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

CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

ACTA DE INSPECCIÓN

Dª. , **D.** , **D.** y **D.** , funcionarios del Consejo de Seguridad Nuclear, acreditados como inspectores,

CERTIFICAN: Que los días 14 a 16 de marzo de dos mil dieciocho, Dª. y D. , y el día 15 de marzo, D. y D. se han personado en la Central Nuclear de Trillo (en adelante CNT), situada en el término municipal de Trillo (Guadalajara). Esta instalación dispone de renovación de su Autorización de Explotación concedida a Centrales Nucleares Almaraz-Trillo A.I.E, por orden IET/2101/2014 del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, de fecha tres de noviembre de dos mil catorce.

La inspección tenía por objeto la verificación del cumplimiento con la Instrucción del Consejo IS-15, "Regla de Mantenimiento" (RM), en la Central Nuclear de Trillo. Se utilizó el procedimiento de inspección PT.IV.210 del Sistema Integrado de Supervisión de Centrales (SISC), área del programa base "efectividad del mantenimiento", pilares de seguridad "sucesos iniciadores", "sistemas de mitigación" e "integridad de barreras". El alcance de la inspección fue recogido en la agenda de inspección remitida previamente al titular y adjunta a la presente acta como ANEXO I.

La inspección fue recibida por **D.** (OTM) y **D.** (Licenciamiento), quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la misma.

Adicionalmente, asistieron a la inspección en representación del titular de la instalación, a tiempo total o parcial, **D.** (OTM), **D.** (OTM), **D.** (Mantenimiento I&C), **D.** (Ingeniería), **D.** (Mantenimiento I&C), **D.** (OTO), **Dña.** (APS), **D.** (APS), **D.** (APS), **D.** (Ingeniería y proyectos especiales, estructuras y gestión de vida), **D.** (Seguridad y Licencia), **D.** (Ingeniería. , **D.** (Mantenimiento mecánico. , **Dña.** (Ingeniería de diseño y componentes) y otros técnicos de la central.

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.

El titular manifestó que toda la información o documentación aportada durante la inspección tiene carácter confidencial y restringido, y sólo podrá ser utilizada a los efectos de esta inspección, a menos que expresamente se indique lo contrario.

El periodo objeto de inspección abarcó desde la anterior inspección (abril de 2016) hasta la fecha de la presente inspección, basándose en la información contenida en los siguientes informes de evaluación periódica RM remitidos al CSN:

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

- PM-16/018: Informe del 28 ciclo de combustible, del 26 de mayo del 2015 al 24 de mayo del 2016.
- PM-17/024: Informe del 29 ciclo de combustible, de 24 de mayo del 2016 al 1 de junio 2017.

Así como en el informe trimestral de la RM del tercer trimestre del 2017 (SN-T-RM-17/005), en los informes mensuales de explotación editados hasta la fecha de la inspección y en los informes de estructuras siguientes:

- 18-F-C-02000 "*CN Trillo. Regla de mantenimiento de estructuras. Inspección de Estructuras ciclo 13*"
- 18-F-C-02001 "*CN Trillo. Regla de mantenimiento de estructuras. Inspección de Estructuras ciclo 14*"

Al comenzar la inspección se mantuvo una **reunión de entrada** en la que se realizó la aceptación de la agenda y se planificó la inspección.

A continuación se recogen los resultados obtenidos 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, en relación con los diferentes puntos de la agenda de inspección.

SISTEMAS Y COMPONENTES

REVISIÓN DE PENDIENTES DE INSPECCIONES ANTERIORES

- **Tramos tratados durante la inspección RM del año 2016 (CSN-AIN-TRI/16/889)**
  - **Tramo UF1-T02**: este tramo se encontraba en 2016 en (a)(1) por los fallos ocurridos en las válvulas VE13S002 y VE23S002, con acciones correctoras pendientes, entre ellas, la edición de una nueva revisión del análisis de determinación de causa (ADC) PM-14/010.

    El titular presentó la revisión 1 del informe PM-14/010, editado el 27/12/2016, el cual sirvió de base para explicar las actuaciones llevadas a cabo por CNT.

    De acuerdo con la nueva revisión del ADC, los sucesos del 14/12/13 (en VE13S002), del 13/2/2014 (en VE23S002) y del 16/03/2015 (en VE13S002) son considerados fallos funcionales evitables por mantenimiento repetitivos (FFEMR). Se asigna como causa básica principal de los tres fallos la configuración inadecuada de la empaquetadura para el tipo/tamaño de linterna de las válvulas VE13/23/33/43S002 y, como causa básica secundaria, la ausencia de mantenimiento preventivo programado en las válvulas. Lo anterior corrige las conclusiones de la revisión 0 de PM-14/010, editado tras los dos primeros sucesos, en la que se concluyó que la causa básica era la ausencia de mantenimiento preventivo. El titular desestimó esta causa al producirse un nuevo fallo en VE13S002, un año después de haberse realizado el mantenimiento preventivo de la válvula, tras el primer suceso del 14/12/13.

    Ante solicitud de la inspección, el titular presentó el informe TR-13/009 "*CN Trillo. VE43S002. Análisis de empaquetadura*", Rev. 0, del 18/03/2013, en el que CNT consideró

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

aceptable una nueva configuración de la empaquetadura propuesta por Mantenimiento Mecánico (MM).

El titular manifestó que, a pesar de considerarse aceptable esa nueva configuración, no llegó a implantarse en los trabajos de mantenimiento realizados en las válvulas VE13S002, y VE23S002, tras los fallos. Que MM, finalmente, consideró que esa configuración no resolvía los problemas en esas válvulas y que, tras consultar con el fabricante de las empaquetaduras de las válvulas, propuso una nueva configuración, que fue la que se instaló en la válvula VE33S002 cuando se realizó su revisión general durante la recarga 28 (4R28), en mayo del 2016.

La inspección verificó que esta nueva configuración de empaquetadura de las válvulas VE13/23/33/43S002, instalada en VE33S002, fue protocolizada por MM en el anexo 1 del procedimiento CE-T-MM-0231 "*Elaboración, normalización y utilización de empaquetaduras de grafito y fibras*", Rev. 7, al cual remite el procedimiento CE-T-MM-0291 "*Normalización y montaje de empaquetaduras de grafito y fibras, en válvulas y bombas de la central*", Rev. 2.

El titular explicó que el anexo 1 de CE-T-MM-0231, que incluye el listado de empaquetaduras de válvulas, se actualiza anualmente antes de realizar las tareas anuales de preventivo y que, en caso de que fuera necesario hacer actualizaciones intermedias, se haría mediante una ATP (Alteración Temporal de Procedimiento).

La inspección chequeó la OTG 854814 por la que se realizó el cambio de empaquetadura de la válvula VE43S002 en febrero de 2017, comprobando que se aplicó la nueva configuración ya instalada en VE33S002 durante la 4R28.

El titular decidió el paso a (a)(2) del tramo UF1-T02 el 24/3/2017, tras verificar la eficacia de la acción de cambio de la configuración de la empaquetadura en las válvulas VE33 y 43S002.

La inspección cuestionó la decisión anterior del panel de expertos de la RM por el hecho de que, a pesar de que la acción se haya demostrado como eficaz, no había sido implantada aún en las otras dos válvulas, VE13 y VE23S002, las cuales permanecían con la configuración de empaquetadura antigua, en especial la VE13S002, que es la que había presentado dos fallos funcionales (FF) anteriormente.

El titular informó que en la válvula VE13S002 se ha cambiado la empaquetadura durante el mantenimiento a potencia de febrero de 2018 y que en VE23S002 el cambio está previsto en 2019, durante el mantenimiento a potencia de la redundancia correspondiente.

Adicionalmente, se comentó la acción correctiva AC-TR-16/024, por la que se ha aprobado la adquisición de nuevos vástagos cromados para estas válvulas que favorecen el desplazamiento de dicho vástago en la zona de la empaquetadura y casquillo prensa. Esta acción, en curso en la fecha de la inspección, no cuestionaba la categorización en (a)(2). El titular informó de que se habían comprado ya los cuatro vástagos cromados y que se había instalado ya el nuevo modelo en VE13S002 y que se iría instalando progresivamente en el resto de válvulas.

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

- **Cierre de pendientes y hallazgos de anteriores inspecciones**

  - **Tramo RS00G01**: la inspección verificó que el titular había editado la revisión 2 del informe PM-13/009 y pasado el tramo a categorización (a)(2) el 30/6/2016.

  - **Tramo CAG-G04**:

    En la reunión del panel de expertos RM del día 30/06/2016, el titular aprobó sacar el tramo de vigilancia (a)(1).

    Respecto de la prueba "as-found" del disparo por sobreintensidad de los interruptores de 660 y 380V, previa a la revisión periódica de cada interruptor (gama), la inspección revisó la acción AC-TR-12/125 y observó que, tras los fallos reportados en la anterior inspección RM, se obtuvieron resultados no satisfactorios en los interruptores que alimentan a las siguientes cargas:

    - UG50D001 en la recarga R428 (mayo 2016).
    - VH03D001 en la recarga R429 (mayo 2017).

    En ambas ocasiones, se repararon los interruptores fallados, sustituyendo los relés de sobreintensidad por otros iguales.

    El titular cerró la acción AC-TR-12/125 el día 3/07/2017 y ese mismo día abrió la acción AC-TR-17/189 para continuar con la vigilancia y seguimiento de los fallos de estos interruptores.

    La inspección se interesó por el estado y programa de ejecución de la MDR-3258 a fecha de la inspección. De las manifestaciones de los representantes del titular se deriva que el estado de implantación y la vigente planificación es la recogida en la siguiente tabla, marcándose los cambios respecto a lo comunicado en la anterior inspección RM mediante subrayado y tachado:

R427 (2015)	**R428 (2016)**	**R429 (2017)**	**R430 (2018)**	**R431 (2019)**	**R432 (2020)**	**R433 (2021)**	**R434 (2022)**
Tren 2/6	Tren 3/7	Tren 4/8	Tren 1/5	Tren 2/6	Tren 3/7	Tren 4/8	Tren 1/5
CS21B	CS31B	CS41B	CS11B	~~CG13D~~ (*)	CX02	CY02	CV01
CS21C	CS31C	CS41C	CS11C	~~CG23D~~ (*)	CZ01	CY03	DE01A
CT21B	CT31B	CT41B	CT11B	CT12B	DK01B	CZ02	SC10D011
EA23A	EA33A	EA43A	EA13A	CW02	SC10D012	DE01B	SJ10D015
EN25A	EN35A	EB01	EN15A	CW01	SJ10D016	DK01A	UG70D001
FX02	FY02	EC01	FW02	DM01A	TL10D141	DM01B	VH01D001
FY01	FZ01	ED01	FX01	VH02D001	UG50D001	TL10D131	
GE02	GE03	EE01	GE01	VK10J001	CX01	UG60D001	
GZ25B	GZ35B	EN45A	GZ15B	EN65A	CY01	VH03D001	
TH80D001	SC18D002	FW01	SC18D001			VK10J001	
TL20D111	TL20D121	FZ02	TL32D201				
TL34D201	TL33D201	GE04	UD21D001				
UD22D001	UJ03D001	GZ45B	UD31D001				

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

R427 (2015)	R428 (2016)	R429 (2017)	R430 (2018)	R431 (2019)	R432 (2020)	R433 (2021)	R434 (2022)
Tren 2/6	Tren 3/7	Tren 4/8	Tren 1/5	Tren 2/6	Tren 3/7	Tren 4/8	Tren 1/5
UJ02D001	EN75A	GZ46A GZ46B TL20D131 TL31D201 UD32D001 UJ04D001 EN85A	UJ01D001 EN55A				

(*) Previsto para la recarga R435 del año 2023

Los representantes del titular relataron a la inspección los problemas surgidos con los nuevos interruptores [redacted] implantados por esta MDR, y que se resumen a continuación.

