Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

ACTA DE INSPECCIÓN

D. [redacted], **Dña.** [redacted], **D.** [redacted], **y D.** [redacted], funcionarios del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y Protección Radiológica, actuando como Inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear,

CERTIFICAN: Que se personaron los días veintiséis a treinta de noviembre de dos mil dieciocho en la central nuclear Cofrentes (en adelante CNC), emplazada en el término municipal de Cofrentes (Valencia). Esta instalación dispone de Autorización de Explotación concedida por Orden Ministerial del Ministerio de Economía de fecha diez de marzo de dos mil once.

El Titular fue informado de que el objeto fundamental de la inspección era realizar comprobaciones sobre las bases de diseño de componentes, de acuerdo con el procedimiento de inspección del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC) de referencia PT.IV.218, asociado a los pilares de seguridad de sistemas de mitigación, integridad de barreras y sucesos iniciadores.

La Inspección fue recibida por **D.** [redacted] **y D.** [redacted], de Licencia y Seguridad, **D.** [redacted] de Operación, **D.** [redacted] de Diseño, **D.** [redacted] de la Oficina Técnica de Operación, **D.** [redacted] de Mantenimiento, y **D.** [redacted] **y Dª.** [redacted] de Ingeniería, y que además y de forma intermitente intervino otro personal técnico de la instalación, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

Los representantes de CNC (en adelante referidos como el Titular) fueron advertidos previamente al inicio de la inspección de que el acta que se levantase, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrían la consideración de documentos públicos y podrían ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica. Lo que se notificó a los efectos de que el Titular expresara qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

La inspección se desarrolló de acuerdo con la agenda de inspección que se reproduce en el Anexo I del presente Acta. 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 siguientes resultados:

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

En relación con el sistema de aspersión del núcleo a alta presión (sistema E22; HPCS), los componentes del mismo seleccionados para la inspección han sido la **bomba** , la **válvula** de inyección a vasija, la **válvula** de aspiración desde la piscina de supresión y la **válvula** únicamente en lo relativo a su función de aislamiento de contención.

De acuerdo con la agenda de inspección, se trataron con el Titular varios aspectos relativos a las bases de diseño de la bomba .

La Inspección indicó que en la revisión de la documentación facilitada se habían detectado algunas discrepancias entre la curva de la bomba que se recoge en el Estudio de Seguridad (ES), que se utiliza como dato de partida en el análisis de accidente de pérdida de refrigerante (LOCA por sus siglas en inglés) recogido en el documento IT-CONUC-302 "CN Cofrentes. Ciclo 18. Análisis de LOCA para combustible GNF2" y que se corresponde con los valores recogidos en las bases de diseño, y los parámetros vigilados por las Especificaciones Técnicas de Funcionamiento Mejoradas (ETFM) y la curva de la bomba recogida en el manual del fabricante de referencia 8020 VMT IF 7775 (COF. HPCS).

El Titular explicó que la curva que figura en el ES, se corresponde con los valores analíticos de caudal frente a la presión diferencial entre vasija y pozo seco que se utilizan como datos de entrada en los análisis de accidente. Dicha curva se corresponde con los valores recogidos en los valores base de diseño para dar respuesta al requisito funcional A del sistema E22, siendo los valores de caudales y presiones diferenciales los siguientes:

- caudal ≥ 278,23 l/s (4410 gpm) a 1,480 Mpa (200 psid)
- caudal ≥ 79,50 l/s (1260 gpm) a 8,010 Mpa (1147 psid)
- caudal ≥ 56,78 l/s (900 pgm) a 8,217 Mpa (1177 psid)

Dichos valores son consistentes también con los valores recogidos en el documento B80-5A470 "Cofrentes Extended Power Uprate Project Task 404: High Pressure Core Spray System", documento en el que se evalúan las capacidades del sistema E22 y sus componentes para cumplir los requisitos funcionales tras el aumento de potencia al 110%. Según dicho documento, dichos valores tienen su origen en el documento LVE-1 "Licensing values extended power uprate", documento que también fue entregado a la Inspección.

El requisito de vigilancia (RV) 3.5.1.4 (ECCS en operación) y el RV 3.5.2.5 (ECCS en parada) de las ETFM, exige comprobar que la bomba del E22 puede desarrollar un caudal de 316 l/s a una presión de descarga superior o igual a 31,8 kg/cm^2. Dichos valores se comprueban con la prueba E22-A09-03M "Arranque manual. Toma de datos del sistema e inspección en servicio de la bomba A este respecto, la

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

Inspección solicitó al Titular que justificara técnicamente la adecuación del punto de prueba respecto de lo requerido en el análisis de accidentes.

A tal fin, el Titular mostró el cálculo E22-CM005 "Cálculo del valor analítico de la presión de descarga de la bomba del HPCS", con fecha del 21 de abril de 2017, cuyo objetivo es calcular la presión a la descarga de la bomba conociendo el caudal de inyección requerido a una determinada presión de vasija (valores que coinciden con los recogidos en las bases de diseño del sistema), y simulando el comportamiento hidráulico del sistema. En dicho cálculo se concluye que la presión requerida a la descarga de la bomba para cumplir con los requisitos funcionales del sistema es de 30,659 kg/cm^2. Adicionalmente, debido al reducido margen existente con respecto al requisito fijado en las ETFM, el Titular indicó que se estaban contemplando distintas alternativas que se pueden englobar en dos: mantener los valores actuales del RV y modificar la instrumentación utilizada para la cumplimentación de dicha prueba, o bien modificar los valores del RV manteniendo la instrumentación actualmente utilizada.

El Titular informó que había realizado un cálculo de la incertidumbre que se tiene que contemplar en el caso de utilizar la instrumentación utilizada en la prueba E22-A09-03M. Que según dicho cálculo la incertidumbre ascendería a 2,2 kg/cm^2 por lo que el valor nominal a vigilar debería ser 32,5 kg/cm^2. Adicionalmente, según el cálculo realizado para el escenario en que se utilizara el lazo del SIEC, la incertidumbre total a considerar sería de 1,17 kg/cm^2 y por lo tanto el valor a vigilar sería 31,6 kg/cm^2, con lo que se podría mantener el valor de ETFM.

En el actual Manual de Inspección en Servicio de CNC (MISICO) se especifica que la bomba referida es centrífuga vertical y pertenece al "Grupo B", y por ello le corresponde una prueba funcional trimestral en la que se podrá medir o determinar indistintamente ΔP ó Q. El valor de referencia de caudal para las pruebas trimestrales de inspección en servicio, especificado en la edición vigente del procedimiento citado, es de 316 l/seg y coincide con el valor límite de las ETFM. El valor de referencia para ΔP es de 32,6 Kg/cm^2.

A petición de la Inspección, el Titular hizo entrega de los registros de las pruebas E22-A09-03M ejecutadas en los últimos 5 años. En los registros de las pruebas se observan valores de presión a la descarga comprendidos entre 31,8 kg/cm^2 y 33,23 kg/cm^2, valores que se corresponden exactamente con los valores recogidos en el SIEC durante la realización de dichas pruebas.

En el procedimiento de prueba, se recoge en los pasos 6 y 7 el tomar la lectura de presión de descarga de la bomba en el indicador PI-R601 situado en Sala de Control, y la presión de aspiración en el indicador local PI-R001, correspondiente al caudal de 316 l/s y anotar dichos valores en la hoja de toma de datos de pruebas y revisiones periódicas.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

Durante la visita a planta realizada en sala de control, la inspección constató que el registrador PI-R601 dispone de una resolución de 2 kg/cm^2 por cada división de la escala.

En el Manual de Organización y Funcionamiento de la unidad de operación, en el apartado 3.4.2.4 se indica que tanto el Operador de reactor como el Operador de ciclo deben "Realizar las operaciones o maniobras de arranque, prueba y puesta en marcha de acuerdo con los procedimientos escritos al efecto y documentándolas de la forma que se establece en los procedimientos aplicables".

A partir de los valores, antes plasmados, se puede concluir que en las pruebas realizadas en los últimos cinco años se han registrado valores superiores a los valores analíticos a los que se da crédito en el análisis de accidentes teniendo en cuenta la incertidumbre.

A preguntas de la Inspección sobre si se había abierto alguna acción del PAC para seleccionar una de las dos alternativas propuestas en el informe E22-CM005 "Cálculo del valor analítico de la presión de descarga de la bomba del HPCS" mencionado con anterioridad, el Titular indicó que no se había abierto ninguna acción del PAC al considerar que dichas acciones estaban englobadas en el marco de la adaptación a la Instrucción del CSN IS-32, sobre Especificaciones Técnicas de Funcionamiento de centrales nucleares.

