitado un deslizamiento a través de la ATT-CSN-009343 que fue aprobado por el CSN mediante la apreciación CSN/C/SG/TRI/14/08. Esta modificación se había incluido debido al alcance adicional del IPEEE sísmico. Se mostró la evaluación de seguridad de dicha MD, de referencia ES-T-SL-14/036 del 24/11/14 donde consta que no es necesario realizar un análisis de seguridad al responder "no" a las 8 preguntas del cuestionario. La MD se encontraba implantada.

Sin embargo, según manifestó el titular, a raíz de una propuesta de licencia esta estructura finalmente no formará parte del listado de ESC con margen sísmico de 0.3g.

- Con respecto al punto 3 de la agenda, relativo a las actuaciones del titular relacionadas con los aspectos que quedaban pendientes desde 2013, se revisó la acción SEA-AI-TR-13/145 abierta tras la inspección anterior.

Dicha acción era relativa a que en el documento original de IDOM, 16629 "Margen sísmico de componentes de las piscina de combustible de CNT", no se había considerado la carga de "buckling" (pandeo) de la lámina del liner de la piscina de combustible.

Los representantes del titular manifestaron que habían determinado la carga crítica de pandeo para la lámina considerando la formulación de Euler y la propuesta por Roark en "Formulas for Stress and Strain". Con la formulación de Roark salía mucho menor que la postulada; aplicando Euler salía del orden de la carga aplicada y en todo caso mucho menor que el límite elástico. Este hecho sumado a que se estaba considerando que toda la carga horizontal era soportada por el liner, lo que según el titular es poco realista, hizo que no se incluyera en el informe final.

La Inspección solicitó que se revisara este cálculo, en concreto en lo relativo a las cargas aplicadas sobre la lámina en caso de accidente y considerando el hecho de que la posición de los pies de los bastidores del re-racking del año 1993 pudiera no coincidir sobre los perfiles metálicos sobre los que apoya el liner de la piscina como ocurría con los bastidores originales.

Los representantes del titular indicaron que se emitiría una nueva revisión del informe.

Con respecto al punto 4 de la agenda, relativo a los efectos indirectos inducidos por terremotos, la Inspección se centró en:

- El diseño del bidón de aceite de los generadores diésel de salvaguardia. El titular había implantado la MD-02942-00. Se mostró la evaluación de seguridad 18-4-EV-Z-02942-00 Ed. 2 del 22/01/2014. En ella se indica que la modificación surge como una mejora para la mitigación de situaciones fuera de la base de diseño en caso de pérdida de potencia eléctrica exterior prolongada. De acuerdo con el análisis realizado no precisa de análisis de seguridad.

El objeto de esta MD era la construcción de ocho nuevos bidones de aceite de 200 l en el edificio eléctrico. La finalidad de estos bidones es almacenar el aceite para el cárter de los Generadores Diésel de Salvaguardia para el funcionamiento de los mismos durante 24 horas. El diseño de estos bidones y su anclaje se hizo con criterios de categoría sísmica I.

Se mostró a la Inspección el cuaderno de cálculo civil de la MD, referencia 18-4-OC-C-02942 Ed. 2. El soporte diseñado era una estructura de acero anclada mediante pernos. Se había comprobado con el programa [REDACTED], utilizando el criterio (100, 40, 40) para la combinación espacial y el método de la raíz cuadrada de la suma de cuadrados para el modal. El anclaje del soporte se había comprobado con la utilidad de cálculo de Hilti, suministrador de los pernos.

Según se comprobó, no se había reflejado en el cuaderno de cálculo que la estructura cuenta con margen sísmico de 0.3g. El titular respondió que se trataba de un error, y que la estructura cuenta con margen suficiente.

- En relación con otras propuestas acerca de estudios de inundaciones internas, fuego o explosiones, el titular manifestó que no se han requerido nuevas actuaciones.

- Con respecto al punto 5 de la agenda, relativo a los criterios de diseño del proyecto estructural del CAGE, se indicó por parte de CNT que el diseño estructural había sido de Iberdrola Ingeniería y Construcción. Al no considerarse un edificio nuclear, se había considerado en el diseño la norma Sismoresistente española y la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08. No obstante, para dar cumplimiento a los criterios establecidos por el CSN para aplicar al diseño sísmico del edificio, se había considerado un terremoto definido en campo libre por el espectro mediano del NUREG/CR-0098, escalado a un valor de 0.50 g en horizontal y 0.33 g en vertical. El control de calidad en el diseño y construcción del edificio es el correspondiente al nivel "intenso", definido en la EHE-08.