El día 13/04/2016, falló el nuevo interruptor [redacted] instalado en la posición TL20D111. Los técnicos de la central determinaron como causa envejecimiento prematuro del contacto auxiliar H (52a), el cual interviene en el circuito de disparo del interruptor. Con la finalidad de evitar la repetición de este fallo, el titular decidió implantar una modificación de diseño consistente en instalar un puente para anular ese contacto auxiliar en los nuevos interruptores ya instalados. En abril de 2017, durante la prueba mensual del generador diésel de salvaguardia GY20, se produce el fallo de TL20D111, UJ02D001 y TL34D201 en la conexión de cargas del secuenciador. Inmediatamente se declaró la inoperabilidad de los equipos y se retiraron los puentes del contacto H. El titular comunicó al CSN un suceso notificable por inoperabilidad simultánea de las dos bombas UJ02/03D001 del sistema de PCI convencional, y por otro lado, restituyó la función del contacto H en el resto de los interruptores en los que ya se había ejecutado la MD y anuló dicha MD.

El día 13/12/2017 el interruptor de GZ45B, cambiado en mayo de 2017 por un nuevo [redacted] falló a la apertura. Se localizó el origen de la anomalía en el contacto auxiliar H. El titular sustituyó el bloque de contactos auxiliares, enviando el bloque retirado al fabricante para su análisis. En las pruebas que realizaron en fábrica no se reprodujo la anomalía, pero se encontró que el contacto H estaba "fogueado". También se vio que los contactos del centro del bloque, donde se ubica el contacto H, se comportan peor que los contactos de los extremos, en el sentido de que aumenta más la resistencia óhmica a medida que se acumulan maniobras. El interruptor fallado no llegaba a las 100 maniobras. Se comprobó que el bloque de contactos presentaba poca rigidez mecánica, lo cual podría provocar un deficiente actuación de los contactos centrales.

El titular abrió la CA-TR-17/107, Rev. 1, de enero de 2018, a la cual se acompaña el informe funcionalidad 18-F-B-00122, Ed.1 de enero de 2018. El titular estimó que hasta 50 ohmios de resistencia en el contacto H cerrado, la bobina de disparo podía energizarse. Como medida compensatoria, la CA contempla medir la resistencia del contacto cada mes, o cuando se superen las 6 maniobras, y reemplazar el bloque de contactos cuando se obtenga un valor mayor de 1 ohmio (CO-TR-18/074 y 075). El titular identificó como medidas

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

correctoras analizar la degradación del contacto H en función de su posición dentro del bloque (ES-TR-12/038) y mejorar el diseño del bloque de contactos para hacerlo más robusto tanto mecánicamente como eléctricamente (AC-TR-18/046). Actualmente, está en proceso de calificación el nuevo modelo de bloque de contactos y, en función de las fechas de suministro por parte de ABB, el titular cambiará los bloques de contactos de los interruptores [redacted] sustituyendo los de una redundancia y verificando los resultados de la prueba del generador diésel asociado antes de abordar otra redundancia.

- **Tramo UF1-T04**: la inspección verificó que, tras cumplirse el objetivo de vigilancia establecido, el 23/02/2017 el titular pasó a categorización (a)(2) el tramo.

- En relación con las inspecciones y saneado de tarjetas electrónicas asociadas a la problemática de la formación de whiskers de estaño, el titular presentó el informe MI-17/007 *"Autoevaluación de las inspecciones de saneado de las tarjetas electrónicas con problemática whisker"*. Rev. 0, en el que se analizan los resultados de las inspecciones de tarjetas realizadas entre los años 2008 y 2017, siguiendo el procedimiento CE-T-MI-0119. Los resultados del informe fueron comentados en la inspección.

  El titular manifestó que no se han detectado familias de tarjetas que sean especialmente proclives a la formación de whisker de tipo ≥ 2. Que a la vista de los resultados del análisis realizado, el titular va a tomar dos acciones en los modelos de tarjetas con un coeficiente whisker-3 superior al 3% de la muestra:

  1. Aumentar el número de muestras para poder decidir si se somete toda la población de ese tipo de tarjetas a un proceso de saneado whisker (ES-TR-17/886).
  2. Seguimiento de fallos causados por crecimientos whisker en aquellos modelos que se ha realizado saneamiento whisker en la mayoría de unidades de su población existente (ES-TR-17/887).

  El titular informó que el seguimiento de posibles whisker en el resto de tarjetas se realizará a través de los fallos de tarjetas contabilizados en la RM y que ha decidido que no es necesaria la creación de tareas periódicas de saneamiento de tarjetas por la problemática de los whisker.

- En relación con el hallazgo de inspección relativo a los fallos de los generadores diésel de emergencia provocados por el soportado inadecuado del tramo de tubería de descarga de la bomba de agua de refrigeración de aire de admisión del motor, la inspección indicó que el hallazgo se consideraba cerrado, tras las siguientes acciones llevadas a cabo por el titular:

  1. Realización del informe APS-IA-D67, Rev. 0 *"Análisis de la importancia para el riesgo de futuros fallos de los generadores diésel de emergencia hasta la ejecución de la MDR-3279"*, en el que se concluye que todas las planificaciones propuestas para la ejecución de la MD (4 posibles) tenían una importancia para el riesgo baja.
  2. Implantación de la 4-MDR-03279 en los GY50/60/70/80.
  3. Apertura de la condición anómala CA-TR-16/002 el 21/5/2016 como consecuencia de la pérdida parcial o total de capacidad funcional de los diésel GY50-80 por el problema

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

asociado a los flexmaster y cierre de la misma el 18/11/16, tras la ejecución de la MDR-03279 en los 4 generadores diésel de emergencia.

SISTEMAS / TRAMOS CON COMPORTAMIENTO DEGRADADO

- **Sistema TAR: tramo @ASS11**

Este tramo, que incluye una población de 324 tarjetas ASS11 montadas en planta, tiene asignado un criterio de comportamiento de 2 FF/ciclo, que fue superado inicialmente en febrero de 2015. El titular editó el 4/12/2015 el ADC de referencia PM-15/033, sin poder determinar la causa básica de los fallos y con acciones correctoras (AC) encaminadas a determinar la posible causa. El tramo fue situado en (a)(1) en esa misma fecha.

Posteriormente, se produjeron nuevos FF de tarjetas ASS11 que motivaron la edición por parte del titular de la revisión 1 del ADC PM-15/033, el 8/11/2016, el cual sirvió como referencia base para la inspección.

Los FF contabilizados en este tramo, hasta la fecha de edición de la revisión 1 del ADC, eran los siguientes:

1) 3/9/2014: con informe de reparación (IR) 0662912.

2) 1/4/2014: con IR 0,691928.

3) 18/11/2014: con IR 0,726158.

4) 5/2/2015: con IR 0,738318.

5) 21/8/2015: con IR 0,776062.

6) 22/12/2015: con IR 0,797380.

7) 29/01/2016: con IR 0,803836.

8) 10/2/2016: con IR 0,805222.

9) 11/2/2016: con IR 0,805836.

En todos los casos los fallos se produjeron en tarjetas ASS11 que intervienen en la indicación de posición analógica de barras de control (BBCC), por fusión de los fusibles F11 o F12 de alimentación a la bobina primaria de medida de posición analógica de las BBCC.

El titular informó que, durante la recarga 26 (R426) del año 2014, ya se habían cambiado 16 fusibles F11/F12 de tarjeta ASS11 relacionadas con la indicación de posición analógica de BBCC, como parte de las acciones derivadas de la condición anómala CA-TR-13/003.

El titular explicó que la CA-TR-13/003 fue abierta a causa de una experiencia operativa externa, WLN 12-001, por la utilización de fusibles para corrientes débiles no conforme a las especificaciones, en módulos de I&C de CCNN alemanas, que fue considerada aplicable a CNT. Como consecuencia de la misma, en CNT se inició una campaña de revisión y sustitución de fusibles por tipos de tarjetas, que fue ampliando su alcance y que, finalmente, incluyó a la familia de tarjetas ASS11.

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

La inspección verificó que la CA-TR-13/003 fue cerrada por el titular el 20/7/2016, con el cierre de la AC-TR-13/620: *ampliar el proceso de muestreo a una inspección 100% para todas las tarjetas de SS y NS con fusibles frontales, sustituyendo todos aquellos fusibles que no cumplan con lo especificado por el fabricante.* En el cierre de la AC se indica que se inspeccionaron un total de 13.048 tarjetas de 47 familias y se sustituyeron 4.945 fusibles erróneos.

El titular manifestó que los fallos de los fusibles F11/F12 de las tarjetas ASS11 no están relacionados con las causas que motivaron la CA-TR-13/003, ya que los fusibles fundidos correspondían a fusibles de calibre y temporizado correctos.

En la revisión 1 de PM-15/033 el titular indica que, de acuerdo con el estudio ES-TR-16/114 realizado por Ingeniería de Sistemas, los fusibles fallan por el envejecimiento de los mismos que deriva en un aumento de su resistencia, llevando al fallo o degradación grave del fusible. El envejecimiento se ve acentuado en los módulos instalados en los circuitos de excitación de las bobinas, al estar operando cerca del valor nominal, que provoca una reducción del espesor del alambre del fusible, aumentando su resistencia, generando más calor en el mismo y dando mayor tasa de fallos.

Las principales acciones adoptadas por CNT para evitar los fallos de los fusibles F11/F12 de las tarjetas ASS11 fueron las siguientes:

- Sustituir durante la 4R28 del año 2016 los fusibles F11 y F12 de las tarjetas ASS11 de las 52 BBCC que no hubieran sido sustituidos como consecuencia de la CA-TR-13/003.
- Ejecutar una gama de mantenimiento (I0472), con una frecuencia de 3 meses, de medida de tensión en las tarjetas ASE14 para seguimiento del estado de los fusibles F11/F12 de las tarjetas ASS11 de las BBCC. En caso de que las medidas de tensión realizadas superasen el criterio de aceptación, establecido en 6,6 voltios, se realizarían medidas individualizadas en los dos fusibles para saber cuál de los dos era el fallado y proceder a su sustitución.

El titular abrió la CA-TR-16/001, el 22/2/2016, como consecuencia de los fallos de las tarjetas ASS11 y la colocación del tramo en (a)(1). Esta CA se cerró el 20/7/2016 tras la sustitución de los fusibles durante la 4R28 y la creación de la gama I0472.