La IS-32 fue publicada en el BOE en diciembre de 2011, y en sus disposiciones transitorias se indica lo siguiente:

- Disposición transitoria primera: En el plazo de dos años, a contar desde la fecha de publicación en el BOE de la instrucción, los titulares de las centrales nucleares presentarán un plan de cumplimiento con lo dispuesto en los apartados 6.2. y 8.4 artículo tercero de la presente instrucción sobre la incorporación de las incertidumbres de medida.
- Disposición transitoria tercera: En el caso de que las ETF actuales no se ajusten en algún aspecto a lo establecido en esta instrucción, el titular remitirá al CSN en el plazo de seis meses desde la fecha de publicación en el BOE, las desviaciones existentes, junto con un calendario para la presentación de las correspondientes solicitudes de modificación que procedan.

El Titular indicó que en los cálculos de incertidumbres realizados inicialmente en el marco de la IS-32 para la bomba del HPCS se había utilizado la presión diferencial en vez de la presión de descarga para el cálculo de incertidumbres por lo que inicialmente existía margen suficiente. Al detectarse el error y viendo que con el indicador recogido en el procedimiento no se cubría el valor analítico con la incertidumbre de ese lazo, se habían planteado tres posibles opciones: mantener el procedimiento vigilando el valor de presión en ese indicador y cambiar el valor de las

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

ETFM, vigilar dicho parámetro en el SIEC o vigilar el parámetro en un videoregistrador con el que el valor a vigilar coincide con el valor recogido en ETFM de 31,8 kg/cm^2.

La Inspección, a este respecto, preguntó si al detectar dicho error se había abierto alguna acción del PAC o alguna No Conformidad.

El Titular indicó que no se había abierto ninguna de las dos opciones por considerar que se iba a solventar dicho error en el marco de la IS-32.

La Inspección solicitó información sobre los plazos recogidos en el plan de cumplimiento con lo dispuesto en los artículos 6.2 y 8.4 de la IS-32. El Titular hizo entrega de la carta de referencia 1414641500206, de fecha 11 de junio de 2014, cuyo objeto era remitir la actualización del plan de cumplimiento con los apartados 6.2 y 8.4 del artículo tercero de la IS-32 sobre incorporación de incertidumbres de medida, en la que se indica que: "El plazo previsto para la implantación de este plan de acción se ha estimado en un período de 4 años desde la publicación de la IS-32, habiéndose desarrollado actividades durante los años 2012, 2013 y 2014, y estando prevista su finalización en la próxima Recarga 20 (prevista en septiembre/octubre 2015). No obstante, se contempla que puedan ser necesarias contingencias especiales, entendiendo por éstas aquellas acciones asociadas a parámetros de ETFM para los que la incorporación de las incertidumbres de medida suponga modificaciones cuya implantación requiera un plazo mayor, debido a su dificultad. En caso de ser necesarias estas contingencias especiales, la finalización de las mismas se produciría en la Recarga 21 (prevista en septiembre/octubre 2017), en función de la dificultad del análisis y de la solución final que se determine".

La Inspección indicó que el plazo comprometido por carta se había superado sin que se hubiera realizado ninguna comunicación al respecto al CSN.

La Inspección solicitó adicionalmente información relativa a cómo se llevaba el control del pendiente a resolver relativo a la presión de descarga de la bomba en el marco de la IS-32. El Titular indicó que dicho pendiente estaba recogido en las actas de reunión del Proyecto IS-32. La Inspección solicitó copia de las últimas actas de reunión de dicho proyecto con el fin de contrastar este punto, comprometiéndose el Titular a remitirlas a la mayor brevedad posible. Con posterioridad a la inspección el Titular remitió el acta de "Reunión de pendientes IS-32/Revisión EJPT", del día 3 de febrero de 2017, en la que se recogía como pendiente el cálculo del sistema E22.

A continuación, la Inspección solicitó información relativa al NPSH de la bomba, informando el Titular de que cuando se cambiaron los filtros de aspiración de la piscina de supresión se hizo el cálculo E12-3095 "Nuevos Strainers ECCS. Comprobación NPSH y vórtices" para asegurar que el NPSH disponible era siempre superior al NPSH requerido de la bomba con las condiciones de filtros obstruidos, no presurización de la contención y bajo nivel en la piscina de supresión, e hizo entrega

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

de las conclusiones de dicho cálculo a la Inspección. En dicho cálculo se concluyó que en todos los casos el NPSH disponible era superior al requerido.

En relación con el tiempo en el que el sistema debe ser capaz de suministrar el caudal nominal al interior de la vasija, el Titular informó de que, tal y como se recoge en el ES, se ha considerado un tiempo de 40 segundos. En base a dicho tiempo, teniendo en cuenta que el generador diésel tarda 13 segundos desde que recibe la señal de arranque hasta que está listo para alimentar a las cargas asociadas, la bomba y la válvula de inyección [redacted] deben arrancar, alcanzar caudal nominal y abrir respectivamente en 27 segundos. A pesar de dicha hipótesis de 40 segundos, en los análisis de accidente se ha tomado un margen adicional, considerando un valor de 57 segundos. La Inspección verificó que en la tabla 6 del Anexo 1 del Manual de Requisitos de Operación (MRO) "Tiempos de respuesta del sistema de refrigeración de emergencia del núcleo" se recoge que el sistema HPCS debe responder en un tiempo inferior o igual a 40 segundos.

[redacted]

El Titular hizo además entrega de los registros de las pruebas realizadas relacionadas con la bomba [redacted] con los procedimientos, E22-A10-24M "Prueba funcional del sistema de aspersión del núcleo a alta presión (HPCS)" y E22-A32-24M "Prueba global de la bomba [redacted]", a lo largo de los últimos 5 años. Tras la revisión de dichos registros, la Inspección solicitó información relativa a diversos aspectos:

- En relación con la prueba E22-A10-24M, la Inspección preguntó cuáles eran las razones por las que entre el año 2013 y 2015 se habían modificado los criterios de aceptación de tiempos de apertura y cierre de la válvula [redacted] en la prueba E22-A10-24M. El Titular indicó que dicha modificación se debía a la sustitución de la válvula que había sido llevada a cabo con la OCP-5234 durante la recarga 20. Adicionalmente, la Inspección identificó dos erratas en la prueba E22-A10-24M consistentes en que según dicho procedimiento, la válvula [redacted] de mínimo flujo abre cuando la presión a la descarga de la bomba [redacted] es de 8,8 kg/cm^2 cuando en realidad debería figurar un valor de 10,2 kg/cm^2 y cierra cuando el caudal a través del indicador E22R603 registra un valor de 35,1 l/s cuando en realidad lo hace al alcanzarse un caudal de 39,5 l/s. El Titular indicó que habían abierto la no conformidad NC-100000022518 para subsanar dichas erratas.

- En el actual Manual de Inspección en Servicio de CNC (MISICO) se especifica que a la bomba referida le corresponde una prueba global y que en la prueba global se deben determinar ΔP, Q y vibraciones. El valor de referencia de caudal para las pruebas globales de inspección en servicio especificado en la Tabla 1 del procedimiento vigente E22-A32-24M citado es de 320,64 l/seg. El valor de referencia para ΔP es de 31,94 Kg/cm^2. El valor de referencia para vibraciones es 1,4 mils (horizontales) y 0,11 mils (axiales). La Inspección señaló una errata que existía en las ediciones 18 y 19 del procedimiento, utilizadas respectivamente en las pruebas de los años 2015 y 2017, ya que no coincidían los valores de

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

referencia indicados en la Tabla 1 del procedimiento y los de la hoja de toma de datos. El Titular a este respecto indicó que las discrepancias detectadas se debían a se pusieron erróneamente en la hoja de datos los valores de referencia de la prueba trimestral tipo B, en lugar de los valores la prueba global que es la aplicable. Dichos errores fueron detectados por garantía de calidad y corregidos a través de la no conformidad NC-100000012671 y en la edición 20 vigente del procedimiento figuran correctamente.

Del mismo modo, el Titular hizo entrega de los registros de las pruebas realizadas relacionadas con las válvulas incluidas en el alcance de la inspección, con los procedimientos E22-A22-03M "Pruebas de operabilidad e inspección en servicio de las válvulas del sistema (Aislamiento de la contención primaria) (HPCS)" y E22-A29-24M "Prueba de la indicación y calibración del canal de posición de las válvulas del sistema HPCS", a lo largo de los últimos 5 años.

De acuerdo con el MISICO vigente, la válvula es de categoría A. Pertenecen a esta categoría aquellas válvulas en las que la fuga por el asiento, en posición cerrada, está limitada a un máximo específico para que pueda cumplir su función de seguridad. Por ello, a esta válvula se le requieren pruebas de accionamiento, pruebas de fugas requerida por Apéndice J y por ser barrera de presión; y prueba del indicador de posición. La válvula es de categoría B y no tiene este requisito de fuga límite por el asiento, por ello a esta válvula se le requiere sólo prueba de accionamiento, y del indicador de posición.