Para el diseño de los equipos asociados a la habitabilidad equipos y equipos eléctricos se ha empleado un valor de sismo en campo libre de 0.3g y de 0.5 g para los anclajes (reducidos ambos en 2/3 para la componente vertical) aplicado en la cubierta y en la losa de edificio, considerando también la interacción suelo estructura.

El grado de avance del proyecto era, según indicaron los representantes del titular, que respecto a la obra civil se encontraba finalizada la estructura principal. No obstante no se descartaba solicitar un deslizamiento del requisito de cumplimiento con la ITC adaptada (operativo antes del 31 de diciembre de 2015) debido a retrasos en el proyecto.

Antes de abandonar las instalaciones, la inspección mantuvo una reunión de cierre con la asistencia de los representantes del titular, en la que se repasaron las observaciones más significativas encontradas durante la inspección, entre las que se encontraban los dos posibles hallazgos de inspección recogidos en el párrafo 2 de la página 4 de la presente acta.

Por parte de los representantes de CNT se dieron las necesarias facilidades para la actuación de la inspección.

Con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala 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, así como el Permiso referido, se levanta y suscribe la presente acta por duplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a 27 de octubre de 2015

**TRÁMITE.-** En cumplimiento con lo dispuesto en el artículo 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas citado, se invita a un representante autorizado de C.N. Trillo para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del acta.

CONFORME, con los comentarios que se adjuntan.  
Madrid, 13 de noviembre de 2015

Directora de Seguridad y Calidad

**ANEXO I**  
**AGENDA DE INSPECCIÓN - C.N. Trillo**

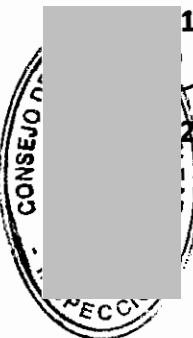
**Objeto de Inspección:** Actividades Post-Fukushima: ITC-Adaptada

**Fecha de Inspección:** Por definir

**Lugar de Inspección:** Oficinas CNAT

**Asistentes:**



- 
1. Incorporación a las Bases de Licencia y mantenimiento del "Listado de ESC con capacidad 0.3g".
  2. Aumento de la capacidad de resistencia sísmica de equipos hasta 0.3g. Documento SL-12/045.
    - a. Convertidores Rotativos GZ10/20/30/40.
    - b. MD realizada para aumentar margen sísmico de los bastidores de instrumentación en el anillo.
    - c. Revisión de otros análisis y actuaciones realizadas por el titular en ESC.
  3. Cierre de acciones a raíz de la inspección de 2013 CSN/AIN/TRI/13/821.
    - d. Documento de IDOM-166629.
    - e. SEA-AI-TR-13/145.
  4. Efectos indirectos inducidos por terremotos.
    - f. Diseño bidón aceite en los diésel de salvaguardia. 4-MDR-02942-00.
    - g. Mejoras propuestas en relación a estudios de inundaciones internas, fuegos o explosiones.
  5. Bases de diseño del proyecto estructural del CAGE y control de ejecución.

## ANEXO II

### DOCUMENTOS PRESENTADOS DURANTE LA INSPECCIÓN

- ESC con HCLPF de 0.3g, SL-12/045, Rev. 1 de 17/08/2015.
- 18-F-B-00024 Ed. 1 fecha 05/10/2015 "Informe de actividades realizadas para la justificación del margen sísmico de los convertidores rotativos". Dictamen Técnico de Ingeniería, DTI-14/129 Rev. 0 del 9/12/2014.

Informe de calificación V391/84/67.

Informe 18-C-M-03504 rev.2 de 25/11/2014.

Cuaderno de cálculo 18-C-F-05100 Rev. 2 del 30/09/2015.

18-CC-00620/020 "Zonificación de espectros de piso verticales amplificados del edificio ZE"  
Ed. 1 del 2003.

- Evaluación de seguridad, de referencia ES-T-SL-14/036 del 24/11/14.
- Evaluación de seguridad 18-4-EV-Z-02942-00 Ed. 2 del 22/01/2014.
- Cuaderno de cálculo civil, referencia 18-4-OC-C-02942 Ed. 2.





**COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN**

**DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR**

**CSN/AIN/TRI/15/878**



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/15/878**  
*Comentarios*

**Comentario general**

Respecto de las advertencias contenidas en la carta de transmisión, así como en el acta de inspección sobre la posible publicación de la misma o partes de ella, se desea hacer constar que toda la documentación mencionada y aportada durante la inspección tiene carácter confidencial, afecta a secretos comerciales y además está protegida por normas de propiedad industrial e intelectual por lo que no habrá de ser en ningún caso publicada, ni aún a petición de terceros. Además, dicha documentación se entrega únicamente para los fines de la Inspección. Igualmente, tampoco habrán de ser publicados los datos personales de ninguno de los representantes de la instalación que intervinieron en la inspección.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/15/878  
*Comentarios*

**Página 2 de 8, tercer párrafo:**

Dice el Acta:

*“Con respecto al punto 2 de la agenda, relativo al aumento de capacidad de resistencia sísmica de equipos hasta 0.3 g, los representantes de CNT manifestaron que todas las ESC del listado disponen de dicho margen. Se mostró a la Inspección el documento de licencia SL-12/045 vigente en la Rev. 1 del 17/08/2015 que se había editado con motivo de incluir las ESC añadidas tras la reciente emisión del IPEEE sísmico. En dicho documento sólo constan los equipos y el motivo de inclusión. Para saber el método por el que se ha dotado de margen, se debe acudir al informe del IPEEE y a sus anexos con el alcance adicional debido a los stress test.”*

Comentario:

La revisión vigente del informe SL-12/045 contiene los equipos del IPEEE y los del alcance adicional.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/15/878  
Comentarios

**Página 2 de 8, último párrafo y su continuación en la página 3:**

Dice el Acta:

*“Los análisis de los componentes cualificados con los paneles de mando se recogen en el informe de calificación V391/84/67 donde se comprobó la funcionalidad de los relés y se obtuvieron las frecuencias de resonancia del panel. La evaluación del margen sísmico de estos relés se había documentado en el cuaderno de cálculo 18C-F-05100 Rev. 2 del 30/09/2015, que se mostró a la Inspección. Los factores de amplificación (FAD) utilizados en el cálculo provenían de los obtenidos en el informe 18-C-M-03504 rev.2 de 25/11/2014, que se mostró a la Inspección. Estos FAD se habían determinado mediante un análisis de elementos finitos con el programa Ansys 15, aplicado en dos paneles, GZ46A y GZ46B, utilizando el método de la raíz cuadrada de la suma de cuadrados para la combinación espacial y el método de Rosenblueth para la combinación modal. El cálculo incluía un margen adicional del 15% para contabilizar posibles incertidumbres.”*

Comentario:

La identificación correcta del cuaderno de cálculo es: 18-C-E-05100, en lugar de 18-C-F-05100, como indica el acta.

Los factores de amplificación (FAD) obtenidos en el documento 18-C-M-03504 no se aplicaron para la justificación de los componentes cualificados con los paneles de mando, ya que estos componentes se ensayaron conjuntamente con los paneles. Dichos factores se consideraron en el análisis de los componentes ensayados por separado: a) Componentes ensayados por [REDACTED] (relés 7PU y pulsadores 3SB1) y b) Componentes correspondientes a PMD-6106 (contactores 3TH2031-OBM4 y 3TH2022-OBM4 y relé de tensión AI 931/20/075) y componentes correspondientes a PMD-6203 (interruptor S282 UCK).



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/15/878**  
**Comentarios**

**Página 3 de 8, segundo párrafo:**

Dice el Acta:

*“Los relés 7PU y los pulsadores 3SB1 fueron ensayados por [REDACTED] separadamente de los paneles y se documentó en un anexo al documento V391/84/67 anteriormente citado. El ensayo se realizó mediante vibración uniaxial. El titular indicó que la KTA 2201.4, base de licencia de CNT, permite no utilizar uno triaxial si las frecuencias de resonancia están suficientemente separadas entre sí. En este caso en la dirección vertical se encontraban por encima de la frecuencia de corte, y en la horizontal sí se encontraban separadas. En la evaluación realizada para verificar el margen sísmico de estos componentes, se compararon las aceleraciones de los espectros originales de ensayo con los requeridos para un nivel de 0.3g y mayorados con el FAD del panel. Se obtuvo en todos los casos un margen suficiente. Los contactares 3TH2031-0BM4 y 3TB2022-0BM4 y los relés de tensión AI931/20/075 fueron instalados con la PMD-6106. Los interruptores S282 UCK lo fueron mediante PMD-6203. Los ensayos sísmicos aplicados a los componentes indicados se recogieron en los siguientes documentos:”*