El titular informó de lo siguiente:

- Durante el ciclo 29, posterior a la 4R28, se produjeron nuevos fallos de tarjetas ASS11 por fallos de los fusibles F11/F12, que no pudieron ser evitados por la ejecución de I0472: el 9/12/2016, el 1/4/2017 y el 7/4/2016.
- Durante la recarga 29 del año 2017 (4R29) se volvieron a sustituir todos los fusibles F11 y F12 de las tarjetas ASS11 de las BBCC.
- Durante el ciclo 30 se han producido nuevos fallos de tarjetas ASS11: el 2/12/2017, el 12/1/2018 (2 fallos) y el 29/1/2018.
- El 8/2/2018 se ha abierto la CA-TR-18/012 (NC-TR-18/929) por seguir produciéndose fallos en los fusibles de las tarjetas ASS11 después de tomar las acciones compensatorias reflejadas en la CA-TR-16/001. Esta CA se encontraba abierta en la fecha de la inspección.

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

- CNT ha revisado la gama I0472, que no estaba siendo eficaz para anticiparse a los fallos de fusible, y editado su revisión 1, el 27/02/18. Se han establecido unos criterios de aceptación más estrictos: el nivel de tensión se establece en 6,4 V en vez de 6,6 V y se realizará el cambio de los 2 fusibles, F11 y F12, si en alguno de ellos se mide una tensión de 4 V. Su frecuencia ha pasado a ser de 4 meses. De acuerdo con la CA-TR-18/012 esta gama se continuará ejecutando durante los ciclos 30 y 31.
- En la 4R30 del año 2018 se volverán a sustituir todos los fusibles F11 y F12 de las tarjetas ASS11 de las BBCC.
- La ejecución de la gama I0472 se realiza en operación a potencia sin provocar indisponibilidades. Si se requiere cambiar algún fusible de una tarjeta ASS11, se provoca la inoperabilidad de la indicación analógica de la BC asociada.
- Los fallos de los fusibles en ningún caso suponen la indisponibilidad de la BC asociada, solo la pérdida de la indicación de posición analógica. La señal analógica se posiciona indicando barra totalmente insertada, y como consecuencia aparece en sala de control alarma por DAD (diferencia analógico-digital), la cual no genera ninguna actuación.

Desde el punto de vista del cumplimiento con la RM, el tramo @ASS11 sigue en (a)(1), con la ventana rodante presentada por el titular en un valor de 6 FF y pendiente del seguimiento de las acciones de la NC-TR-18/929, asociada a la CA-TR-18/012.

La Inspección comentó que en las ventanas rodantes del tramo @ASS11 incluidas en los informes de ciclo 27 y 28 de la RM, la superación del criterio de comportamiento se producía en diciembre de 2014 (3 FF) y no en marzo de 2015. El titular manifestó que lo anterior se debe a algún error en las ventanas que van a analizar y subsanar, pero que no se corresponde a una superación real del criterio, a la vista de los FF asignados al tramo.

- **Sistema TAR: tramo @RK01**

Este tramo tiene asignado un criterio de comportamiento de 3 FF/ciclo, que fue superado en enero de 2016 por la acumulación de hasta 4 FF por ventana rodante. El titular editó el 18/3/2016 la revisión 0 del ADC de referencia PM-16/007, pendiente de determinar la causa básica de los fallos, a la espera de recibir los informes de reparación de las tarjetas. El tramo fue situado en (a)(1) en esa misma fecha.

El 8/11/2016, CNT editó la revisión 1 del ADC, basándose en los resultados de los informes de reparación externos. A continuación se resumen los resultados de los IR recogidos en PM-16/007, para cada uno de los fallos de tarjetas RK01 estudiados:

1) 22/04/2015, evento 17070: [redacted] confirma el fallo y como causa de la avería identifica un IC digital defectuoso.

2) 14/05/2015, evento 17104: [redacted] no confirma el fallo. El suceso fue descatalogado como FF para la RM.

3) 14/10/2015, evento 4017292: [redacted] confirma el fallo en el IR. El fallo sería imputable a ICs analógicos y a un IC digital. En el IR no se identifica específicamente qué IC es el que provocó el fallo de la tarjeta. Solo se indican los sustituidos, que fueron los de las posiciones IC25-27 e IC28.

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

4) 11/01/2016, evento 1017369: ABB confirma el fallo. El fallo sería imputable a ICs analógicos y a un IC digital. En el IR tampoco se identifica qué IC provocó el fallo de la tarjeta. Los sustituidos fueron los de las posiciones IC25-27 e IC16.

5) 26/01/2016, evento 4017379: igual que en los IR anteriores, [redacted] confirma el fallo que sería imputable a ICs analógicos y a un IC digital. Tampoco se identifica qué IC es el que provocó el fallo de la tarjeta. Los sustituidos fueron los de las posiciones IC25-27 e IC9/IC16.

El titular concluyó en el ADC que los sucesos anteriores no fueron evitables por mantenimiento y que se trató de fallos puntuales no sistemáticos frente a los que no es necesario establecer acciones correctoras. La conclusión anterior se fundamenta en que en los IR de [redacted], por una parte, no se identifican exactamente los IC que fallaron, solo los que sustituyeron y, por otra, en que se engloban IC de funciones y familias diferentes. Además, el histórico de comportamiento anterior a estos sucesos no manifestaba un comportamiento poco fiable de estos subcomponentes.

El titular mantuvo el tramo en (a)(1) hasta el 23/02/2017, fecha en la que había transcurrido más de un año sin fallos en tarjetas RK01, desde el último suceso ocurrido el 26/01/2016.

El titular informó que, posteriormente, el 17/10/2017, se ha producido un nuevo FF en una tarjeta RK01, cuyo IR en el exterior estaba pendiente de recibir en la fecha de la inspección. Los resultados de ese IR podrían llevar a CNT a cuestionar las conclusiones obtenidas anteriormente en relación con los fallos considerados como puntuales en este modelo de tarjetas.

Adicionalmente, como consecuencia de la acción ES-TR-16/743, CNT ha considerado conveniente la sustitución de las dos memorias EPROM (IC18 e IC21) de todas las tarjetas RK01 existentes en planta.

Los técnicos de CNT informaron que, en la fecha de la inspección, se había sustituido ya las memorias EPROM de 58 de las 87 tarjetas instaladas en planta, que el proceso de sustitución se inició en el año 2017 con una planificación a 4 años y que está prevista su conclusión en 2020.

El titular presentó a la inspección la revisión 3 del procedimiento CE-T-MI-0126 *"Saneamiento y prueba funcional de los módulos de H&B de [redacted] modelo [redacted]"*, en el que la inspección verificó que se ha incluido la sustitución de las memorias Eprom.

La Inspección comentó que en las ventanas rodantes del tramo @RK01 incluidas en los informes de ciclo 27 y 28 de la RM también se observaba que la superación del criterio de comportamiento se producía antes de lo indicado por el titular a la vista de los sucesos del tramo, lo que puede deberse al mismo problema que en el caso del tramo @ASS11.

- **Sistema IP: tramo IP00G01**

Este tramo, finalmente, no fue tratado en detalle durante la inspección. El titular indicó, y así se recoge en el informe del ciclo 29, que los problemas de fugas en las válvulas de aislamiento del primario TA01S001 y TA03S001 detectados durante la 4R28, tras su sustitución durante la 4R27, han sido solventados. En las pruebas de fugas realizadas durante la 4R29 del año 2017, los resultados fueron aceptables, por lo que el titular pasó el tramo a categorización (a)(2).

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

- **Sistema YT-AN: tramo YTANGT**

  Tras el fallo en el sensor YA10T058 del día 14/06/2011, informado por el titular en la inspección RM del año 2012, han ocurrido los siguientes fallos funcionales en sensores de este tramo:

  - 17/10/2013: YA10T005.
  - 17/08/2014: YA30T004.
  - 25/12/2015: YA30T004.
  - 2/6/2016: YA30T004.
  - 29/10/2017: YA30T004.

  El titular realizó el ADC PM-16/003, con fecha 19/02/2016, por posible fallo funcional repetitivo en el sensor YA30T004 tras los fallos funcionales del año 2014 y 2015. Como causa básica se determinó, de forma provisional, defectos en la fabricación de los sensores. Se consideraron los fallos como repetitivos no evitables por mantenimiento y se pasó el tramo a vigilancia (a)(1) el día 19/02/2016.

  En este ADC, se referencia el análisis de la experiencia operativa externa EO-TR-16/003 derivada del documento EAW-13-044 sobre la pérdida del par de apriete de las tuercas racor de sensores de temperatura fabricados por [redacted] causado por deformación de las juntas [redacted] instaladas durante muchos años. Se emitió la acción AO-TR-16/003 a Mantenimiento de Instrumentación y Control para que analizara la aplicabilidad de esta experiencia a los sensores modelo [redacted] instalados en C.N Trillo. Esta acción se cerró el día 22/09/17 con la conclusión de que la anomalías citadas sí podían presentarse en los sensores de C.N. Trillo y proponiendo la acción de realizar la sustitución de las juntas [redacted] de los sensores [redacted] por otras juntas modelo [redacted] nuevas.

  Otras acciones correctoras identificadas en el mencionado ADC fueron:

  - ES-TR-16/103: Realizar la Rev. 1 del informe PM-16/003 para recoger la información facilitada por el análisis AO-TR-16/003 y la que se pudiera derivar de otras actuaciones relacionadas.

    A pesar de que ya se disponía de la información del citado análisis, como anteriormente se ha mencionado, y de que habían ocurrido sucesos posteriores, los representantes del titular indicaron que no estaba revisado el ADC, debido a que consideran que no hay nueva información relevante y concluyente sobre la causa de los fallos. El cierre de esta acción fue reprogramado para el 30/11/18.

  - AC-TR-16/052: Inspeccionar y revisar el sensor YA30T004 retirado en la R428 (2016), para tratar de averiguar la causa del fallo.

    Esta acción fue cerrada el 3/11/16, con la conclusión de que el fallo del sensor podría deberse a un fallo en la fabricación, ya que los técnicos de la central observaron que la soldadura entre la punta del sensor y la varilla prolongadora es superficial, por lo que el sensor se parte por este punto. Además, también observaron que los números de serie de

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

los últimos sensores fallados en la posición YA30T004 corresponden a la misma serie de fabricación.

- AC-TR-16/053: Enviar al laboratorio exterior de referencia el sensor YA30T004 fallado reemplazado en R428 (2016), para que emita un dictamen sobre la causa básica del fallo.

  Esta acción se cerró el día 5/12/16 tras enviar el sensor a [redacted] Según manifestaron los representantes del titular, el informe recibido de [redacted] indica que observaron daños en el sensor y cables debido a estrés mecánico, tal como altas vibraciones, excluyendo un error de fabricación.

- AC-TR-16/054: Analizar las conclusiones de las AC-TR-16/052 y AC-TR-16/053 para determinar si es necesario tomar AC adicionales de acuerdo a las conclusiones del informe PM-16/003.

  Se replanificó el cierre de esta acción al 30/06/18. Según el titular, tras las conclusiones contradictorias de los análisis de Mantenimiento de C.N. Trillo y del laboratorio exterior sobre el sensor fallado y reemplazado en R428 (2016), el titular consideró que no se podía determinar con certeza la causa de los fallos y, como después falló nuevamente el sensor instalado en la misma posición, decidió enviar este otro sensor fallado al laboratorio exterior tras su reemplazo en la R429 (2017), acción AC-TR-17/138, y esperar a los nuevos resultados del laboratorio exterior. Además, se amplió el objetivo de vigilancia en (a)(1) hasta después de la recarga de 2018 para ver su comportamiento durante un ciclo (AC-TR-17/102).