Tras la revisión de dichos registros, la Inspección solicitó información relativa a las razones por las que desde la prueba de enero del año 2016 se habían modificado, mediante una anotación manual sobre el procedimiento, los criterios de aceptación sobre tiempos límite de apertura y cierre, así como los tiempos de referencia de inspección en servicio, asociados a la válvula de la prueba E22-A22-03M. El Titular indicó que dicha modificación se debía a la sustitución de la válvula que había sido llevada a cabo con la OCP-5234 durante la recarga 20. Igualmente, desde la prueba de octubre de 2017 se procedió al cambio de valores límite y de referencia debido al trabajo de sustitución del motor de la válvula realizado con el documento WP12565771 en septiembre de 2017.

A este respecto, el Titular hizo entrega de la documentación asociada a la OCP-5234 "Modificaciones por la aplicación del MPR-2524A en R20", verificando la Inspección que a través de dicha OCP efectivamente se llevó a cabo la sustitución de la válvula , sin detectarse ningún otro aspecto reseñable.

El Titular hizo entrega de los registros de las pruebas de fugas realizadas sobre la válvula en los últimos 5 años tanto requeridas por el Ap. J (prueba de fugas con aire a 0,6 Kg/cm^2), como por ser barrera de presión (prueba de fugas con agua a 74 Kg/cm^2), siguiendo el procedimiento de prueba PJ-33.01.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

La Inspección preguntó si el sistema HPCS estaba afectado por los fenómenos de golpe de ariete. El Titular informó de que, en respuesta al SIL SC95-01, se editó el documento E12-5065 "Golpe de ariete en ECCS SIL SC95-01", en el que se analizan las tuberías de retorno a la piscina de supresión para asegurar que en dichas tuberías no se pueden producir fenómenos de golpe de ariete. En dicho análisis, mostrado durante la inspección, se confirma que efectivamente el análisis tenía como alcance únicamente las tuberías que descargan en piscina de supresión (en el caso del HPCS tuberías de mínimo flujo y línea de prueba a piscina) y que en el mismo se concluye que, debido a las cotas de dichas tuberías en el sistema HPCS, no pueden producirse fenómenos de golpe de ariete en las mismas. El Titular adicionalmente indicó que en el tramo de entrada a la vasija sí que se podrían producir golpes de ariete por lo que es necesario el funcionamiento de la bomba de llenado. La Inspección comentó a este respecto que en el apartado 6.3.2.2.5 del ES "Sistema de llenado de las tuberías de descarga del Sistema de Refrigeración de Emergencia del Núcleo" no se recoge información relativa a la bomba de llenado del sistema HPCS, mientras que sí se recogen las del LPCS (sistema de aspersión del núcleo a baja presión) y LPCI (sistema de inyección al núcleo a baja presión). El Titular se comprometió a analizar la conveniencia de incluir la información relativa a la bomba de llenado del HPCS y por extensión la del RCIC (sistema de refrigeración del núcleo aislado).

A comentarios de la Inspección sobre la discrepancia detectada entre el párrafo incluido en la página 24 del procedimiento de operación y descripción (PODS) y el P&ID del sistema E22, relativa a la posición del tramo de tubería en el que descarga el sistema de líquido de reserva a través de la válvula manual C41-FF019, el Titular se comprometió a corregir la errata del PODS.

El Titular, en relación al PODS, manifestó su acuerdo a incluir los MPL completos de los conmutadores a propuesta de la Inspección para evitar confusiones en la identificación de los mismos.

A preguntas de la Inspección relativas a los puntos de tarado de las alarmas recogidas en el procedimiento de operación del sistema (POS) asociadas a la operativa de la válvula [redacted] de aspiración desde la piscina de supresión, se detectó la existencia de dos erratas documentales en los valores de las siguientes alarmas: "HPCS ALTO NIVEL PISCINA SUPRESION" en cuyo valor de punto de ajuste debería figurar 5857 mm y "HPCS BAJO NIVEL TANQUE [redacted] CONDENSADO" en cuyo valor de punto de ajuste deberían recogerse 600 mm.

El Titular, a este respecto, indicó que habían abierto la no conformidad NC-100000022518 para subsanar las erratas detectadas en el PODS y en el POS del sistema E22.

A continuación, la Inspección solicitó información sobre cómo se había hecho el paso de los valores de ETFM a los valores recogidos en el MRO en los siguientes casos: alta

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

presión pozo seco, bajo-bajo nivel vasija, alto nivel vasija, alto nivel piscina supresión, bajo nivel tanque de almacenamiento de condensado, alta presión descarga bomba, bajo caudal HPCS. El Titular mostró el documento L27-3002 "Estudio justificativo de los puntos de tarado de ETFM", en el que se recoge la metodología seguida para pasar de los límites analíticos a los valores admisibles y a los puntos de tarado de disparo y los cálculos asociados a cada uno de los casos antes recogidos.

Relativo a la bomba [redacted], la Inspección preguntó sobre sus protecciones eléctricas y la coordinación de las mismas con el resto de protecciones de la instalación. El Titular entregó extractos del documento R20-8085 rev.20, "Estudio de coordinación y tarado de relés de 6'3 kV y 380 V", donde se pueden observar la curva de arranque del motor, las curvas de respuesta de los relés de protección del interruptor de la bomba, del interruptor de cabecera de la barra EA3 y del interruptor de acoplamiento del generador diésel (GD) de div. III a la misma barra, así como el valor de intensidad de rotor bloqueado.

La Inspección constató que ciertas protecciones del GD, concretamente las correspondientes a los relés 51V, frenados por tensión, tienen un cierto solape con la protección del interruptor de la bomba, por lo que aparentemente no coordinarían con su interruptor. El Titular explicó que dichas protecciones se encontrarían habilitadas únicamente con el GD aislado de la red exterior, situación que la Inspección señaló que se daría en caso de emergencia real con pérdida del suministro eléctrico exterior.

En esta situación las protecciones de la bomba no estarían coordinadas con las del GD, por lo que determinados fallos eléctricos podrían causar el disparo del interruptor de acoplamiento del GD antes que el disparo de la propia bomba. Si bien este comportamiento no es deseable, al tratarse la bomba de la única carga de cierta potencia de la barra EA3, resulta en cierta medida indiferente que dispare el interruptor del diesel o el de la bomba. Los relés de protección de la bomba del HPCS se encuentran correctamente coordinados con el resto de protecciones de la barra EA3.

La Inspección preguntó sobre el valor de la intensidad de cortocircuito en la bomba, ante lo que el Titular presentó el documento R20-8025 rev.2, "Estudio de cortocircuito sistemas de 6 kV y 380 V", donde mostró que la intensidad máxima de cortocircuito sería de 44,933 kA. De forma complementaria, el Titular mostró la hoja de características del interruptor SACE-DIAC con el que está equipado la bomba [redacted] y donde se puede observar su poder de corte para corrientes simétricas (58 kA), por lo que se concluye que el interruptor sería capaz de despejar la mayor corriente de cortocircuito que se puede dar.

La Inspección preguntó si se había analizado el comportamiento de la bomba con tensión degradada. A este respecto, el Titular mostró un cálculo genérico, extraído del

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

R20-8035 rev.2, "Estudio de caída de tensión", documento donde se deduce en el peor de los casos, el mínimo valor de tensión que le podría llegar a un consumidor de 6,3 kV, que resulta ser de un 83,3% del valor nominal de tensión. Sobre el mismo documento, el titular mostró los límites de tensión especificados para cualquier consumidor de 6,3 kV, donde se recoge que los motores de 6,3 kV (incluida la bomba deberían ser capaces de funcionar con una tensión del 70% durante un minuto, mientras arranca otro motor.

Relativo a las válvulas objeto de la inspección, la Inspección preguntó sobre las últimas diagnosis efectuadas sobre las mismas.

El Titular manifestó que sobre la válvula de compuerta, se habían llevado a cabo tres diagnosis desde el año 2007, y entregó a la Inspección los registros correspondientes a las mismas, fechados en 2007, 2013 y 2017, respectivamente.

La diagnosis realizada en 2007, con resultado satisfactorio, fue previa al MPR-2524A, La diagnosis de 2013 se realizó ya con la introducción de la GL 96-05, "Periodic verification of design-basis capability of safety-related MOVs", por lo que hubo un cambio en los coeficientes de rozamiento considerados y, en consecuencia, también en la ventana de ajuste. Asimismo, ya que la válvula es categoría A y de riesgo alto, se estableció una periodicidad en las diagnosis de 6 años.

Los registros de la diagnosis realizada en 2013 muestran que se cambió el dial al cierre, pasando de 1,25 a 1. Como recomendación, dicha diagnosis emplazaba a realizar una revisión general de la válvula en la próxima intervención, debido a que se observaba un incremento en el rozamiento al comienzo de las maniobras de apertura y al final de la de cierre, que se achaca a un posible rozamiento con las guías.

En la recarga de 2017, para realizar un seguimiento del rozamiento detectado, se sometió a la válvula a una nueva diagnosis. Ésta confirmó que no había habido degradación en la válvula y constató de nuevo la existencia de un rozamiento excesivamente alto en ciertos tramos de la carrera. El Titular explicó que tiene previsto sustituir la válvula en la siguiente recarga 22, aprovechando los trabajos de revisión del actuador, para lo que hay que traer buzos. Ya que repararla no ofrece garantía total, se va a proceder al cambio del cuerpo de la válvula.

