

ACTA DE INSPECCIÓN

D^a [REDACTED], D. [REDACTED], y D. [REDACTED]
[REDACTED] Inspectores del Consejo de Seguridad Nuclear.

CERTIFICAN: Que se personaron los días veinte a veintidós de septiembre de dos mil once en la Central Nuclear de Almaraz, emplazada en el término municipal de Almaraz de Tajo (Cáceres), con Autorización de Explotación concedida por Orden Ministerial del Ministerio de Economía con fecha 7 de junio de 2010.

Que la Inspección fue recibida por D^a [REDACTED] (Licencia) y otros técnicos de la central y de la ingeniería de Empresarios Agrupados, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

Que a la Inspección también asistió parcialmente, D^a [REDACTED], Inspectora Residente Adjunta del CSN en la central.

Que, previamente al inicio de la Inspección, los representantes del titular de la instalación fueron advertidos de que el Acta que se levante de este acto, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica, lo que se notifica a los efectos de que el titular exprese qué información o documentación aportada durante la Inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

Que por parte de los representantes de la central se hizo constar que, en principio, toda la información o documentación que se aporte durante la Inspección tiene carácter confidencial o restringido, y sólo podrá ser utilizada a los efectos de esta Inspección, a menos que expresamente se indique lo contrario.



Que el objeto era realizar una Inspección con el alcance del procedimiento del SISC, PT.IV.206, rev. 0, de 3 de junio del 2005, "Funcionamiento de los cambiadores de calor y del sumidero final de calor". El alcance de esta inspección era la revisión general del funcionamiento, mantenimiento y pruebas de los cambiadores de calor refrigerados por el sistema de agua de de servicios esenciales (SW) y del Sumidero Final de Calor (UHS), de acuerdo con la agenda enviada previamente a la central.

Que de la información suministrada así como de las comprobaciones visuales y documentales realizadas, resulta lo siguiente:

PENDIENTES DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR

Que en relación con el estado de la acción AI-AL-09/156 cuyo objeto era revisar la redacción de los procedimientos OP-1/2-PV-07.07 y OP-1/2-PV-00.06 relativos a la medición de la temperatura en la estructura de toma, los representantes de la central indicaron que se ha modificado el apartado de Instrucciones para incluir que la temperatura asociada al Requisito de Vigilancia 4.7.5.1 corresponde a la temperatura media de las máximas de las últimas 24 horas de los dos canales de superficie y de los tres canales intermedios; e incluir también los valores de incertidumbre en la medida del nivel de agua según el SAMO de la central (0,0236 m) y según el indicador LI-3635 E (0,0359 m) que están asociados al Requisito de Vigilancia 4.7.11.1.1A.

- Que en cuanto al estado de implantación de la MDR-02307-00/01 relativa a la instalación en el SAMO de un indicador de temperatura del embalse de servicios esenciales (ESW), los técnicos de la central manifestaron que dicha indicación ya existe en la Sala de Control de ambas unidades. Los técnicos de la central manifestaron asimismo que la indicación de temperatura y nivel del Sumidero Final de Calor (SFC) no está considerada actualmente como instrumentación de vigilancia post-accidente. La Inspección indicó que se debería evaluar la necesidad

de disponer de instrumentación del nivel de agua del SFC cualificada, como mínimo, para el accidente base de diseño con el fin de proteger a las bombas del sistema SW de una posible pérdida de altura de aspiración, sobre todo teniendo en cuenta que las cinco bombas del sistema aspiran de un embalse común.

En relación con los sensores de temperatura de los cambiadores de calor de refrigeración de componentes, los técnicos de la central entregaron copia de la Solicitud de Modificación de Diseño SMD-1489 de fecha 12/05/2011. En dicha SMD se propone la instalación de una instrumentación fija de calidad, que lleve la señal al SAMO, para la medida de temperaturas en las entradas y salidas del lado CC y SW de los cambiadores CC-1/2-HX-01A/01B de tal forma que puedan registrarse todas las medidas simultáneamente. Con esta modificación se persigue eliminar posibles incertidumbres en la toma de medidas de temperatura durante la realización del IRX-PV-28 "Comprobación de temperaturas de los intercambiadores de calor del sistema de refrigeración de componentes". La SMD-1489 está relacionada con la 1/2-MDR-02866 que aún no está desarrollada y cuya implantación está prevista para las recargas R123 y R222.