Tras la R429 (2017) el nuevo sensor instalado en la posición YA30T004 también falló. El titular abrió la CA-TR-17/103 el 11/12/2017.

Los técnicos de la central indicaron que, a fecha de la inspección, manejan como hipótesis más probable, que tras dejar de fabricar sensores [redacted] y vender su laboratorio a [redacted] C.N. Trillo hizo un acopio de sensores, viniendo algunos con defectos de fabricación, que no se ponen en evidencia hasta su instalación. Los sensores instalados hasta ahora en la posición YA10T004, por azar, presentan dichos defectos, no siendo así los instalados en otras posiciones, los cuales no están fallando.

- **Sistema VE: tramo VE70T01**

El tren VE70 del sistema de agua de refrigeración esencial, se declaró inoperable desde el día 10/09/2015 hasta el 16/05/2016, contabilizándose un tiempo de inoperabilidad para el tramo RM VE70T01, correspondiente a la bomba de refrigeración de emergencia redundancia 7, de 5593 horas y 35 minutos. Esto supuso la superación del criterio de comportamiento de 220 horas de indisponibilidad por ciclo, por lo que el titular realizó el ADC PM-16/017, con fecha 3/08/2016.

El origen del problema fue el fallo al cierre de la válvula de retención VE31S001, situación ante la cual las Especificaciones de Funcionamiento requieren declarar inoperable el tren VE70. Debido a restricciones en el tiempo disponible para reparar la válvula durante operación, ya que supone dejar fuera de servicio los trenes VE30 y VE40, el titular decidió reparar la válvula en la siguiente recarga (R428 de 2016), en base al análisis operacional TDO-TR-15/09 y al análisis de evaluación del riesgo a(4) 37/15.

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

El titular no consideró necesario establecer acciones correctoras, ni poner el tramo en vigilancia (a)(1). Sin embargo, a la luz de este suceso el titular estudiará la posibilidad de considerar los tramos VE70T01 y VE50T01 como no significativos para el riesgo, para lo cual abrió la acción ES-TR-16/555.

Ante pregunta de la inspección, los representantes del titular explicaron la razón de no considerar fallo funcional del tramo VE70T01 y sólo inoperabilidad declarada por Especificaciones de Funcionamiento.

Respecto de la fecha de superación del criterio de comportamiento y el plazo para su análisis, los representantes del titular reconocieron que el suceso se analizó cuando terminó la indisponibilidad y alegaron que no aportaría nada haberlo hecho antes.

La inspección preguntó si el titular no se había planteado revisar los internos de la válvula equivalente VE11S001, a lo que los representantes de la central respondieron negativamente pero indicaron que a esta válvula le tocaría la revisión en la recarga del 2018 por la gama periódica de preventivo M5164.

Sistema UJ: tramo UJ00T02

El día 28/12/2016 el titular detectó agarrotada abierta la válvula de retención UJ09S004, en la descarga de la bomba UJ09D002. En el mantenimiento correctivo realizado se identificó como causa la acumulación de suciedad y óxido, procediendo a la limpieza de internos y "lapeado" de asientos.

El día 13/01/2017 se vuelve a reproducir el suceso anterior en la misma válvula. En la intervención de Mantenimiento Mecánico, en esta ocasión, se cambiaron el portaclapeta y las placas portaclapeta por encontrarse en mal estado, identificando como causa del fallo una excesiva holgura entre ambas partes.

Estos dos sucesos provocaron la superación del criterio de comportamiento de fiabilidad del tramo, establecido en un fallo funcional por ciclo, además de suponer un fallo funcional repetitivo. El titular realizó el ADC PM-17/005, con fecha 24/03/2017. En este análisis se determina como causa básica las holguras entre partes fijas y móviles del interior de la válvula. También se indica que el correctivo tras el primer fallo no fue eficaz debido a que no se cambiaron las placas portaclapeta, pese a encontrarse en mal estado, por no disponer, en esos momentos de esos repuestos mecanizados para esta válvula.

Como acción correctora relevante el titular emitió la AC-TR-17/073 para divulgar entre el personal de Mantenimiento Mecánico esta experiencia. Adicionalmente, el titular decidió realizar una revisión precautoria a la válvula equivalente, UJ09S003, en la descarga de la bomba UJ09D001, acción CO-TR-17/299. La inspección verificó que esta acción estaba cerrada con fecha 17/12/2017, tras la ejecución de la OTG 874392 con la que se revisó dicha válvula, no encontrándose anomalías relevantes.

El titular consideró que se había determinado la causa básica de los fallos y se había identificado una acción correctora que evitará la repetición del suceso, además de haber sustituido los internos causantes del fallo, por lo que decidió mantener el tramo en seguimiento en (a)(2).

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

- **Sistema CA-GRUPO: tramo CAG-G02**

  La inspección revisó el informe de causa PM-16/15, de fecha 22/08/2016, realizado por el titular por superación del criterio de fiabilidad y posible fallo funcional repetitivo en el interruptor CT21B. Los sucesos analizados consistieron en aperturas inadecuadas del interruptor los días 15/01/2016, 7/02/2016 y 3/05/2016. El titular considera que estos tres eventos corresponden, en realidad, a un solo fallo funcional, pues no pudo identificarse la causa básica de los mismos hasta el último suceso y, por tanto, no pudo corregirse hasta ese momento, manteniéndose presente y provocando los tres sucesos. Según el titular la causa resultó ser un cierre transitorio espurio de un contacto del relé RB (auxiliar del relé Buchholz del transformador CT21). Este relé RB fue sustituido tras el último suceso. En el mencionado informe se determina como causa directa y básica que "el mantenimiento correctivo no corrigió el problema" e identifica como acción correctora la AC-TR-16/304, para divulgar entre el personal técnico de Mantenimiento Eléctrico esta experiencia. El titular decidió que el tramo continuara en seguimiento (a)(2).

'EMAS ADICIONALES

- **Actualización de criterios de comportamiento de fiabilidad y disponibilidad**

  La inspección solicitó aclaraciones a los representantes del titular acerca del informe de criterios de comportamiento de fiabilidad 1BBL-FO-16-002616-029, Rev. 2, del 9/10/2017, anexo al informe RM del ciclo 29 como el Adjunto 12, de cuyas respuestas resulta lo siguiente como más relevante:

  - no forma parte del alcance la evaluación de los criterios de comportamiento para redundancias N+2 por ser específico de C.N. Trillo.
  - se entra a evaluar con APS / Bases de Datos Genéricas cuando, tras eliminar el o los años anómalos, queda una distribución con desviación típica mayor de 1 o cuando la distribución en los últimos años no es uniforme.

  La inspección también comentó algunos aspectos relacionados con el informe de criterios de comportamiento de disponibilidad 1BBL-FO-16-002616-030, Rev. 2, anexo al informe RM del ciclo 29 como el Adjunto 13.

- **Determinación de ESC en alcance por inundaciones e incendios**

  De acuerdo con la revisión 1 de la Guía de Seguridad 1.18 "*Medida de la eficacia del mantenimiento en centrales nucleares*" y según los acuerdos alcanzados en las reuniones del grupo ad-hoc mixto CSN-UNESA Regla de Mantenimiento, el titular ha incluido dentro del alcance de la RM ESC relativas a incendios e inundaciones y ha comenzado el seguimiento de su comportamiento en el ciclo 30.

  La determinación del alcance de ESC por incendios e inundaciones, basada en los análisis probabilistas de seguridad (APS), quedó documentada en el informe CI-APS-601 Rev. 1, el cual se incluyó como adjunto 11 en el informe del ciclo 29 de la RM (PM-17/024). La inspección solicitó aclaraciones y comentó distintos aspectos relativos a ese informe, entre los que destacan los siguientes:

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

- La inspección considera que se deberían incluir dentro del alcance de la RM los lazos de medida de nivel de los pozos de drenaje del edificio ZB TZ10/11/12/13/14/16/17/18/19/20L001 por su función de detección de escenarios de inundación en el anillo, que tienen una contribución al riesgo de inundaciones significativa, aunque su función sea la de detección redundante.
- Por igual motivo, se deberían incluir en el alcance los lazos de medida de nivel TZ22L001 y TZ22L002 por su función de detección de inundación en el recinto A0231 durante parada.
- Se discutió la necesidad de incluir en el alcance de ESC por inundaciones algunas válvulas manuales del sistema UJ que podrían ser utilizadas para aislar la inundación en determinados escenarios significativos para el riesgo. El titular manifestó que no lo consideraba necesario dado que esas válvulas son locales y no son la primera opción para detener o aislar la inundación en ninguno de los escenarios postulados. Tampoco se les ha dado crédito en el APS.

La inspección preguntó sobre la contribución determinista a la selección de ESC por incendios e inundaciones. El titular indicó que el documento CI-APS-601 Rev. 0 fue presentado al Panel de Expertos de la RM (PEX), que incluye a los responsables de manual de inundaciones (Operación) y de PCI (Ingeniería), en la reunión del 26/01/2017, con acta de reunión ART-03318, la cual fue consultada por la inspección. El PEX aprobó el documento por unanimidad, sin alteraciones al mismo.

En la reunión del PEX del día 27/04/17, con ART-03512, se aprobó la nueva estructura de funciones y tramos del sistema UJ para Incendios e Inundaciones, basada en la revisión 1 de CI-APS-601.

Esos nuevos tramos del sistema UJ, que entraron en vigor al iniciarse el ciclo 30, en los que se incluyen los ESC de incendios e inundaciones, y que se recogen en el adjunto 4.2 del informe del ciclo 29, se comentaron durante la inspección.

El titular aclaró que si un CLSC (Centro Local de Señalización y Control) se incluye dentro del alcance de la RM, se entiende que se incluye también toda la detección de incendios asociada a ese CLSC, ya que esa es la función por la que se incluye el CLSC dentro del alcance.

- **Implantación del apartado (a)(4) de la RM en caso de incendios en CN Trillo**

Siguiendo la revisión 1 de la Guía de Seguridad 1.18, CNT ha incluido en los análisis de riesgo por la puesta fuera de servicio de ESC, requeridos en el apartado (a)(4) de la RM, el riesgo debido a incendios.

La determinación del alcance de componentes a incluir en esos análisis, basada en el APS, fue documentada por CNT en el informe APS-IA-D72 "*Implantación del apartado (a)(4) del 10CFR50.65 en caso de incendio en CN Trillo*", Rev. 1, el cual se incluyó como adjunto 12 en el informe del ciclo 29 de la RM. Se basó en lo acordado en las reuniones del grupo ad-hoc mixto CSN-UNESA Regla de Mantenimiento. La inspección solicitó aclaraciones y comentó distintos aspectos metodológicos relativos a ese informe, que fueron resueltos por los técnicos de CNT.