Relativo a la válvula , también de compuerta, el Titular entregó las últimas diagnosis realizadas sobre ella, durante los años 2011 y 2015.

Los registros de la diagnosis realizada en 2011 muestran un resultado satisfactorio, sin destacar ninguna recomendación para la válvula. El Titular explicó, sin embargo, que esta válvula fue afectada por la aplicación del MPR-2524A, ya que el *weaklink* de la válvula se encontraba en el asiento y reforzarlo requería un cambio de asiento con sus correspondientes trabajos de soldadura, por lo que se prefirió cambiar la válvula

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

completamente y mantener el mismo actuador. Dicho cambio fue realizado mediante la OCP-5234 durante la recarga 20, en 2015, con anterioridad a la diagnosis. De igual modo que la válvula [redacted], la [redacted] es categoría A y de riesgo alto, por lo que se estableció una periodicidad en las diagnosis de 6 años.

En los registros de la última diagnosis realizada sobre la [redacted], hecha en banco en 2015, se observa que se ajustó el dial al cierre de 1,75 a 1,6, obteniéndose de este modo valores satisfactorios. La Inspección comprobó en dichos registros que se había realizado también la diagnosis de la válvula con tensión degradada, al 80% de la nominal, siendo los resultados asimismo satisfactorios. El Titular explicó que la prueba con tensión degradada se había llevado a cabo bajo demanda de Ingeniería, pero que también se había introducido en la gama de mantenimiento PGTM-024E, de modo que a partir de ahora se lleve a cabo dicha prueba cada vez que se haga diagnosis en banco.

[redacted]

La Inspección preguntó si se había analizado el comportamiento de las válvulas con tensión degradada. De manera análoga a lo expuesto para la bomba, el Titular mostró un cálculo genérico, extraído del R20-8035 rev.2, "Estudio de caída de tensión", documento donde se deduce, en el peor de los casos, el mínimo valor de tensión que le podría llegar a un consumidor de 380 V de salvaguardia, que resulta ser de un 78,5% del valor nominal de tensión. Sobre el mismo documento, el Titular mostró los límites de tensión especificados para cualquier consumidor de 380 V, que son idénticos a los indicados para la bomba [redacted]. La Inspección comprobó que la especificación de los límites de tensión transitoria para los actuadores de las válvulas indica que éstos deben funcionar correctamente siempre que la tensión en bornas del actuador sea superior al 70% durante un minuto, mientras arranca otro motor.

La Inspección preguntó sobre el cumplimiento de las válvulas inspeccionadas con la RG 1.106, "Thermal overload protection for electric motors on MOVs" y las pruebas a las que se someten para su comprobación. El Titular repuso que el cumplimiento con dicha RG se verifica mediante el PS-5400E Ed.8, "Prueba funcional del circuito de derivación (bypass) de actuadores de válvulas motorizadas", de periodicidad 18 meses, mediante el que se verifica que las protecciones de las válvulas se encuentran baipasadas en operación normal, poniéndose en servicio únicamente durante pruebas del sistema. Asimismo, el Titular entregó los últimos dos registros del procedimiento realizados sobre las válvulas [redacted] y [redacted] realizados en noviembre de 2015 y mayo de 2017, con resultados satisfactorios.

[redacted]

De acuerdo con la agenda de inspección, se trataron con el Titular los aspectos relativos a la función de aislamiento de contención de la válvula [redacted]

La Inspección comentó que en la inspección de acta CSN/AIN/COF/18/927, el Titular había indicado que la válvula [redacted] del sistema RCIC estaba exenta de la prueba de fugas de tipo C por estar sellada al estar su descarga por debajo del nivel normal de la

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

piscina de supresión. A raíz de dicha información surgió la duda de si la descarga seguiría permaneciendo por debajo del nivel de piscina en condiciones de accidente de pérdida de refrigerante con presurización de la contención primaria. La válvula [redacted] está también exenta de prueba de fugas por la misma razón, por lo que la Inspección preguntó si la descarga de dicha válvula estaría por debajo del nivel de piscina en condiciones de accidente.

El Titular informó a este respecto que habían realizado una pregunta a [redacted] relativa al nivel mínimo que se alcanzaría en la piscina de supresión en caso de accidente, pero que todavía no habían recibido respuesta a dicho punto y que en cuanto la recibieran remitirían la contestación a la Inspección. Adicionalmente, el Titular indicó que de acuerdo con sus procedimientos de operación de emergencia, en el caso de que el nivel en la piscina de supresión fuera inferior a 5,77 m estarían en condición de entrada en el POE-2-PC. En la sección de control de la piscina de dicho procedimiento, se indica que se realicen una serie de acciones (recogidas en la instrucción auxiliar 46) si el nivel en piscina no puede mantenerse por encima de 5,49 m. Las acciones contempladas consisten en aislar los posibles caminos de drenaje y en reponer agua en la piscina de supresión con uno o más de los siguientes sistemas: HPCS, RCIC, T70 (sistema de aportación a la piscina de supresión), P40 (sistema de agua de servicios esenciales) (a través del tren B del RHR, sistema de extracción de calor residual, siempre que no sea requerido el mismo), P64 (sistema de protección contra incendios) (a través del RHR-A o B siempre que no sean requeridos en cualquiera de sus modos de funcionamiento) y P11 (sistema de distribución de condensado).

Finalmente, el Titular mostró el borrador del informe T23-5A212 cuyo objeto era: en primer lugar, determinar el caudal de aire equivalente al caudal de agua medido en CNC en las pruebas periódicas de "Fugas de los lazos cerrados exteriores de la contención" para los sistemas RCIC; HPCS, LPCS y RHR-C (LPCI A y B no se incluyeron en este análisis por estar la cota de descarga muy por debajo de 4,6 m); en segundo lugar, comprobar si, asignando dichos caudales equivalentes (fugas) a las válvulas de aislamiento de contención primaria en las tuberías de retorno a la piscina de supresión y añadiéndola a la suma de las fugas medidas en las pruebas de fugas locales (pruebas tipo B y C), se seguía estando por debajo del criterio de aceptación establecido de 0,6 La; y tercero, determinar el impacto sobre los resultados de la prueba integrada de fugas de la contención primaria prueba tipo A (ILRT). En las conclusiones de dicho informe se recoge que tanto las pruebas tipo B+C como las pruebas tipo A seguirían estando muy por debajo de sus respectivos criterios de aceptación. Con posterioridad a la inspección, el día 5 de diciembre del 2018, el Titular remitió vía email la versión definitiva de dicho informe.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

En relación con los **inversores** de acuerdo con la agenda de inspección se trataron con el Titular varios aspectos relativos a los mismos, resultado como más significativo lo siguiente:

El Titular indicó que la central dispone de un total de 5 inversores modelo agrupados en tres conjuntos e instalados en Sala de Control, que suministran tensión a fuentes de alimentación divisionales, y pertenecientes a los sistemas E21 (MPL E21 APS01), E12 (MPL E12 APS01), y E22 (MPL E22 APS01), que, a su vez, suministran tensión de 24 Vcc a la instrumentación y a las unidades de disparo de las divisiones I, II y III, respectivamente.

El Titular añadió que los sistemas C61, E51, D17 y T52 también disponen de inversores Topaz, que suministran tensión a determinados componentes de dichos sistemas, si bien destacó que los sistemas D17 y T52 no son de seguridad. Concretamente, el Titular expuso que dispone de un inversor modelo en el C61, de un inversor modelo en el E51, de dos inversores modelo y uno modelo en el D17, así como otro modelo en el T52.

El inversor C61-K002 es también alimentado desde la división I de 125 Vcc, y alimenta a fuentes de alimentación que dan tensión de continua a controladores de la turbobomba del RCIC en el panel de parada remota. El inversor E51-K603 es alimentado desde la división I de 125 Vcc, y alimenta a fuentes de alimentación que dan tensión de continua al controlador de caudal de la turbobomba del RCIC y a la caja de control EGM del RCIC. Los 2 inversores que hay en cada uno de los sistemas E12 y E21 se configuran en maestro-esclavo y comparten MPL, debido a que alimentan a un mayor número de componentes que el del E22. El Titular explicó que la pérdida de cualquiera de los inversores, maestro o esclavo, conllevaría la pérdida de ambos. Se debe hacer notar que cada uno de estos inversores alimenta a varias unidades de disparo que pertenecen a diferentes sistemas. A modo de ejemplo, el Titular explicó que los sensores de nivel o presión de la vasija pertenecen al sistema B21, si bien dan señal de actuación a diferentes ECCS, dependiendo de la unidad de disparo de la que reciba alimentación y a la que proporcione el valor de la variable medida.