Comentario:

Lo que se intentó transmitir es que la norma KTA 2201.4 admite realizar ensayos uniaxiales o biaxiales, sin aplicar factores de mayoración, en el caso de que no haya frecuencias de resonancia próximas en las distintas direcciones principales del equipo. Esto ha sido aplicado en el análisis de los componentes cualificados con los paneles de mando (descritos en el párrafo anterior del acta).



**ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/15/878**  
**Comentarios**

**Página 3 de 8, tercer párrafo:**

Dice el Acta:

*“Informe 990898. En este documento, que se mostró a la Inspección, se recogían los ensayos del contactar 3TH4262-OBH4 que el titular manifestó es similar a los modelos 3TH2031-OBM4 y 3TB2022-OBM4. Sin embargo no se había documentado ni justificado esta similitud.”*

Comentario:

Se ha emitido la carta EA-ATT-013847 "Margen Sísmico de los Convertidores Rotativos. Contactores 3TH2031-OBM4 Y 3TH2022-OBM4", en la que se justifica la similitud de los contactores 3TH2031-OBM4 y 3TH2022-OBM4 con el modelo ensayado 3TH4262-OBM4. Esta carta se ha enviado al CSN por mail de fecha 12 de noviembre.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/15/878  
Comentarios

**Página 4 de 8, segundo párrafo:**

Dice el Acta:

*“Para dotar de margen a estos últimos elementos, el titular había realizado un segundo análisis de detalle. Para ello partió del documento existente 18-CC-00620/020 “Zonificación de espectros de piso verticales amplificadas del edificio ZE” Ed. 1 del 2003, cuyo objeto original de realización no pudo ser aclarado por el titular en el momento de la inspección. En base a este cálculo se consideraron tres zonas distintas en la elevación +5.500 del edificio del ZE. En dos de estas zonas se aplica una reducción del espectro vertical de piso (factores de 0.8 y 0.6). El titular considera que el convertidor rotativo se encuentra entre ellas, por lo que asume un factor de reducción de 0.7 para el área ocupada por la bancada. Adicionalmente se consideró que el factor de mayoración de 1.95 tiene implícito el efecto de la onda de choque de presión y de chorro, por lo que si se considera únicamente el efecto inercial del sismo se puede reducir hasta 1.83. Teniendo en cuenta ambas consideraciones} el titular asume que el factor de mayoración puede reducirse hasta  $1.83 \times 0.7 = 1.281$ . Los márgenes de seguridad en el documento original de [REDACTED] 18-PE-3503-81D, para la carga vertical de los “spring insulators” sí son superiores a este factor 1.281.”*

Comentario:

El objeto original de realización del documento 18-CC-00620 fue para su utilización en la cualificación para sismo SE de algunos de los nuevos componentes instalados en los armarios de interconexión de baterías EN/15/25/35/45 mediante la MD-GA-516.

Esta aclaración se transmitió al CSN en la reunión técnica del 6 de noviembre.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/15/878  
*Comentarios*

**Página 4 de 8, tercer párrafo:**

Dice el Acta:

*“Al respecto de estas consideraciones, la Inspección manifestó que el procedimiento de evaluación de Márgenes Sísmicos establecido por EPRI en el documento NP-6041 no contempla aplicar factores de reducción a los espectros de piso de diseño, especialmente cuando han sido calculados mediante modelos de masas concentradas. Asimismo manifestó que el documento 18-E-C-00601 no detallaba el procedimiento por el cual se asignaban los anteriormente citados factores de reducción, por lo que en caso de haberse utilizado para la calificación sísmica de equipos o componentes situados en la planta +5.500 del edificio ZE sin otras justificaciones adicionales} podría existir una deficiencia en la determinación del input sísmico para la calificación. Estos dos aspectos podrían ser constitutivos de sendos hallazgos de inspección.”*

Comentario:

Donde dice 18-E-C-00601 entendemos que debería decir 18-CC-00620-02.