- Que en relación con el estado de la acción AI-AL-09/159, los técnicos de la central entregaron copia de los siguientes procedimientos cumplimentados:
 - IR1-PP-15.01 Rev. 6 "Medida de vibraciones generador diesel GD1-1DG": prueba realizada el 05/05/2011.
 - IR1-PP-15.02 Rev. 7 "Medida de vibraciones generador diesel GD3-3DG": prueba realizada el 03-04/06/2011.
 - IR2-PP-15.01 Rev. 6 "Medida de vibraciones generador diesel GD2-2DG": prueba realizada el 09/06/2010.

En el ANEXO N° 5 de dichos procedimientos se calcula una temperatura extrapolada de la sala que tiene en cuenta las transmisiones de calor de las salas colindantes y del exterior.

- Que en cuanto al estado de la acción AI-AL-09/160 para incluir comprobaciones a realizar en los cambiadores asociados a las bombas de RHR y SP, los técnicos de la central entregaron copia de las hojas afectadas de los siguientes procedimientos:
 - MMX-MN-02.12 rev. 3 “Montaje y desmontaje de las bombas de extracción de calor residual (RHR)”.
 - MMX-MN-02.40 rev. 1 “Desmontaje, revisión y montaje de las bombas de aspersión recinto de contención”.

En ambas gamas de mantenimiento se han incluido varios puntos para comprobar que las vías de circulación de agua de refrigeración del serpentín se encuentran expeditas y para comprobar la estanqueidad del intercambiador.

- Que en relación con el estado de la acción AI-AL-09/154 para sustitución de las boquillas pulverizadoras del embalse de esenciales, los técnicos de la central manifestaron que existe un programa de mantenimiento para la rotación y sustitución de dichas boquillas de tal forma que cada boquilla esté 3 años en su posición asignada y sea sustituida a los 6 años como máximo. El funcionamiento normal del sistema de aspersores es con medio lazo debido a que normalmente ambas unidades están en operación con trenes distintos de la cadena de evacuación de calor residual. Esto implica que existe un desgaste no uniforme que hace que la apertura del cono sea cada vez mayor para aquellas boquillas que se encuentran en la primera parte del lazo. Debido a esto se realiza una rotación y posterior sustitución preventiva de las boquillas antes de que haya algún parámetro (tamaños de gota, altura, velocidad de la gota, ángulo del cono) fuera de la especificación de diseño.

Según manifestaron los técnicos de la central, este año se había suspendido el cumplimiento del mencionado plan de mantenimiento debido al escaso número de horas que ha estado en funcionamiento el sistema de aspersores.

- Que en relación con el estado de la acción ES-AL-09/283 sobre la evaluación del impacto de impulsar agua sin filtrar a los cambiadores refrigerados por el sistema de agua de servicios esenciales, los técnicos de la central mostraron el documento de cierre de dicha acción, de fecha 18/06/2010, en el que se concluye que el empleo de agua no filtrada genera básicamente dos tipos de problemas:

- Aumento de la velocidad de crecimiento de las incrustaciones de las tuberías
- Cegado de tubos de cambiadores lo que produciría la capacidad de intercambio de calor.

En este documento de cierre se apuntan las siguientes medidas compensatorias en caso de baipasear el filtro en las descarga de las bombas del sistema SW:

- Medida de caudales a los distintos enfriadores de los generadores diesel con la frecuencia de 24 horas desde la retirada de servicio del filtro y tras la puesta en servicio del mismo, ejecutando el procedimiento OP1/2-PV-07.06.2.
 - Controlar el comportamiento térmico de los cambiadores de CC/SW con frecuencia 24 horas desde la retirada de servicio del filtro y tras la puesta en servicio del mismo, ejecutando el procedimiento IRX-PV-28.
- Que como consecuencia de lo indicado en el punto anterior, los técnicos de la central manifestaron que se habían llevado a cabo las siguientes acciones:
 - Revisión del procedimiento OP1-IA-37 “Agua de Servicios Esenciales” en el que se ha añadido el apartado 5.3.17 para que, en caso de que se produzca el fallo del filtro motorizado, se alinee el baipás y se trate de mantener el tren



parado y disponible. Si esto no fuese posible, de se deberá realizar una medida de caudales según el OP1-PV-07.06.2.