El Titular explicó también que, cuando los inversores se disponen en configuración maestro-esclavo, el modelo se denomina 5551-13, en vez de 5251-13, si bien se trata del mismo inversor. En la configuración maestro-esclavo, la tarjeta de control del inversor esclavo se sustituye por enlaces con el inversor maestro, que ejerce de controlador.

El Titular aportó el documento de NEDO-21617, "Analog transmitter/trip unit system for engineered safeguard sensor trip inputs", donde se explica el funcionamiento del sistema de unidades de disparo y su alimentación eléctrica, proporcionada por los conjuntos inversor-fuente de alimentación. En dicho

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

documento se indican además las pruebas de fábrica a las que sometió cada uno de los componentes del sistema para poder garantizar su funcionalidad. La Inspección requirió el certificado emitido por el fabricante de que los inversores Topaz existentes en planta habían sido sometidos a dichas pruebas con resultados satisfactorios, ante lo que el Titular entregó el documento "Product Quality Certification" de [redacted] de los inversores originales de los paneles H13P618 y H13P629, que se corresponden con los inversores de las div. I y II.

La Inspección preguntó sobre el análisis realizado en la central sobre la Information Notice IN 90-22, análisis éste que fue requerido explícitamente por el CSN mediante el escrito CSN-C-DT-96-483, con fecha de 01/07/1996. El Titular explicó que, a raíz del análisis que realizó de dicha IN decidió implementar la OCP-3765 en el año 2000. Esta OCP, una copia de la cual fue entregada a la Inspección, no fue sometida a autorización previa por el CSN.

[redacted] Si bien el Titular, en su carta de respuesta GENUC-CSN-C-315 del 14/05/1997, se había comprometido a informar al CSN sobre el resultado de dicho análisis, la única información recibida en el CSN sobre dicha OCP fue la incluida en el informe anual de modificaciones de diseño de la recarga 12, de agosto del año 2000.

Mediante esta OCP se instaló un relé temporizado en cada salida de los conjuntos Topaz-fuente de alimentación de los sistemas E12, E21 y E22, con tiempo de retardo de 1 segundo, así como un contacto de dicho relé (normalmente abierto) en serie con las bobinas de los relés sobre los que actúan las unidades de disparo. De este modo se previene la energización de dichas unidades antes de haber recuperado la tensión en los transmisores de señal correspondientes, en casos de alimentaciones incontroladas como las mencionadas en la IN 90-22.

Se debe destacar que dichos relés temporizados se incluyeron únicamente en las unidades de disparo asociadas a señales de bajo nivel de agua y baja presión en la vasija. Además, se instaló una señal de alarma por cada inversor que se activa ante un fallo en el mismo, detectado mediante el propio relé temporizado. Los correspondientes manuales de operación de los sistemas E12, E21 y E22 incorporaron también las consiguientes alarmas de "Anomalía en fuente", incluyendo advertencias sobre el hecho de que la pérdida de la fuente de alimentación deja fuera de servicio determinadas actuaciones de los ECCS y genera una serie de alarmas.

La IN 90-22 se centraba en un suceso durante el cual los inversores se desconectaron por alta tensión de entrada, causada por el funcionamiento de los cargadores de la instalación en modo de carga profunda. Es por ello que la Inspección preguntó sobre la tensión que se alcanza en las barras de corriente continua clase 1E de la central, de las cuales se alimentan los inversores, si los cargadores se encuentran funcionando en el modo de "carga profunda". El Titular explicó que, en operación, los cargadores nunca se ponen en "carga profunda", aspecto este controlado de forma administrativa

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

mediante los procedimientos de planta. En recarga, si se hace, se dedica un cargador a la batería mientras que el otro se dedica a la alimentación de la barra.

En cualquier caso el Titular manifestó que, con algún cargador en "carga profunda", se alcanzaría una tensión de 139,8 V en bornas de la batería, por lo que a la entrada del inversor se tendría una tensión ligeramente inferior a la de desconexión. La Inspección comprobó que los inversores Topaz se desconectan por alta tensión de alimentación de 140 V, que resulta superior a la que se alcanzaría en dicha situación, por lo que se puede concluir que no se desconectarían en la situación descrita.

Sin embargo, la OCP-3765, que introdujo los ya explicados temporizados en los relés de salida de las unidades de disparo que tenían actuación por bajo, no evita actuaciones como las sucedidas en el suceso ocurrido el con fecha 08/03/18 en el inversor E21APS01.

En este suceso, primeramente se produjo una baja tensión de salida del inversor con su consiguiente desconexión y, posteriormente, se recuperó la tensión y hubo un rearme automático del inversor, produciéndose ciertas oscilaciones en la tensión de salida, lo que activó algunas unidades de disparo que actúan por alto. El análisis del suceso puso de manifiesto que, de haber sido mayores las fluctuaciones de tensión, podían haber llegado a abrir las válvulas de alivio de seguridad (SRV) de forma espuria.

El Titular explicó, en el marco del análisis de causa raíz ACR 2018-02 que fue entregado a la Inspección, que los inversores se desconectaron a causa del cortocircuito del condensador C3-C interno a los mismos, que causó una disminución de la tensión de salida por debajo del nivel al cuál los Topaz se desconectan. Tras cierto tiempo sometido a la intensidad de cortocircuito se dañó la configuración física del condensador afectado, se abrió el circuito y la tensión de salida entró en un rango aceptable, por lo que el inversor se rearmó automáticamente.

Durante el rearme se registraron unos picos de tensión momentáneos que activaron la lógica A de alivio y de Low Low Set Relief (LLSR) de las SRV en la división I. Esto fue debido a que durante el transitorio de re-energización de las unidades de disparo la señal superó ligeramente su valor de actuación antes de situarse en su valor nominal. Debido a la arquitectura lógica del alivio, que necesita la actuación de dos relés en alguna división (lógicas A y E en div. I o lógicas B y F en div. II), las SRV no llegaron a abrir, ya que el pico de tensión activó únicamente la lógica A de la div. I.

En el transitorio de rearme del inversor también actuó de manera espuria la protección de la turbina del RCIC por baja presión en la aspiración. Al rearmar el inversor se recuperó tensión a la unidad de disparo y en ese momento la señal de presión en la aspiración del RCIC indicada estaba en la parte inferior del indicador, por lo que estaba por debajo del tarado de la unidad de disparo y por eso actuó. Esta unidad no dispone del temporizado descrito anteriormente, que evite que ocurra esta

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

actuación espuria cuando se pone en servicio. En cuanto superó el valor de presión correspondiente a la actuación de la unidad de disparo, se rearmó el RCIC y se dejó en reserva.

A raíz de este suceso se emitió el informe de condición anómala nº 2018-29 Rev. 0, que analiza la situación operativa de la planta al quedar disparadas las unidades de disparo B21 N668A/669A/617A/618A, y permanecer la lógica A de la función alivio y LLSR actuada. Sin embargo, según indicó el Titular, no se consideró "suceso notificable", por lo que no se emitió un informe ISN.

El Titular emitió también el informe OPERA-GEMER-11-2016, "Análisis de problemática asociada a rearme automático de inversor [redacted]", de fecha 18/11/2016 que fue entregado a la Inspección, y donde se estudia de forma simplificada las posibles consecuencias de la apertura de las SRV, tanto en operación normal como en emergencia, en diversos escenarios de re-energización de los inversores y se plantea una posible solución en forma de modificación de diseño.

En dicho documento, para prevenir la apertura espuria de las SRV, se propone una OCP consistente en introducir un contacto normalmente abierto a la entrada de las unidades de disparo que controlen las SRV. Dicho contacto cerraría si se energizara su bobina, situada a la salida de la fuente de alimentación y en serie con otro contacto auxiliar de la misma. En paralelo con la bobina se encontraría un pulsador, que serviría para rearmar la bobina, acción esta que se realizaría con apoyo de Mantenimiento Instrumentación. Con la configuración descrita se pretende evitar la actuación espuria de las SRV debido a transitorios de tensión en caso de re-energización automática de los inversores, sin perjudicar la disponibilidad de las funciones de seguridad en caso de emergencia.

El Titular manifestó que la OCP propuesta se encontraba en fase de planificación y que está previsto implantarla durante la próxima recarga. Esta OCP sólo aplicaría a la lógica de las SRV, así como al Low Low setpoint, concretamente a las *cardfile* Z5 de la div. I y a la Z8 de la div. II. No aplicaría a la div. III, al carecer ésta de unidades de disparo que piloten las SRV.

El inversor afectado fue sustituido a raíz de dicho suceso, según indicó el Titular. Así mismo indicó que todos los condensadores de todos los inversores de los sistemas E21, E12 y E22 ya habían sido sustituidos en 2015 como parte del plan de acción establecido como consecuencia del fallo producido en el año 2013 en el inversor TOPAZ E22APS01 de la división III.