Con objeto de aclarar las dudas manifestadas en este párrafo, se emite con posterioridad a la fecha de inspección la carta EA-ATT-013795 (remitida al CSN por mail de fecha 28 de octubre). Así mismo, se realiza reunión aclaratoria específica con el CSN en las oficinas de EE.AA. el día 6 de noviembre, en la que se da respuesta por CNAT a las dudas planteadas por el CSN.





ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/15/878  
*Comentarios*

**Página 5 de 8, cuarto párrafo:**

Dice el Acta:

*“La Inspección solicitó que se revisara este cálculo, en concreto en lo relativo a las cargas aplicadas sobre la lámina en caso de accidente y considerando el hecho de que la posición de los pies de los bastidores del re-racking del año 1993 pudiera no coincidir sobre los perfiles metálicos sobre los que apoya el liner de la piscina como ocurría con los bastidores originales. Los representantes del titular indicaron que se emitiría una nueva revisión del informe.”*

Comentario:

Se emite nueva edición del documento: Margen Sísmico del Liner de la Piscina de Combustible de C. N. Trillo (16629/IIT034) considerando los comentarios del CSN, que se ha remitido al CSN por mail de 12 de noviembre.



ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/15/878  
*Comentarios*

**Página 6 de 8, tercer párrafo:**

Dice el Acta:

*“El grado de avance del proyecto era, según indicaron los representantes del titular, que respecto a la obra civil se encontraba finalizada la estructura principal. No obstante no se descartaba solicitar un deslizamiento del requisito de cumplimiento con la ITC adaptada, (operativo antes del 31 de diciembre de 2015) debido a retrasos en el proyecto.”*

Comentario:

Con fecha 30 de octubre, se ha solicitado apreciación favorable para el deslizamiento en la planificación del CAGE, hasta el 30 de junio de 2016, mediante carta ATT-CSN-009930.

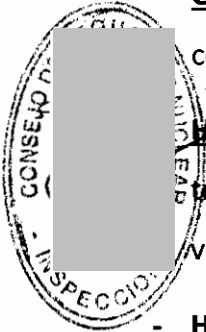
## DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el “Trámite” del Acta de Inspección de referencia **CSN/AIN/TRI/15/878**, correspondiente a la inspección realizada en las oficinas de AIE Centrales Nucleares Almaraz-Trillo, el día 9 de octubre de dos mil quince, y cuyo objeto era realizar comprobaciones acerca de las actuaciones realizadas por el titular en relación con las actividades Post Fukushima (ITC-5), los inspectores que la suscriben declaran:

- **Comentario General:** Se acepta el comentario que no modifica el contenido del acta. Se hace constar que la publicación del acta no es responsabilidad de los inspectores

**Hoja 2 de 8, tercer párrafo:** Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta al tratarse de información adicional a la manifestada durante la inspección por lo que será valorada fuera del trámite de la misma.

- **Hoja 2 de 8, último párrafo y su continuación en la página 3:** Se acepta el comentario, que modifica el contenido del acta como indica el titular en el trámite.
- **Hoja 3 de 8, segundo párrafo:** Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta al tratarse de una aclaración adicional a lo manifestado por el titular durante la inspección.
- **Hoja 3 de 8, tercer párrafo:** Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta al tratarse de información adicional a la manifestada durante la inspección por lo que será valorada fuera del trámite de la misma.
- **Hoja 4 de 8, segundo párrafo:** Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta al tratarse de información adicional a la manifestada durante la inspección que fue valorada mediante la reunión técnica con el titular el día 6 de noviembre de 2015.
- **Hoja 4 de 8, tercer párrafo:** Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta al tratarse de información adicional a la manifestada durante la inspección que fue valorada mediante la reunión técnica con el titular el día 6 de noviembre de 2015.



- **Hoja 5 de 8, cuarto párrafo:** Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta al tratarse de información adicional a la manifestada durante la inspección por lo que será valorada fuera del trámite de la misma
- **Hoja 6 de 8, tercer párrafo:** Se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta al tratarse de información adicional.

Madrid, a 17 de diciembre de 2015



Fdo.:

Inspector CSN



Fdo.:

Inspector CSN



Fdo.

inspectora CSN