A modo de ejemplo, la inspección comprobó la determinación de la disponibilidad de caminos de parada segura disponibles, basada en el documento 18-EZ-5022 "*Evaluación de la*

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

capacidad de parada segura en caso de incendio", en todas las áreas, en caso de indisponibilidad de uno de los componentes seleccionados para incluirse en el alcance.

La inspección preguntó por la contribución determinista en la identificación del alcance. El titular informó que en la reunión del PEX del 27/7/2017, ART-03642, se aprobó la rev.0 de APS-IA-D72, si bien, los expertos de PCI solicitaron que se tuvieran también en cuenta los caminos de parada segura en el edificio de contención, considerando lo indicado en 18-EZ-5017,"*Identificación de equipos, cables y componentes necesarios para la aparada segura en caso de fuego dentro de la contención*", lo que motivó la revisión 1 del informe. Esta nueva revisión fue aprobada por el PEX en su reunión del 28/09/17 (ART-03745).

El titular presentó los procedimientos de planta que gestionan la aplicación de los requisitos del apartado (a)(4) de la RM, en los que la inspección chequeó las modificaciones introducidas para contemplar en las evaluaciones el riesgo de incendio, siendo los siguientes:

- CE-A-PM-0035 "*Evaluación de la puesta fuera de servicio de equipos*". Rev. 7: la nueva revisión fue aprobada el 2/1/2018. La principal modificación es que en el apartado 5.2 "*Criterios para determinar el impacto sobre la seguridad*", se ha incluido una pregunta adicional a las ya existentes, relativa a la indisponibilidad de un componentes dentro del alcance del (a)(4) del incendios.
- CE-A-OP-0040 "*Evaluación de las funciones de seguridad tras aparición de trabajos emergentes fuera del horario laboral*", Rev. 3: la nueva revisión fue aprobada el 8/3/2018. La principal modificación es que se ha incluido una advertencia para que en caso de que el botón "Evaluación a4 incendios" aparezca en rojo, se limiten las indisponibilidades a 30 días o se tomen acciones de gestión de riesgo de incendio.

El titular explicó que en el monitor de riesgo se han incluido ya las modificaciones necesarias para dar cumplimiento a este nuevo requisito, principalmente la creación del indicador "Evaluación a4 incendios" en caso de indisponibilidades en el UD o RH30, que son las que por ETF están permitidas.

El titular presentó el informe CI-CO-000339 en el que se analizan posibles indisponibilidades simultáneas para las evaluaciones del (a)(4) de incendios, en el que se concluye que no es necesario tomar acciones de gestión del riesgo en ninguna zona, a no ser que la indisponibilidad se prolongue durante más de 30 días.

ESTRUCTURAS

- Se expusieron por parte de los representantes de CNT las actuaciones más significativas relacionadas con la aplicación de la RM de estructuras desde la anterior inspección de abril de 2016. Estas habían consistido en las campañas de inspección de 2015-2016 y 2016-2017 con la edición de sus correspondientes informes, 18-F-C-02000 y 18-F-C-02001 respectivamente. En relación con el programa de reparaciones, durante el periodo descrito no se habían realizado actuaciones de especial relevancia ni había habido interferencias con el programa, realizándose las tareas asociadas a las recomendaciones de las fichas de inspección de las campañas previas así como las que son realizadas en la ventana de tiempo durante la misma parada en la que se hace la inspección, además de otras tareas que siempre se realizan como

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

limpieza de cubiertas o pequeñas reparaciones periódicas en galerías, arquetas, filtraciones y pequeñas fisuras sin problema estructural. Se había llevado a cabo en ambos ciclos una serie de reparaciones sobre las tuberías de hormigón del sistema VC, en las que se habían detectado pequeños desperfectos en la pintura de recubrimiento y en las juntas. Durante el ciclo 13 se había procedido a la construcción de una losa en la zona de transformadores que había resuelto los problemas de filtraciones de agua de lluvia en las galerías de la zona. Asimismo, se había desarrollado la modificación de diseño (MD) de referencia 18-4-MDR-03274 para la sustitución de la estructura principal de la torre meteorológica de reserva. Esta MD se encontraba sin implantar en el momento de la inspección.

- El alcance del programa de inspección estructural de la RM, se define en el documento CE-A-PM-0031 "Definición del alcance de la Regla de Mantenimiento", que en su revisión 3 del 08/11/2017 incluye las referencias a la Instrucción del CSN IS-15 y la guía de seguridad del CSN GS-1.18. Los representantes del titular manifestaron que, tal y como se indica en el antecitado procedimiento, el detalle de las estructuras dentro del alcance de la RM se encuentra recogido en el procedimiento técnico IN-01. Este documento será tratado más adelante en esta acta.
- Los procedimientos vigentes que son aplicables para el cumplimiento de la RM en relación a la inspección y mantenimiento de estructuras son:
  - IN-01 "C.N.T.- *Inspección estructural. Regla de mantenimiento*", editado actualmente en la revisión 10, aprobado en octubre de dos mil dieciséis.
  - IN-17 *"C.N.T.- Regla de Mantenimiento. Inspección de estructuras civiles. Reparación de estructuras de hormigón armado"* editado actualmente en la revisión 1, aprobado en agosto de dos mil trece.

Con respecto a la última edición del IN-01, la revisión 10 del mismo incluía la resolución de las siguientes acciones del programa SEA/PAC, que se mostraron a la inspección:

- SEA/PAC AP-TR-15/496, emitida por el departamento de mantenimiento con el fin de incorporar requisitos de limpieza de la contención durante recarga previo a la puesta en marcha de la central identificados en la guía IT-15/017. Está acción se encontraba cerrada en el momento de la inspección, con fecha de 31/03/17.
- SEA/PAC AM-TR-15/021, proveniente del plan de gestión de envejecimiento PGE-18 que establece una alternativa para la inspección de cubículos que, por motivos de PR, no fueron inspeccionados entre 2008 y 2011. Está acción se encontraba cerrada en el momento de la inspección, con fecha de 24/10/16.
- SEA/PAC AM-TR-13/553, que regula la frecuencia de las inspecciones a realizar en determinadas zonas de edificios de acuerdo con la revisión 1 de la guía de seguridad del CSN 1.18. De esta forma queda establecida que la frecuencia de inspección será de cinco años, pero que en aquellos casos en los que la inspección sea coincidente con una parada de recarga podría superarse este plazo siempre que en el intervalo de diez años se realicen dos inspecciones. Está acción se encontraba cerrada en el momento de la inspección, con fecha de 31/10/16.
- SEA/PAC ES-TR-16/558. Esta acción constaba como motivo de la revisión del IN-01. Sin embargo el titular no encontró dicha acción en su sistema de gestión documental.

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

- SEA/PAC AI-TR-16/047, emitida por licenciamiento a raíz de la inspección del CSN del año 2016, que revisa la aplicabilidad de la nueva revisión de la norma ACI 349-2013 y establece las frecuencias de inspección de los anclajes y soportes de las tuberías situadas en áreas exteriores. Está acción se encontraba cerrada en el momento de la inspección, con fecha de 10/05/2017.
- SEA/PAC AI-TR-16/048, emitida por licenciamiento a raíz de la inspección del CSN del año 2016, que especifica que la inspección de la piscina de combustible (PQ) referida en el IN-01 hace referencia a las zonas accesibles de la misma . Está acción se encontraba cerrada en el momento de la inspección, con fecha de 10/05/2017.

La inspección comprobó que las anteriores acciones habían sido incorporadas de acuerdo con el cierre propuesto en la redacción de la revisión 10 del IN-01.

Adicionalmente, el titular informó que el casetón del Feed and Bleed (ZT9) iba a ser incorporado a la revisión 11 de este procedimiento, a través de la acción SEA/PAC AI-TR-17/009 (aún abierta) y que, mientras tanto, éste estaba siendo inspeccionado de acuerdo a los requisitos establecidos en el procedimiento de gestión de vida IN-22. La inspección se interesó por el retraso en la inclusión de esta estructura en el alcance de la RM, que lleva implantada en la central más de cuatro ciclos. Según manifestaron los representantes de la central, su inclusión fue aprobada en la reunión del panel de expertos del día 27/10/2016 como se indica en la acción del SEA/PAC ES-TR-16/352, que se mostró a la inspección. No obstante lo anterior esta estructura se mantuvo bajo el procedimiento IN-22 mientras se analizaban otros aspectos que pudieran motivar la revisión 11 del IN-10. Entre otros, el titular manifestó la inclusión del requisito de inspeccionar las balsas de esenciales cuando se realice su drenaje (este tiene lugar cada diez años).

- La inspección se interesó por la forma de categorizar y priorizar la ejecución de las acciones identificadas durante las tareas de inspección. El titular respondió que estas se ejecutaban de acuerdo a lo establecido en el apartado 5.5 del procedimiento IN-01, explicando que cuando una acción está en curso, su reparación se efectúa durante el año en cuestión, mientras que si esta está programada, la orden de trabajo aún no ha sido emitida y se emitirá en fechas posteriores.

- Se mostraron y comentaron los dos últimos informes, que habían sido enviados previamente al CSN, correspondientes a las inspecciones de los ciclos de combustible 28º y 29º. Dichos informes, 18-F-C-02000, *"CN. Trillo. Regla de Mantenimiento. Inspección de estructuras. Ciclo 13"* y 18-F-C-02000, *"CN. Trillo. Regla de Mantenimiento. Inspección de estructuras. Ciclo 14"* recogen los resultados de las inspecciones llevadas a cabo entre los años 2015 y 2017, desde el fin de la recarga R427 hasta el fin de la recarga R429.

  Los informes de inspección, además de la definición del alcance y el resumen de los resultados de la misma, incluyen las fichas de inspección de las diferentes ubicaciones y en ellas aparecen los datos identificativos del elemento inspeccionado, el resultado de la inspección, acciones requeridas si las hubiera y la identificación de los equipos de inspección. Además el informe incluye un anexo con fotografías tomadas durante la inspección y referenciadas en sus correspondientes fichas, así como el listado y fichas de las acciones adicionales y recomendaciones pendientes, programadas y realizadas.

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

En los informes de inspección de las campañas se considera que el estado general de las estructuras es aceptable, habiéndose identificado sólo defectos puntuales poco significativos, no de carácter genérico, que afectan a un número limitado de estructuras y que no comprometen a corto o medio plazo su funcionalidad. Por tanto no existe ningún elemento estructural clasificado como no aceptable según los criterios de aceptación de inspección y de monitorización de estructuras definidos en el procedimiento IN-01.

El programa de acciones correctoras, establecido tras la inspección de referencia, se va actualizando con las sucesivas inspecciones anuales, consta de acciones adicionales requeridas para garantizar que a medio plazo no se compromete la funcionalidad de los elementos inspeccionados y recomendaciones del equipo inspector para mejorar el actual estado de la estructura o prevenir la aparición de posibles fenómenos degradatorios.

Los informes de las diferentes campañas también incluyen los resultados de los programas de monitorización y seguimiento de estructuras: control piezométrico, control de asientos de edificios, control químico de aguas, auscultación de la presa de la Ermita, control topográfico de movimientos de presa de esenciales y control de fisuras. La tendencia en la evolución de los parámetros controlados en los diferentes programas se mantiene estable sin incidencias destacables en los diferentes periodos analizados.