La Inspección preguntó también sobre el comportamiento de los inversores durante el suceso acaecido el 04/04/2013, que produjo el fallo del inversor E22APS01 y que dio lugar al informe de suceso notificable ISN-02/2013, durante el cual no se rearmó automáticamente. El Titular expuso que el comportamiento debería haber sido

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

idéntico al observado en 2018, pero que quizás los condensadores de los Topaz del año 2013 se encontraban más envejecidos y liberaron menos gases, por lo que no habrían sido capaces de despejar el cortocircuito.

Como consecuencia del suceso de 2013, el Titular realizó en informe de no conformidad NCA 3955, que fue entregado a la Inspección, y en el que se menciona el suceso descrito en la IN-2012-11 como análogo al suceso ocurrido en la central, cuya causa fue el fallo del condensador C3-B. Como acción correctora, el Titular estableció un plan de sustitución cada 4 ciclos de condensadores en los inversores que alimentan unidades de disparo, es decir en los inversores [redacted] del E21, E12 y E22. A pregunta de la Inspección el titular respondió que dicho plan de sustitución no alcanza a los condensadores de los inversores de los sistemas E51 y C61. La Inspección expuso que dicho plan debería cubrir todos los inversores que alimenten a componentes de seguridad, es decir, que también deberían ser sustituidos periódicamente los condensadores de los inversores Topaz del E51 y C61.

[redacted]

Se debe hacer notar que, pese a la sustitución de los condensadores de los inversores del E21, E12 y E22, el suceso notificable de marzo de 2018 fue también causado por el fallo de un condensador que había sido sustituido. Sin embargo, el Titular indicó que achacaba el malfuncionamiento del condensador a un fallo infantil del componente y no a su envejecimiento.

Respecto a las no conformidades asociadas al suceso de 2018, el Titular entregó las NC-100000020277 (abierta el 28/05/18) y NC- 100000019223 (abierta el 08/03/18) y explicó que la NC-100000020277 había sido abierta únicamente a fin de contabilizar adecuadamente el fallo del HPCS dentro del proceso de la Regla de Mantenimiento. En este sentido, el suceso se contabilizó como fallo funcional de las siguientes funciones de la RM:

- B21: ADS-A. (Lógica despresurización automática. Tren-A).
- B21: IA-CS-A. (Instrumentación de actuación de la aspersión de contención div. I).
- B21: IA-I (Instrumentación de actuación ECCS div. I y aislamiento ventilación normal).
- B21: IC-RCIC. (Instrumentación de corte de inyección de RCIC por Nivel 8).

Estas funciones tienen establecido un criterio de prestaciones de 1 FF/24 meses. Con el fallo funcional de 2018 las funciones se sitúan con un acumulado de 1FF/24 meses, por lo que siguen categorizadas en su condición (a)(2).

Las acciones correctivas, que se encuentran emplazadas dentro de la NC-100000019223, consisten en: desarrollar a corto plazo la ya mencionada OCP para evitar la re-energización automática del inversor tanto en el caso de un fallo externo al mismo como en el caso de un fallo del propio inversor, mejorar el procedimiento

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

PEMC-477I para evitar el disparo del RCIC por baja presión en aspiración durante la energización del inversor después de su mantenimiento, y modificar la gama 1831I para incluir en la revisión de los inversores la medida de intensidades entre maestro y esclavo.

Además, asociada a la misma NC-100000019223, el 21/03/2018 se emitió la orden de funcionamiento 18/000002 incluida en el libro de operación, para que en caso de fallo del Topaz de las divisiones I o II se sitúen en OFF todos los conmutadores correspondientes a las solenoides A o B (dependiendo de la división afectada), de forma que se impida la energización de la solenoide en modo alivio, pero no se bloquee la apertura de la SRV en su función de válvula de seguridad.

La Inspección preguntó sobre la vigilancia que se realiza sobre los inversores en funcionamiento. El Titular explicó que dispone de la gama 1831I, que fue entregada a la Inspección, mediante la cual se comprueba tanto la tensión de corriente continua de entrada como la tensión de la corriente alterna de salida. El Titular entregó la orden de trabajo (OT) de mantenimiento preventivo nº12620534, fechada en enero de 2018, mediante la cual se ejecutó la gama 1831I rev.3 sobre el inversor E22APS01.

La Inspección comprobó que en el informe de mediciones adjunto a dicha OT se encontraban registrados los valores de tensión de entrada y de salida del inversor, siendo dichos valores correctos al encontrarse dentro de la banda de aceptación de ±5% especificada en el cuerpo del procedimiento. La Inspección resaltó que el informe de mediciones no refleja un criterio de aceptación, aspecto que el Titular se comprometió a incorporar para facilitar el trabajo del técnico ejecutor.

El Titular explicó que había emitido la revisión 4 de la gama 1831I a raíz del fallo del inversor E21APS01, sucedido en marzo de 2018, para incluir comprobaciones sobre el consumo de corriente de cada inversor maestro-esclavo, ya que podrían ser indicativas de degradaciones en la batería de condensadores C3.

La Inspección comprobó que dicha gama incluye también una serie de comprobaciones sobre los inversores que se deben realizar en laboratorio. El Titular explicó que dichas comprobaciones se aplican únicamente a los inversores maestros tras reparaciones, ya que no se pueden ejecutar con el inversor en funcionamiento. En dicha sección de la gama se comprueban las tensiones de disparo de los inversores por alta y baja tensión de alimentación, así como sus respectivos rearmes. La Inspección comprobó que las comprobaciones realizadas con dicha gama se corresponden con las recomendaciones establecidas por el fabricante del inversor, concretamente en la *Field Disposition Instruction* FDI-MERT.

En lo que respecta a las unidades de disparo, desde donde se alimentan los transmisores y donde se compara su valor con un valor de ajuste determinado, la Inspección preguntó cómo se verificaba su valor de disparo. El Titular contestó que la

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

calibración de las unidades de disparo se realiza mediante una serie de procedimientos PS, desde donde se llama al procedimiento PGMP-0725I "Calibración de unidades de disparo [redacted] 510DU y 710DU".

Como muestreo, la Inspección requirió los registros de la última ejecución del procedimiento PS-0452I "Calibración de unidad de disparo por bajo caudal en la descarga de la bomba HPCS (bypass)", realizado en septiembre de 2018. Mediante este procedimiento se comprueba el valor de ajuste a partir del cual se activa el relé de bajo caudal del HPCS, así como su valor de rearme. La Inspección comprobó que dicho procedimiento incorpora los valores derivados del L27-3002 "Estudio justificativo de los puntos de tarado de ETFM", que incluyen las incertidumbres del lazo de medida.

La Inspección realizó un **recorrido por planta**, en el cual se visitó la Sala de Control, donde se comprobaron visualmente algunos de los aspectos relacionados con los componentes seleccionados dentro del alcance de la inspección, varios de los cuales ya han sido previamente mencionados en el presente Acta, sin apreciarse otros aspectos reseñables. En concreto, la Inspección realizó una visita a la localización de los inversores [redacted] pertenecientes a los sistemas E12, E22 y E21, que se encuentran en los paneles 618, 625 y 629 de la Sala de Control, así como a los inversores de los sistemas E51 y C61 que se encuentran respectivamente en el Panel 632 de la SC y en el Panel de Parada Remota División 1.

La Inspección realizó una revisión del estado de resolución de **temas pendientes de la anterior inspección sobre bases de diseño de componentes**, realizada en el año 2016 y con acta de referencia CSN/AIN/COF/16/884, resultando como más significativo lo siguiente:

- En lo que concierne al hallazgo relativo a la ausencia de criterios de aceptación cuantitativos en los procedimientos de requisitos de vigilancia de las ETFM asociados al sistema de 125 Vc.a regulada, el Titular expuso que en su momento emitió la no conformidad NC-100000012755, donde se recoge el análisis realizado por el Titular para gestionar la resolución de este aspecto mediante una propuesta de mejora en lugar de una no conformidad, procediendo a cerrar la citada no conformidad y a la apertura de la propuesta de mejora PM-100000017246, para la resolución de este tema, entregando copia de ambas. Esta PM está actualmente ya cerrada.
- En lo que concierne a varias desviaciones identificadas en la anterior inspección, relativas a errores detectados en la revisión de procedimientos de mantenimiento eléctrico relativos a los inversores clase 1E, transposición inadecuada de la implantación de la OCP-4453 por no incluir específicamente el criterio de cambio de condensadores en el inversor, y ausencia de criterios de aceptación en la gama de mantenimiento eléctrico 0540E de medición de intensidades en circuitos de corriente continua y de corriente alterna, el Titular indicó y entregó la NC-

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

100000012755 y la PM-1000000179, las cuales contemplan diversas acciones correctoras y acciones de mejora, y que actualmente están finalizadas.