- Creación de la gama OZK5254 para medir caudales a los equipos refrigerados por el sistema SW en el caso de declarar inoperable el filtro con el tren en servicio.

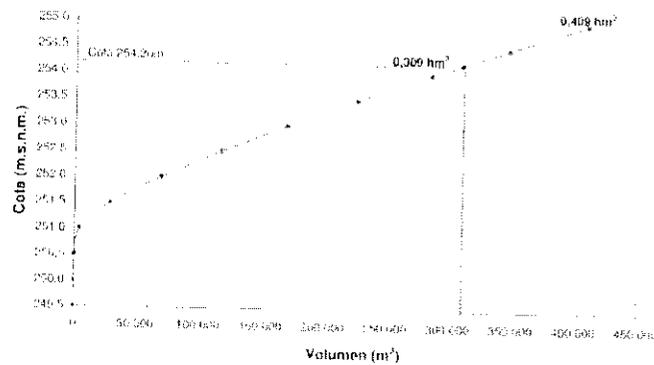
- Que en relación con el estado de la acción AM-AL-08/092 sobre el análisis de las causas por las que se producen problemas repetitivos en los filtros motorizados de SW y propuesta de soluciones, los técnicos manifestaron que se había reprogramado el cierre de la misma al 31/12/2015 (fecha inicial de cierre 17/03/2009). Según manifestaron, esto es debido a que no se ha encontrado todavía una tecnología que pueda sustituir a la existente y que presente una mayor fiabilidad y prueba de ello es que el proyecto TEVA que se encuentra en marcha lleva incorporados filtros motorizados del mismo tipo que los actualmente instalados en el sistema SW. No obstante, manifestaron que esperan tener una evaluación previa de impacto de sustitución de los mencionados filtros por parte de la Ingeniería [REDACTED] para el año 2014.

- Que en cuanto al estado de la acción AI-AL-09/155, para la realización de un nuevo estudio batimétrico del embalse de esenciales, los técnicos de la central presentaron los resultados del informe de [REDACTED], "Actualización de la Batimetría del Embalse de Servicios Esenciales", proyecto nº 44265411, que deducen un ligero aumento en volumen atribuido a un incremento del área a cotas inferiores (251,00 – 251,50m) en detrimento de las superiores e informaron que, debido a la metodología utilizada, consideran que estos resultados son mas precisos que los obtenidos en el estudio batimétrico de 2001.

- Que este nuevo estudio determina el volumen de agua embalsada en base a las planimetrías realizadas cada 0,50m, y como resultado obtiene el volumen a las

correspondientes cotas batimétricas, e interpolando esos valores deduce una distribución que permite determinar el volumen embalsado a cotas intermedias. Que a continuación se adjunta la tabla y la figura correspondiente del estudio:

Cota (m.s.n.m.)	Área (m ²)	Volumen (m ³)
255,00	127.243,7	408.913
254,50	123.860,6	346.219
254,20	122.100,6	309.321
254,00	120.711,7	285.035
253,50	116.084,2	225.761
253,00	108.472,5	169.509
252,50	99.701,6	117.449
252,00	90.271,9	69.808
251,50	69.166,6	28.998
251,00	28.069,9	4.553
250,50	385,7	123
250,00	105,7	21
249,50	0,0	0



Que en el nuevo estudio batimétrico se indica un volumen de agua de 0,309 hm³ a la cota 254,20m, del aliviadero de la presa del embalse de esenciales lado Arrocampo, asociada con la ETF 3/4.7.5(b); pero no se informa del volumen de agua a la cota 252,80m, del aliviadero de la presa lado embalse de esenciales, que limita el volumen de agua esencial disponible sin recurrir a la apertura del desagüe de fondo de dicho embalse.

- Que en relación con el estado de la acción ES-AL-09/284, para confirmar la capacidad del embalse de esenciales sin recurrir a la apertura del desagüe de fondo de dicho embalse, el titular dio copia a la Inspección de la Comunicación Interna CI-IN-003049 de fecha 22 julio de 2010, y los inspectores tuvieron acceso a los siguientes cálculos de [REDACTED], que refiere dicho documento:
 - [REDACTED], 01-CM-54229, "Cálculo demostrativo de la capacidad del UHS en base a boquillas pulverizadoras sobre el embalse de Esenciales de CNA para el aumento de potencia al 110%", Edición 1, de fecha 25.08.2008.