La inspección preguntó por el código de colores empleado en el Programa de Inspecciones, incluido como anexo 1 de cada informe anual (18-F-C-02000 y 18-F-C-02001), a lo que el titular contestó que habían uniformizado los colores empleados y que solamente se habían empleado dos colores en un determinado ítem cuando en este había que realizar inspecciones con dos tipos de periodicidad distinta. De esta manera, sólo se recogía en el programa las inspecciones con la periodicidad requerida por el IN-01. No obstante, algunos ítems como las cubiertas se seguían inspeccionando anualmente, como se reflejaba en el cuerpo del informe anual.

La inspección se interesó por las estructuras dentro del alcance incluido en el contenido de cada uno de los informes anuales comparándolo con el alcance establecido en el procedimiento IN-01 y con lo indicado en los programas de inspección. El titular indicó que se había cumplido con el alcance establecido en el procedimiento IN-01, y que en el apartado 9. Resultados se había recogido lo más relevante, estando todo el contenido en las correspondientes fichas. Más concretamente, las estructuras referenciadas fueron las siguientes:

- Cubierta de la estructura de la grúa de izado de equipos (ZB) y cubierta de la cámara de válvulas (ZB9). El titular afirmó que la inspección de estas cubiertas estaba incluida dentro del alcance de dichos edificios, y no en un apartado por separado.
- Estructura de amortiguación (ZN2). El titular informó que esta estructura se encontraba incorporada dentro del Sistema de agua de aportación (UC1-3) y en el Sistema de aguas residuales y vertidos (UM3). De ahí que no aparezca mencionada explícitamente dentro del alcance del documento IN-01, aunque si lo haya sido en el informe anual 18-F-C-02000.
- Edificio de tratamiento de agua desmineralizada (ZG0). El titular afirmó que el alcance de esta estructura había pasado a gestión de vida y había sido trasladada al documento IN-22.

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

De todas formas, indicaron que las inspecciones se estaban realizando siempre con los mismos requisitos y periodicidad que anteriormente.

- Sistema de pretratamiento de agua (UC2). El titular indicó que este sistema había sido incluido en el informe 18-F-C-02000, aunque este sistema se encontraba fuera del alcance de la RM.

- Durante la inspección se seleccionaron y revisaron algunas de las fichas de los informes de las campañas de 2015-2016 y 2016-2017 para realizar un muestreo de su contenido y deficiencias detectadas.

  De los informes y fichas de inspección de la campaña 2015-2016, se revisaron algunos de los aspectos más significativos de la inspección con las fotografías obtenidas durante la misma y las acciones adicionales o recomendaciones adoptadas al respecto y que se recogen en los párrafos siguientes:

  - En la torre meteorológica de reserva (HS60) se detectó la presencia de manchas de óxido en varios puntos de la estructura, así como pérdida de material en varios vanos entre la estructura principal y la celosía de refuerzo sobre la cara interna de uno de los perfiles. Tras realizarse un juicio de ingeniería, dado que también había que cambiar cierta instrumentación de la torre, se decide realizar una modificación de diseño (4MDS-03274-00/01), retirar esta y poner una estructura nueva. La inspección pidió información adicional del porqué de esta modificación, a lo que el titular mostró la nota de inspección realizada (18-F-C-02247 ed. 1 del 5/10/2016), la documentación de la modificación de diseño y la evaluación de diseño de la misma. En estos documentos se indica que, a raíz de la SMD-2117 (DP.01) del día 19/09/2014, se requieren una serie de modificaciones en la torre meteorológica de reserva XS-60 para la instalación de una nueva veleta y anemómetro, según SER-T-I-14/050 (DP.02). Posteriormente, el día 17/11/2016, se modifica el alcance de dicha SMD, aumentándolo y requiriendo la sustitución completa de la estructura de la torre y su instrumentación, como resultado de los defectos indicados anteriormente. En la inspección realizada por el titular se observó que el estado actual de la cimentación era bueno, por lo que se iba a aprovechar esta para la ubicación de la nueva torre. Adicionalmente, se tiene prevista la ejecución de una nueva zapata para la ubicación y anclaje de los armarios eléctricos y de instrumentación, así como el refuerzo del sistema de tierras de la torre, procediéndose a la instalación de una segunda pica de puesta a tierra y un anillo de cobre que rodee a la misma. El titular informó que la reparación estaba planificada para la recarga 18, y que aún no disponían de fecha programada exacta para su ejecución.

  - La ficha de inspección 13.001 recoge los resultados de la inspección del edificio del reactor (ZA). En ella se indica que, tras la revisión de las pinturas y recubrimientos de todas las salas accesibles del edificio del reactor, se constata el adecuado estado tanto de los recubrimientos de la contención como el de los muros de bloques desmontables en los cubículos en los que estos existen. Adicionalmente, se identifica y notifica para reparación la presencia de pequeños daños localizados en recubrimientos y eventualmente en la superficie de hormigón. Las recomendaciones de la ficha están orientadas a la reparación de los desconchones de pintura identificados en una serie de cubículos, la limpieza de las

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

zonas afectadas por manchas de aceite y restos de trabajo en el cubículo A0311 y la reparación de la pérdida de material en el borde superior de la zapata de la bomba en el cubículo A0648.

En relación con el la piscina de combustible (PQ), la inspección solicitó ver las fotografías tomadas y preguntó cómo se realizaba la evaluación. El titular respondió que el proceso seguido consistía en analizar la superficie y el estado de la pintura de la zona anexa a la piscina (las zonas accesibles) y mostró fotografías representativas de la misma.

La inspección también se interesó por la falta de la tapa de una rejilla en el cubículo A0616, preguntando por la ejecución de la recomendación indicada en dicha ficha, y añadiendo que en el informe del año siguiente (18-F-C-02001) se indicaba en la ficha 14.002 que la tapa de la misma rejilla seguía sin estar disponible. Adicionalmente, la inspección preguntó si no había forma de saber si dicha tapa ya había sido colocada. El titular respondió que podía ser que la tapa no estuviera ya que las fotos fueron tomadas en el mismo momento en que se estaba realizando la limpieza de dicho cubículo.

- En la cámara de válvulas (ZB9) del edificio del reactor, la inspección preguntó si a raíz de lo indicado en las recomendaciones de la ficha 13.010 (sanear y pintar vigas carrileras del techo de los cubículos B9291 y B9293) se habían realizado dichos trabajos. El titular respondió que estos quedan descritos en la Orden de Trabajo (OT) OTG-914302, que ha sido emitida pero todavía no se ha ejecutado.

- La ficha de inspección 13.012 recoge los resultados de la inspección completa del edificio eléctrico (ZE). En ella se indica que, tras la inspección de todos los pasillos y cubículos del edificio así como las puertas exteriores, se constata el buen estado general de las estructuras, los recubrimientos y la limpieza general de los recintos. A pesar de esto, se encontraron pequeñas deficiencias puntuales, sin relevancia estructural, tales como el desprendimiento de una chapa que forma parte de una bandeja de cables del cubículo E0128, pequeños impactos mecánicos en el marco de la puerta del cubículo E0173, un desconchón en el techo del recinto E0306 y otros similares.

- La inspección preguntó acerca de la ejecución de los trabajos para realizar las recomendaciones indicadas, a lo que el titular respondió que los trabajos están recogidos en la OTG-910042, de los cuales solamente se han ejecutado los de reparación de la tornillería. Los restantes, a saber, la reposición de la chapa de la bandeja de cables E0128, la aplicación de mortero de reparación a los desperfectos situados en los marcos de las puertas de los cubículos E0173 y E0175, la reparación de los desconchones de pintura detectados en los recintos E0306, E0456 y E0484 y la retirada del sellado desprendido en la tubería de UL, aún no han sido ejecutados.

- La ficha de inspección 13.014 recoge los resultados de la inspección del edificio de generadores diésel (ZK). En ella se indica que, tras la revisión completa del edificio, a saber, todos los cubículos del mismo, las superficies exteriores y las cubiertas, se constata el adecuado estado tanto de las estructuras, como de los recubrimientos y la limpieza general. Únicamente se observaron pequeños defectos estéticos que no conllevaban menoscabo de la capacidad estructural del edificio.

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

Respecto a las fisuras de dilatación del edificio en los muros longitudinales de los cubículos K0111, K0112, K0113 y K0114, la inspección preguntó cómo se realizaba el seguimiento y control de las mismas. La respuesta del titular fue que llevaban a cabo un control fotográfico, una evaluación año a año de las mismas y un seguimiento de los asientos de la central. La inspección se interesó por ver dichas fisuras en las fotos del informe, pero las incluidas en el mismo no mostraban una imagen detallada de estas. Tras la pregunta de la inspección, el titular informó que no disponían de un mapa de fisuras.

- La ficha de inspección 13.026 recoge los resultados de la inspección de la cubierta del edificio diésel (ZK), constatándose su buen estado general tanto desde el punto de vista de su aislamiento frente al agua como desde el punto de vista de su limpieza. Se detectaron varios defectos puntuales, requiriéndose en las recomendaciones la reparación de los mismos, a saber, la reparación de parte del bordillo de la puerta de acceso debido a un impacto mecánico, el parcheado y resellado de las láminas de impermeabilización en las zonas donde el sellado estaba envejecido o roto, la limpieza de la vegetación de la cubierta y la reparación del mortero de recubrimiento y placas embebidas de las bancadas de los filtros de admisión de los diésel de salvaguardia.

  La inspección se interesó por el parcheado y resellado de las láminas de impermeabilización en las zonas donde el sellado estaba envejecido o roto, preguntando por las fotografías en las que esto salía y si había ya una orden de trabajo disponible. El titular informó que los trabajos estaban recogidos en la OTG-914304 (reparación del bordillo de acceso a la cubierta, parcheo y resellado de lámina en los puntos donde se encuentra envejecida, retirada y reparación de sellado despegado, limpieza de vegetación existente y repaso del mortero de acabado) y mostró dichas láminas en la fotografía ZK-104.

- La ficha de inspección 13.019 recoge los resultados de la inspección del almacén temporal de residuos radiactivos (ZY4), constatándose un buen estado general del mismo, tanto en el exterior como en el interior. Se detectaron algunas deficiencias menores, sin consecuencias estructurales, entre las que destacan fisuras en el material elastomérico de las juntas de dilatación del edificio debidas a la retracción del hormigón, tanto en el exterior como en el interior del mismo, desperfectos en la pintura de recubrimiento de las juntas de dilatación en el interior del edificio, impactos mecánicos en algunos pilares que afectan al recubrimiento de la parte baja de los mismos y pequeñas fisuraciones debidas a la retracción del hormigón, pero sin relevancia estructural. En las recomendaciones se recogen las acciones a realizar para subsanar los defectos anteriormente citados.

  La inspección se interesó por la ejecución de los trabajos indicados en las recomendaciones y por las fotografías en las que aparecían las fisuras en las juntas de dilatación del edificio, a lo que el titular respondió que solamente se habían ejecutado los trabajos de pintura recogidos en la OTG-888502, mientras que los restantes estaban pendientes de ejecución. El titular añadió que las fisuras se podían observar en las fotografías ZY4-43 y ZY4-44.