- En relación con la desviación relativa a la ausencia de adecuado etiquetado en válvulas susceptibles de sufrir gripado por cierre a alta temperatura, el Titular informó de que su resolución se ha llevado a cabo mediante la NC-100000012083, de la que entregó copia, y que se encuentra actualmente finalizada.
- En relación con la desviación relativa a la ausencia de identificación de coordenadas en anunciadores de alarmas de sala de control, el Titular informó de que su resolución se ha llevado a cabo mediante la NC-100000012083, de la que se entregó copia, y que se encuentra actualmente finalizada.
- En relación con otros aspectos pendientes de aclaración de la inspección anterior el Titular informó de lo siguiente:

[redacted]

La actualización del valor indicado en el ES para el caudal de la bomba [redacted] se ha llevado a cabo mediante la NC-100000012076, actualmente finalizada.

Con respecto a la categorización sísmica de la bomba [redacted], el Titular entregó la ficha de cualificación sísmica, que ha sido realizada por análisis, y el informe de diseño de [redacted].

El Titular informó que se ha revisado la gama de mantenimiento PGTM-024E para incluir durante la recarga las pruebas sobre los actuadores de las válvulas empleando valores de tensión degradada.

- El Titular mencionó la apertura de la NC-100000012077, actualmente en fase de implantación, de cara a la resolución de los errores detectados por la Inspección en el documento de Recopilación de Bases de Diseño relativos al signo incorrecto en el límite inferior de tiempo de cierre de MSIV y la necesidad de incluir los sistemas P52 y E32 como sistemas que tienen interacción con el sistema B21 (MSIV).

[redacted]

- En relación con corregir o mejorar la prueba de tiempos de MSIV (B21-A02-PF) en el sentido de estudiar la opción de incorporar nuevas columnas con el objeto de recoger los valores A y B corregidos (en su momento sólo recogía los tiempos directamente medidos) y la corrección de la errata de que el cálculo del límite superior debería ser la suma del instante Tsol hasta que la válvula comienza a cerrar más el llamado tiempo de vástago, el Titular informó de su resolución mediante la emisión de la NC-100000012078, actualmente ya finalizada.
- En relación con el estado de la modificación SCP-6694, abierta para revisar el documento R25-1055 incluyendo datos técnicos de los inversores y corrigiendo el valor en porcentaje de la tensión de salida en régimen estático, que no es del 1% sino del 3%, el Titular informó sobre la NC-100000012080,

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

actualmente finalizada, que hace referencia a la citada SCP, que ya está implantada.

Antes de abandonar las instalaciones, la Inspección mantuvo una reunión de cierre con el Titular en la que se repasaron las observaciones más significativas encontradas durante la inspección:

- A lo largo de la inspección se han identificado aspectos diversos requiriendo aclaraciones adicionales por parte del Titular, así como otros aspectos que requieren corrección y revisión de diversos documentos.

- En relación con la problemática detectada sobre el valor de la presión de descarga de la bomba [redacted], se ha superado el plazo establecido en el marco del Proyecto IS-32, y comprometido por carta del Titular, donde se identificaba como fecha límite para la resolución de contingencias especiales la recarga 21 (año 2017). Esta superación de plazo no ha sido comunicada al CSN, ni se ha realizado la apertura por el Titular de una acción del GESINCA ni de ninguna condición anómala.

  Según los indicios, los valores de presión de descarga de la bomba [redacted] tomados durante la ejecución de las pruebas según procedimiento E22-A09-03M se han tomado de los valores recogidos en el SIEC en lugar de en los indicadores de Sala de Control, que es lo que establece el procedimiento.

  En relación con los inversores, el análisis realizado por el Titular sobre la Information Notice IN 90-22, análisis éste que fue requerido explícitamente por el CSN mediante el escrito CSN-C-DT-96-483, con fecha de 01/07/1996, y el cual dió lugar a la implementación en la central de la modificación OCP-3765, en el año 2000, no fue informado al CSN, si bien el Titular, en su carta GENUC-CSN-C-315 del 14/05/1997, se había comprometido a informar al CSN sobre el resultado de dicho análisis.

  La acción correctora establecida por el Titular, tras los sucesos experimentados en inversores, consistente en un plan de sustitución cada 4 ciclos de condensadores en los inversores que alimentan unidades de disparo, cubre en su alcance los inversores [redacted] del E21, E12 y E22, pero no cubre todos los inversores que alimentan a sistemas de seguridad, es decir, también deberían ser sustituidos periódicamente los condensadores de los inversores Topaz del E51 y C61. Asimismo, el análisis de causa raíz realizado no contempla dentro de su alcance estos inversores de seguridad Topaz del E51 y C61.

Que por parte de los representantes de CNC se dieron las necesarias facilidades para la actuación de la Inspección.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

Que con el fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señalan la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, reformada por la Ley 33/2007, de 7 de noviembre, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento de Protección Sanitaria contra Radiaciones Ionizantes en vigor, así como la autorización referida, se levanta y suscribe la presente Acta, por duplicado, en Madrid y en la Sede del Consejo de Seguridad Nuclear, a 28 de febrero de dos mil diecinueve.

Fdo.:
Inspector CSN

Fdo.:
Inspectora CSN

Fdo.:
Inspector CSN

Fdo.:
Inspector CSN

TRAMITE: En cumplimiento con lo dispuesto en el Art. 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas citado, se invita a un representante autorizado de C.N.COFRENTES para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

D. en calidad de Director de Central manifiesta su conformidad al contenido de este acta, con los comentarios adjuntos.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

ANEXO I

AGENDA DE INSPECCIÓN

[redacted]

[redacted]

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

AGENDA DE INSPECCIÓN DE BASES DE DISEÑO DE COMPONENTES (PR.IV.218)

Participantes:

Fechas de la Inspección: 26 a 30 de noviembre de 2018.

Componentes a inspeccionar. Alcance:

- Del sistema E22, Sistema de Aspersión del Núcleo a Alta Presión:
  - Válvula de inyección.
  - Válvula de aspiración desde la piscina de supresión.
  - Bomba
  - Válvula en cuanto a su función de aislamiento de contención.

  Inversores

  Acciones humanas:
  - Acciones en respuesta a alarmas o malfunciones de los componentes objeto de la inspección.

Desarrollo de la inspección:

1. Revisión de las Bases de Diseño y de Modificaciones de Diseño

Coherencia entre los documentos Base de Diseño, Estudio de Seguridad, el análisis de transitorios, las ETFM y MRO, las hojas de datos de fabricantes, los cálculos, el Libro de Alarmas, etc. para los componentes seleccionados.

Revisión de las órdenes de cambio de proyecto ejecutadas en los últimos 5 años para los componentes seleccionados.

Válvulas y del sistema E22

- Revisión de la documentación de diseño de las válvulas y actuador (especificación de diseño, cálculos asociados, pruebas, etc.). Comprobación de la capacidad funcional de las válvulas y coherencia con el diseño.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

- Revisión de la documentación de fabricación y certificados de calidad de las válvulas.
- Revisión de los CWD ligados a la actuación de las válvulas (aspectos funcionales). Justificación de los puntos de tarado de apertura/cierre de la válvula.
- Revisión de los documentos POS/E22: aspectos operativos durante la operación normal/anormal.
- Pruebas periódicas de accionamiento y toma de tiempos.

Bomba C001 del sistema E22

- Revisión de la documentación de diseño de la bomba y motor (especificación de diseño, cálculos asociados, pruebas, etc).
- Comprobación de la capacidad funcional de las bombas y coherencia con el diseño. Pruebas periódicas.
- Señales de iniciación, control y disparo. Instrumentación.

Inversores

- Bases de diseño de los inversores, revisión de los cálculos soporte de la idoneidad del componente, diagramas lógicos y de cableado.
- Modificaciones de diseño ejecutadas y/o previstas de ejecución.
- Revisión de hoja de alarmas y procedimientos de operación normal, de fallo y de emergencia.

2. Revisión del estado de los componentes

Revisión de las supervisiones, reuniones de preparación y cierre de trabajos realizados en relación con mantenimientos, pruebas o realineamientos de los componentes seleccionados.

Revisión del procedimiento de verificación tras la recarga (PA O-04) en lo que se refiere a los equipos objeto de la inspección.

Requisitos de vigilancia e inspección en servicio:

- Revisión de los procedimientos y registros de los requisitos de vigilancia / prueba que dan cumplimiento a lo requerido en las ETFM y MRO que aplican a los componentes seleccionados.
- Previsión de procedimientos de mantenimiento periódico (gamas) y pruebas que aplican a los componentes seleccionados.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

Para la realización de esta revisión habrán de estar disponibles los registros de pruebas correspondientes al último ciclo completo y hasta la fecha actual en el caso de aquellas que tengan periodicidad trimestral, y los registros de las dos últimas pruebas en el caso de periodicidad cada recarga, correspondientes a los componentes seleccionados.

Mantenimiento:

- Revisión de las inoperabilidades y fallos funcionales ocurridos en los últimos 5 años, así como de la experiencia operativa propia y ajena, de los componentes seleccionados.
- Revisión de las órdenes de trabajo correspondientes a mantenimientos correctivo o preventivo de los últimos 5 años realizadas sobre los componentes seleccionados.

Condiciones anómalas asociadas a los componentes seleccionados.