- En relación con las torres de refrigeración 1 y 2 (ZP1 y ZP2), el informe indicaba que, tras la inspección de las mismas con medios de visión lejana, se habían encontrado, entre otros, armaduras vistas puntuales en algunos pilares así como algunos desconchones en los mismos. Estos defectos se encuentran recogidos en la ficha 13.035. La inspección preguntó

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

por estos defectos. Adicionalmente, la inspección quiso saber por qué el texto empleado en el informe del año siguiente contenía exactamente lo mismo que el de este. El titular respondió que este tipo de defectos era habitual que apareciesen, debido a que las zonas en las que se muestran estos está continuamente en contacto con agua o hay un nivel de humedad muy elevado. Respecto a las reparaciones, el titular indicó que estas se habían realizado en periodos de recarga, las del ciclo 13 mediante las órdenes de trabajo OTG-815866, OTG-815856, OTG-815862 y OTG-815858, y las del ciclo 14 a través de las órdenes de trabajo OTG-878952 para la ZP1 y OTG-878962 para la ZP2, en las que limpió y posteriormente aplicó mortero tixotrópico para la reparación de fisuras y desconchones localizados.

- La ficha de inspección 13.039 recoge los resultados de la inspección de las piscinas de servicios esenciales, ZU2 y ZU3, en la que se ha realizado la inspección visual de la lámina de impermeabilización de las balsas en los tramos no sumergidos. También se comprobaron las reparaciones realizadas en la recarga de 2014 mediante las OTG 695148 y OTG 695150. Tras las reparaciones, se ha constatado que la aparición de nuevos desperfectos se ha frenado, recomendándose la vigilancia de su evolución. Solamente se han detectado defectos menores en los equipos situados en las inmediaciones de estas balsas.

  La inspección solicitó ver en fotografías el estado de las antiguas reparaciones realizadas. El titular mostró las fotografías que recogían las zonas en las que habían aparecido dichos defectos, pudiéndose constatar que estos habían sido corregidos.

- La ficha de inspección 13.040 recoge los resultados de la inspección de las torres de refrigeración de servicios esenciales, ZU4 y ZU5. Más concretamente, en la parte exterior se inspeccionó los soportes de tuberías del sistema VE y los paramentos exteriores, y en la parte interior los paramentos interiores de las celdas y el comportamiento de los ventiladores y la cubierta. Se constata el buen estado de las mismas. Las recomendaciones recogidas en la ficha fueron dos: la reparación de las marcas de óxido bajo reparaciones de mortero efectuadas en ciclos anteriores y el saneado y repintado de placas de anclaje de los soportes de conduits que presenten signos de oxidación.

  La inspección se interesó en la ejecución de estas recomendaciones, a lo que el titular contestó que estaban incluidas en el alcance de las órdenes de trabajo OTG-880456 (reparación de desconchones mediante saneado de hormigón y rellenado con mortero de reparación, y reparación de capas oxidadas mediante su picado, posterior pasivado y aplicación de mortero de reparación), OTG-880458, OTG-880460 y OTG-880462.

- La inspección también se interesó por las estructuras de tratamiento de agua de servicios esenciales, ZU6, ZU7 y ZU8, que, de acuerdo a lo indicado en la ficha de inspección 13.041, se constata su estado general aceptable. Las recomendaciones dadas en dicha ficha son: la reparación de las bancadas de las bombas en el interior del cubeto de ácido sulfúrico y el saneado y repintado del perfil metálico en la parte baja de la toma de agua. El titular informó que los trabajos estaban recogidos en la orden de trabajo OTG-919912, pero que aún no estaban terminados.

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

- Por último, para las piscinas de agua pretratada y protección contra incendios (ZG-8), cuyas recomendaciones se encuentran recogidas en la ficha de inspección 13.042, la inspección preguntó por las reparaciones efectuadas en los buzamientos en ciclos anteriores y por la recomendación de interponer apoyos de neopreno entre la lámina de impermeabilización y las placas de apoyo de las líneas de Fukushima. El titular comentó que los trabajos habían sido ejecutados en 2016 y 2017, a través de la OTG-815854, mediante la cual se habían colocado parches en los pinchazos localizados y piezas de lámina en los apoyos despegados para reforzar la lámina ante posibles pinchazos o cortes.

De los informes y fichas de inspección de la campaña 2016-2017, se revisaron algunos de los aspectos más significativos de la inspección con las fotografías obtenidas durante la misma y las recomendaciones adoptadas al respecto y que se recogen en los párrafos siguientes:

- Las fichas de inspección 14.001 y 14.002 recogen los resultados de la inspección del edificio del reactor (ZA). En ella se indica que, aprovechando la parada por recarga, se ha llevado a cabo la inspección completa del edificio del reactor, inspeccionándose los cubículos accesibles así como realizándose una revisión general del estado de las estructuras, de los recubrimientos y de las pinturas. Como resultado general, se constata el adecuado estado tanto de los recubrimientos de la contención, de los muros de bloques desmontables en los cubículos en los que estos existen. Adicionalmente, se identifica y notifica para reparación la presencia de pequeños daños localizados y sin relevancia estructural en recubrimientos y eventualmente en la superficie de hormigón. También se detectó una penetración mal sellada sobre la puerta de acceso al cubículo A0444 y la goma de la junta de la losa en el hueco del cubículo A0547 dañada en una esquina. Las recomendaciones de la ficha están orientadas a la reparación de los defectos identificados.

  La inspección se interesó por las salas no accesibles, preguntando si en inspecciones futuras dichas salas estarían alguna vez en descargo para su visita. El titular indicó que, en recarga, que es cuando se realizan estas inspecciones, dichas salas están en funcionamiento, por lo que no se podía acceder a las mismas. Argumentaron también que, a nivel estructural, las estructuras anexas son un indicativo claro del estado de las existentes en dichas salas.

- La inspección preguntó por la diferencia de cotas detectada en las cubiertas del edificio eléctrico (ZE) en el informe 18-F-C-02000 (ficha de inspección 13.012) respecto al 18-F-C-02001 (ficha de inspección 14.016). El titular comentó que esto era debido al nivel de referencia de elevación tomado, es decir, en función de si la cota era indicada sobre plano o respecto a la elevación del edificio.

- La ficha de inspección 14.023 recoge los resultados de la inspección realizada a la cubierta del edificio de residuos sólidos (ZD). El estado general de esta es adecuado, tanto desde un punto de vista de su aislamiento frente al agua como de limpieza. Las recomendaciones resultantes de los defectos menores identificados fueron: la reparación de los acabados de las láminas de impermeabilización o de estas en las zonas en las que se encuentra dañado y la eliminación del material vegetal presente en las esquinas de la cubierta.

  La inspección preguntó acerca de la ejecución de los trabajos incluidos en el alcance de las recomendaciones, a lo que el titular comentó que estos trabajos aún no han sido ejecutados y que las órdenes de trabajo están en proceso de elaboración.

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

- Respecto a la casa de bombas de agua de circulación (ZP3), la inspección preguntó por los deterioros identificados en algunos elementos metálicos dispuestos en las cántaras, que habían sido clasificados como aceptable después de evaluación en la ficha de inspección 14.033. Más concretamente, en las recomendaciones de esta ficha se indicaba la reparación de determinados elementos metálicos afectados por la oxidación, a saber, las estructuras para la instalación de ataguías y de guías de limpiarrejas, así como las escaleras de acceso a cántaras y las rejas fijas. La inspección pidió ver las fotos de dichas estructuras así como el juicio de ingeniería seguido para realizar la clasificación. El titular informó que, durante la inspección, se observaron acumulaciones de carbonato férrico y pérdida de material en las estructuras citadas anteriormente. Tras la inspección, se procedió a realizar un análisis de las redundancias existentes para la ejecución de su función de soportación, obteniéndose como resultado que estas son suficientes para llevarla a cabo de manera adecuada. Al mantenerse la funcionalidad y teniendo en cuenta que se trata de estructuras auxiliares, el titular indicó que, siguiendo lo establecido en el procedimiento IN-01, el resultado de la clasificación es el de aceptable después de evaluación. Como información adicional, el titular añadió que en fases posteriores realizarán una evaluación de contratistas, efectuarán un análisis más exhaustivo y ejecutarán los trabajos de reparación en la recarga siguiente.

La inspección realizó un recorrido por áreas exteriores, visitando las torres de refrigeración de servicios esenciales (ZU4 y ZU5), el casetón del Feed and Bleed (ZT9) y la losa construida en la zona de trafos, con el fin de constatar la conformidad con los resultados recogidos en las fichas de inspección visual correspondientes.

En el primero de ellos, el ZU4 y ZU5, se comprobó que la cubierta de las torres se mantenía en un estado aceptable y que las reparaciones realizadas en aquellas zonas donde había armaduras vistas estaba en buen estado. Asimismo, se comprobó que las marcas de óxido bajo reparaciones de mortero realizadas en ciclos anteriores eran de poca entidad y que estaban programadas para repararlas en la recarga de 2018.

En el casetón del Feed and Bleed (ZT9) se analizó el estado general de la estructura, que será incorporada al alcance de la regla de mantenimiento en la revisión 11 del procedimiento IN-01. Se observó el buen estado general de anclajes, columnas y cerramientos del edificio.

Por último, se observó la pequeña losa construida en una zona próxima al área de trafos para evitar que se produzcan infiltraciones de agua en las galerías subterráneas.

Antes de abandonar las instalaciones, se mantuvieron dos **reuniones de cierre,** en la que se repasaron las observaciones más significativas encontradas durante la inspección:

- El día 15 de marzo se realizó el cierre de la parte correspondiente a Estructuras, con la asistencia de las personas siguientes: D. D. , D. D. D. y D. indicando los inspectores que no se habían detectado desviaciones que pudieran ser categorizadas como hallazgos de inspección.
- El día 16 de marzo se realizó el cierre de la inspección del resto de puntos de la agenda, con la asistencia de las personas siguientes: Dª , D. , D.

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

D. D. D. D. y D. indicando los inspectores que no se habían detectado desviaciones que pudieran ser categorizadas como hallazgos de inspección, si bien el titular debía corregir las desviaciones encontradas, indicadas en el acta, entre las que destacan:

- Revisión y corrección de los errores detectados en la delineación de las ventanas rodantes.
- No pasar a categorización (a)(2) tramos que han tenido problemas de comportamiento hasta que no se han ejecutado las acciones que corrigen las causas básicas de los fallos.

Por parte de los representantes de la Central Nuclear de Trillo se dieron las facilidades necesarias para la actuación de la Inspección.

Con el fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señalan la Ley 15/1980, reformada por la Ley 33/2007, de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre la Energía Nuclear, el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento sobre Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes en vigor, así como la/s autorización/es referida/s, se levanta y suscribe la presente acta por duplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a cuatro de abril de dos mil dieciocho.

TRÁMITE: En cumplimiento de lo dispuesto en el Art. 45 del Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas citado, se invita a un representante autorizado de la Central Nuclear de 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, 23 de abril de 2018

Director de Seguridad Técnica

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

ANEXO I

AGENDA DE INSPECCIÓN A CN TRILLO

Asunto: Inspección sobre efectividad del mantenimiento (bienal), 2018

De acuerdo con el procedimiento del CSN PT.IV.210

Alcance: La inspección se basará en la información contenida en los informes de ciclo de la Regla de Mantenimiento correspondientes a los ciclos 28 (PM-16/018), del 26 de mayo del 2015 al 24 de mayo del 2016 y 29 (PM-17/024), de 24 de mayo del 2016 al 1 de junio 2017), en el informe trimestral de la RM del tercer trimestre del 2017 (SN-T-RM-17/005) y en los informes mensuales de explotación editados hasta la fecha de la inspección.