3. Recorrido por Planta.

El recorrido por planta incluirá la visita a la Sala de Control y a zonas de ubicación de los equipos objeto de la inspección, y elementos locales de control.

Posible asistencia a inspecciones, mantenimientos, pruebas, calibraciones o realineamientos de equipos relacionados con los componentes seleccionados previstos a ejecutar durante las fechas de la inspección.

4. Programa de acciones correctoras.

- Revisión de deficiencias y acciones correctoras identificadas en el GESINCA relacionados con hallazgos y desviaciones del acta correspondiente a la anterior inspección de bases de diseño de componentes.
- Revisión de los registros de relacionados con los componentes seleccionados.
- Revisión de los registros de resultados de los programas de inspecciones en planta, supervisiones y autoevaluaciones relacionados con los componentes seleccionados.

5. Reunión de cierre

- Conclusiones. Comentarios generales.
- Potenciales hallazgos identificados.

COMENTARIOS ACTA CSN/AIN/COF/19/937

Hoja 1 párrafo 5

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.

Hoja 3 párrafo 2, hoja 4 último párrafo (continúa en hoja 5) y hoja 5 párrafos 5 y 6

Se aclara que en diciembre de 2018 C.N. Cofrentes ha modificado la prueba E22-A09-03M de arranque manual y toma de datos para el sistema e inspección en servicio de la bomba [redacted], indicando que la lectura de presión de descarga de la bomba se realice en el punto del SIEC 3554 y quedando el valor bajo del límite de aceptación de la presión de descarga de la bomba en 31.8 Kg/cm2. Se ha modificado, por tanto, la instrumentación utilizada para la cumplimentación de la prueba.

Hoja 8 párrafo 1

Para analizar la conveniencia de incluir información relativa a la bomba de llenado del HPCS y RCIC en la Sección 6.3.2.2.5 del EFS C.N. Cofrentes ha abierto la NC-100000023601 en [redacted]

Hoja 11 párrafo 2

Se aclara que la diagnosis que se realiza con tensión degradada al 80% es la diagnosis en banco.

Hoja 12 párrafos 2 y 3

Con fecha 18/03/2019 se ha enviado mediante correo electrónico al CSN la revisión 1 del informe T23-5A212 "Caudal de aire equivalente al caudal de agua medido en la prueba de fugas de lazo cerrado. Sistemas RCIC, HPCS, LPCS y

RHR-A/B/C". Esta revisión 1 amplia el alcance de la evaluación inicial realizada en la revisión 0 para incluir los lazos A/B del RHR, así como la recopilación de los datos de las pruebas de fugas A, B y C correspondientes a todas las recargas.

La revisión del informe confirma que las fugas de aire equivalentes a las fugas de agua medidas en las pruebas de "Fugas de los Lazos Cerrados Exteriores de la Contención", asignadas en su totalidad a las válvulas de aislamiento de la Contención Primaria correspondientes a sus líneas de mínimo flujo/pruebas, supondrían un incremento en la suma de fugas medidas para las pruebas B+C que seguiría estando muy por debajo del criterio de aceptación de estas pruebas de 0,6La. Asimismo, considerando estas mismas fugas de aire equivalente, el incremento en las fugas medidas en las pruebas integradas de fugas de la Contención Primaria (tipo A, ILRT) haría que siguieran estando muy por debajo del criterio de aceptación de estas pruebas de La.

Hoja 13 párrafo 2

Se propone la siguiente redacción para este párrafo, por ser más precisa:

"El Titular indicó que la central dispone de un total de 5 inversores [redacted]*, modelo* [redacted]*, agrupados en tres conjuntos e instalados en Sala de Control, que se alimentan de las barras de corriente continua divisionales (125Vcc) y la convierten en 120Vac, para alimentar las fuentes de alimentación de 120Vac/24Vcc para suministro de potencia a la instrumentación y unidades de disparo de las divisiones I, II y III respectivamente. Las ubicaciones técnicas pertenecen a los sistemas E21(MPL E21APS01), E12(MPL E12APS01)y E22(MPL E22APS01)".*

[redacted]

Hoja 13 párrafo 3

En lugar de *"... si bien destacó que los sistemas D17 y T52 no son de seguridad"*, se propone la siguiente redacción por ser más precisa: *"si bien destacó que los inversores Topaz de los sistemas D17 y T52 no son de seguridad"*.

Hoja 13 párrafo 5

Donde el acta indica 5251-13, debe indicar 5351-13.

Hoja 14 párrafo 2

Se aclara que la OCP-3765 no fue sometida a autorización previa por el CSN porque no lo requirió.

Hoja 14 párrafo 3

La OCP-3765 con la que se cerró la IN 90-22 fue incluida en el informe de modificaciones de diseño a ejecutar en la Recarga 12ª, de referencia 2000/03635 (fecha 01/06/2000). Posteriormente fue remitida una revisión de la evaluación de seguridad de dicha OCP mediante carta de referencia 2000/05338 (fecha 07/08/2000). Dichos envíos por carta constituyen envíos oficiales de información al CSN. Además de estos envíos oficiales, se desconoce si pudo haber en aquel momento (finales de los años 90) alguna otra comunicación distinta de una carta (como por ejemplo a través de la jefatura de proyecto), entre C.N. Cofrentes y el CSN.

Hoja 16 párrafo 5

En lugar de lo que indica el acta *"Esta OCP sólo aplicaría a la lógica de las SRV, así como al Low Low setpoint..."*, se propone la siguiente redacción, por ser más precisa: *"Esta OCP sólo aplicaría a la lógica de alivio y Low-Low-Set Relief de las SRV..."*.

Hoja 17 párrafo 2

C.N. Cofrentes ha abierto la NC-100000022721 en [redacted] para el estudio de periodicidad, sustitución de condensadores y ampliación a los sistemas C61 y E51.

Hoja 18 párrafo 4

C.N. Cofrentes ha abierto la PM-100000022731 en [redacted] para modificar el informe de mediciones incluyendo las tolerancias como ayuda al ejecutor.

Hoja 19 párrafo 3

Donde el acta hace referencia a los paneles 618, 625, 629 y 632 de Sala de Control, debe indicar H13P618, H13P625, H13P629 y H13P632.

Hoja 21 párrafo 4

Ver comentario a hoja 5 párrafos 5 y 6.

Hoja 21 párrafo 6

Ver comentario a hoja 14 párrafo 3.

Hoja 21 párrafo 7

Ver comentario a hoja 17 párrafo 2.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

CSN CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el "Trámite" del acta de inspección de referencia **CSN/AIN/COF/19/937**, correspondiente a la inspección realizada en la central nuclear de Cofrentes los días veintiséis a treinta de noviembre de dos mil dieciocho, los inspectores que la suscriben declaran lo siguiente:

Hoja 1, quinto párrafo. El comentario no modifica el contenido del acta.

Hoja 3, segundo párrafo, hoja 4 último párrafo (continúa en hoja 5) y hoja 5 párrafos 5 y 6. El comentario aporta información adicional, que no modifica el contenido del acta.

Hoja 8, primer párrafo. El comentario aporta información adicional, que no modifica el contenido del acta.

Hoja 11, segundo párrafo. Se acepta la aclaración.

Hoja 12, párrafos segundo y tercero. El comentario aporta información adicional, que no modifica el contenido del acta.

Hoja 13, segundo párrafo. Se acepta el comentario.

Hoja 13, tercer párrafo. Se acepta el comentario.

Hoja 13, quinto párrafo. Se acepta el comentario, que corrige un error formal del texto del acta.

Hoja 14, segundo párrafo. El comentario aporta información adicional, que no modifica el contenido del acta.

Hoja 14, tercer párrafo. Se acepta el comentario.

Hoja 16, quinto párrafo. Se acepta el comentario.

Hoja 17, segundo párrafo. El comentario aporta información adicional, que no modifica el contenido del acta.

Pedro Justo Dorado Dellmans, 11. 28040 Madrid
Tel.: 91 346 01 00
Fax: 91 346 05 88
www.csn.es

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

Hoja 18, cuarto párrafo. El comentario aporta información adicional, que no modifica el contenido del acta.

Hoja 19, tercer párrafo. Se acepta el comentario, que precisa formalmente la información recogida en el acta.

Hoja 21, cuarto párrafo. El comentario redirige al comentario a los párrafos quinto y sexto de la hoja 6, por lo que aplica lo indicado para el citado comentario en la presente diligencia.

Hoja 21, sexto párrafo. El comentario redirige al comentario al tercer párrafo de la hoja 14, por lo que aplica lo indicado para el citado comentario en la presente diligencia.

Hoja 21, séptimo párrafo. El comentario redirige al comentario al segundo párrafo de la hoja 17, por lo que aplica lo indicado para el citado comentario en la presente diligencia.

Madrid, 23 de abril de 2019

Inspector del CSN

Fdo.:

Inspectora del CSN

Fdo.

Inspector del CSN

Inspector del CSN