Inspectores:

Lugar: Emplazamiento de la CN de Trillo

Inicio: 14 de marzo del 2018 sobre las 10 horas

Duración: 3 días

1) REUNIÓN DE ENTRADA

- Aceptación de la agenda y aclaraciones, si fuera el caso, planificación de las actividades, horarios, personal asistente, documentación a revisar, etc.

2) SISTEMAS Y COMPONENTES

2.1) REVISIÓN DE PENDIENTES DE INSPECCIONES ANTERIORES

- Tramos tratados durante la inspección RM del año 2016 (CSN-AIN-TRI/14/835): seguimiento de acciones pendientes y de su comportamiento posterior a la inspección:
  - Sistema UF: tramo UF1-T02.
- Cierre de pendientes y hallazgos de anteriores inspecciones, con comprobaciones en el programa de acciones correctoras SEA.

2.2) SISTEMAS / TRAMOS CON COMPORTAMIENTO DEGRADADO

- Sistema TAR: tramo @ASS11.
- Sistema TAR: tramo @RK01.
- Sistema IP: tramo IP00G01.
- Sistema YT-AN: tramo YTANGT.

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

- Sistema VE: tramo VE70T01.
- Sistema UJ: tramo UJ00T02.
- Sistema CA-GRUPO: tramo CAG-G02.

2.3) TEMAS ADICIONALES

- Actualización de criterios de comportamiento de fiabilidad y disponibilidad (Adjuntos 12 y 13 del informe del ciclo 29).
- Determinación de ESC en alcance por inundaciones e incendios (Adjunto 11 del informe del ciclo 29).
- Implantación del apartado (a)(4) de la RM en caso de incendios en CN Trillo (Informe APS-IA-D72).

3) ESTRUCTURAS (15 de marzo)

- Actuaciones realizadas desde la última inspección de RM (Abril 2016).
- Modificaciones en la definición del Alcance o criterios de selección de elementos.
  - CE-A-PM-0031 "Definición del alcance de la Regla de Mantenimiento".
- Revisiones vigentes de los Procedimientos Generales aplicables a la vigilancia, inspección y evaluación de estructuras de la RM.
  - IN-01: "C.N.T.- Inspección estructural. Regla de Mantenimiento".
  - IN-17: "CNAT. Regla de Mantenimiento. Inspección de estructuras civiles. Reparación de estructuras de hormigón armado".
- Estado actual del programa de inspección de estructuras civiles.
- Informes de Inspección posterior a la Inspección anterior.
  - 18-F-C-02000 "C.N. Trillo. Regla de mantenimiento de estructuras. Inspección de Estructuras ciclo 13".
  - 18-F-C-02001 "C.N. Trillo. Regla de mantenimiento de estructuras. Inspección de Estructuras ciclo 14".
- Revisión de fichas de inspección.
- Evaluación de resultados.
- Programa de reparaciones de estructuras civiles de la RM.
- Inclusión de conclusiones de otros programas relacionados con estructuras incluidas en RM: MISI, IPEEE, mantenimiento, monitorización.
- Recorrido de inspección.

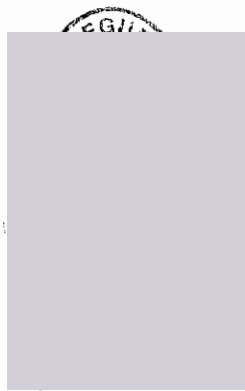
4) REUNIÓN DE SALIDA

- Valoración de los resultados de la inspección: (potenciales) desviaciones, hallazgos o incumplimientos identificados. Información del titular sobre entradas al PAC, apertura de condiciones anómalas o declaración de inoperabilidades o no funcionalidades.

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

NOTA: Para evitar cualquier dilación que pudiera causarse durante el tiempo de inspección en ambas direcciones, se considera conveniente que toda la documentación relacionada con los temas o actividades indicadas en los puntos anteriores esté disponible para su revisión. En concreto, los documentos de posible consulta son, entre otros, los siguientes:

- Informes de ciclo objeto de la inspección.
- Documentación de implantación de la RM.
- Ventanas rodantes de los tramos objeto de la inspección hasta la fecha de inspección (últimos datos RM disponibles).
- Análisis de determinación de causa relacionados con los sistemas/funciones objeto de la inspección.
- Actas del panel de expertos correspondientes a los ciclos objeto de la inspección, y posteriores hasta la fecha de la inspección.
- 18-EZ-5022 y 18-EZ-5017.
- Documentación de planta de cumplimiento con el apartado (a)(4) de la RM.



COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN

DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

CSN/AIN/TRI/17/934

ACTA DE INSPECCIÓN CSN/AIN/TRI/17/934
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.

Página 3 de 29, párrafos quinto y sexto

Dice el Acta:

"El titular decidió el paso a (a)(2) del tramo UF1-T02 el 24/3/2017, tras verificar la eficacia de la acción de cambio de la configuración de la empaquetadura en las válvulas VE33 y 435002.

La inspección cuestionó la decisión anterior del panel de expertos de la RM por el hecho de que, a pesar de que la acción se haya demostrado como eficaz, no había sido implantada aún en las otras dos válvulas, VE13 y VE23S002, las cuales permanecían con la configuración de empaquetadura antigua, en especial la VE13S002, que es la que había presentado dos fallos funcionales (FF) anteriormente."

Comentario:

Se ha generado la acción SEA ES-TR-18/274 en relación con lo indicado en los anteriores párrafos del Acta de inspección.

Página 9 de 29, sexto párrafo

Dice el Acta:

"La Inspección comentó que en las ventanas rodantes del tramo @ASS11 incluidas en los informes de ciclo 27 y 28 de la RM, la superación del criterio de comportamiento se producía en diciembre de 2014 (3 FF) y no en marzo de 2015. El titular manifestó que lo anterior se debe a algún error en las ventanas que van a analizar y subsanar, pero que no se corresponde a una superación real del criterio, a la vista de los FF asignados al tramo."

Comentario:

Se ha generado la acción SEA AC-TR-18/166 en relación con lo indicado en el anterior párrafo del Acta de inspección.

Página 15 de 29, primer y segundo párrafos

Dice el Acta:

" *La inspección considera que se deberían incluir dentro del alcance de la RM los lazos de medida de nivel de los pozos de drenaje del edificio ZB TZ10/11/12/13/14/16/17/18/19/20L001 por su función de detección de escenarios de inundación en el anillo, que tienen una contribución al riesgo de inundaciones significativa, aunque su función sea la de detección redundante.*

Por igual motivo, se deberían incluir en el alcance los lazos de medida de nivel TZ22L001 y TZ22L002 por su función de detección de inundación en el recinto A0231 durante parada."

Comentario:

Se ha generado la acción SEA ES-TR-18/276 en relación con lo indicado en los anteriores párrafos del Acta de inspección.

Página 17 de 29, último párrafo

Dice el Acta:

" *SEA/PAC ES-TR-16/558. Esta acción constaba como motivo de la revisión del IN-01. Sin embargo el titular no encontró dicha acción en su sistema de gestión documental."*

Comentario:

Se ha comprobado que la inclusión de la acción SEA ES-TR-16/558 como motivo de revisión en la edición nº10 del IN-01 se trata de una errata. Se ha procedido a su eliminación en la edición nº 11 del procedimiento.

Página 19 de 29, tercer párrafo

Dice el Acta:

" *Los informes de las diferentes campañas también incluyen los resultados de los programas de monitorización y seguimiento de estructuras: control piezométrico, control de asientos de edificios, control químico de aguas, auscultación de la presa de la Ermita, control topográfico de movimientos de presa de esenciales y control de fisuras. La tendencia en la evolución de los parámetros controlados en los diferentes programas se mantiene estable sin incidencias destacables en los diferentes periodos analizados".*

Comentario:

Con relación al alcance citado de "control topográfico de movimientos de presa de esenciales y control de fisuras" indicar que en CNT no existe la estructura "presa de esenciales " y que no existe un programa específico de vigilancia de fisuras a reportar al CSN como en CNA, por lo que entendemos que se trata de una errata.

Página 19 de 29, penúltimo párrafo

Dice el Acta:

" *Estructura de amortiguación (ZN2). El titular informó que esta estructura se encontraba incorporada dentro del Sistema de agua de aportación (UCl-3) y en el Sistema de aguas residuales y vertidos (UM3). De ahí que no aparezca mencionada explícitamente dentro del alcance del documento IN-01, aunque si lo haya sido en el informe anual 18-F-C-02000."*

Comentario:

Aprovechando la revisión nº 11 del IN-01 se incluye referencia explícita a la estructura de amortiguación ZN2.

Página 21 de 29, penúltimo párrafo

Dice el Acta:

" *La inspección preguntó acerca de la ejecución de los trabajos para realizar las recomendaciones indicadas, a lo que el titular respondió que los trabajos están recogidos en la OTG-910042, de los cuales solamente se han ejecutado los de reparación de la tornillería. Los restantes, a saber, la reposición de la chapa de la bandeja de cables E0128, la aplicación de mortero de reparación a los desperfectos situados en los marcos de las puertas de los cubículos E0173 y E0175, la reparación de los desconchones de pintura detectados en los recintos E0306, E0456 y E0484 y la retirada del sellado desprendido en la tubería de UL, aún no han sido ejecutados.*"

Comentario:

El acta indica, con referencia a los trabajos recogidos en OTG-910042, que solamente se han realizado los trabajos de reposición de tornillería, no habiendo sido aún ejecutados los restantes. La situación de dicha OTG era justo al revés, es decir, se habían realizado todas las reparaciones excepto la reposición de tornillería. En inspección posterior se ha comprobado que dicha tornillería también ha sido repuesta.

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/TRI/18/934**, correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de Trillo, los días 14, 15 y 16 de marzo de dos mil dieciocho, los inspectores que la suscriben declaran:

- **Comentario general:** el comentario no modifica el contenido del acta.
- **Página 3 de 29, párrafos quinto y sexto:** el comentario no modifica el contenido del acta.
- **Página 9 de 29, sexto párrafo:** el comentario no modifica el contenido del acta.
- **Página 15 de 29, primer y segundo párrafos:** el comentario no modifica el contenido del acta.
- **Página 17 de 29, último párrafo:** se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta.
- **Página 19 de 29, tercer párrafo:** se acepta el comentario. La mención relativa a la presa de esenciales y al programa de vigilancia de fisuras es eliminada.
- **Página 19 de 29, penúltimo párrafo:** se acepta el comentario, que no modifica el contenido del acta.
- **Página 21 de 29, penúltimo párrafo:** se acepta el comentario, que modifica el contenido del acta en el sentido indicado por el titular.

Madrid, 7 de mayo de 2018

Fdo.: [redacted]
Inspectora CSN

Fdo [redacted]
Inspector CSN

Fdo [redacted]
Inspector CSN

[redacted]
Inspector CSN