- [REDACTED], 01-CM-54231, "Cálculo demostrativo de la capacidad del embalse de Esenciales como UHS de CNA en un período limitado de tiempo para el aumento de potencia al 110%", Edición 1, de fecha 27.11.2008.
- Que la Comunicación Interna citada, informa que en esos cálculos se considera un volumen inicial de agua en el embalse de esenciales de 0,263 hm³, que es menor aunque similar al asociado con la cota de diseño del embalse (253,70 m); y que al final de 30 días del accidente base de diseño, la cota del volumen de agua remanente queda por encima de la cota del NPSH mínimo de las bombas del sistema de agua esencial, y de la cota 252,80 m del aliviadero de la presa lado embalse de esenciales. Que según se recoge en la comunicación, los resultados de los cálculos demuestran la capacidad del embalse de esenciales como UHS de la planta con volúmenes "útiles" mínimos entre las cotas 254,20m y 252,80m.

SISTEMA DE AGUA DE SERVICIOS ESENCIALES Y SUMIDERO FINAL DE CALOR

- Que en relación con los resultados de la evaluación de C.N. Almaraz de los requisitos establecidos en la Instrucción Técnica de Referencia CSN-IT-DSN-01 (CNALM/1LO/11/02) sobre el agarrotamiento de válvulas motorizadas debido al frío, los técnicos de la central entregaron copia del informe de Evaluación de Experiencia Operativa EO-AL-3902, donde se analiza esta situación. Entregaron copia de la entrada en el SEA de referencia PL-AL-11/021 del 08/02/11 en la que se pone de manifiesto que las únicas válvulas exteriores motorizadas son:
- Aislamiento del colector de aspersores SW. Válvulas SWX-HV-3694/5.
 - Aislamiento tanque de AF. Válvulas AF1/2-HV-1660A/B y 1661.

Además de lo anterior, los representantes del titular facilitaron dos esquemas gráficos (CN-007/148 y 11-00012) de las válvulas AF-1/2-227 de interconexión del depósito de almacenamiento de condensado con el agua de alimentación

auxiliar, manifestando que están sin calorifugar y que, como consecuencia de esto, se iba a incluir en los procedimientos oportunos la precaución de actuarlas en el caso de que la temperatura exterior descienda de los 0° C. En el momento de la inspección todavía no se había ejecutado esta acción si bien los técnicos de la central entregaron copia de la entrada en SEA de referencia ES-AL-11/031 cuyo objeto es "Evaluar los procedimientos que recogen las actuaciones necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos y sistemas de seguridad en condiciones extremas, incorporando, si es necesario, las medidas que resuelvan las potenciales deficiencias que pudieran encontrarse", cuya fecha de cierre es 14/10/11. No obstante lo anterior, los técnicos de la central manifestaron que no tenían constancia de que hubiera que tomar ninguna acción sobre las mencionadas válvulas AF-1/2-227. La Inspección indicó que debería emitirse la gama OZK0701 para el accionamiento de dichas válvulas cuando la temperatura bajase de 0° C.

- Que en respuesta a la Instrucción Técnica ya citada, relativa a la ocurrencia de temperaturas bajas, los técnicos de la central también proporcionaron a la inspección una copia del informe de Ingeniería de Planta TJ-11/080, de fecha 07.09.2011, realizado para verificar que los sistemas de tuberías de clase nuclear cumplen el criterio general de diseño de temperatura mínima, el criterio de diseño particular de temperatura de los sistemas con equipos en intemperie, y el criterio de protección de los equipos y tuberías situados en la intemperie.
- Que en cuanto a los análisis de experiencia operativa relacionada con el sistema de agua de servicios esenciales y sumidero final de calor, realizados por el titular desde septiembre de 2009, se dio a la inspección los documentos siguientes:
 - Informe EO-AL-3970 de fecha 13.05.2011, del que se derivan 26 acciones correctoras (acciones AO-AL-11/006 a la AO-AL-11/024; y acciones AO-AL-11/027; AO-AL-11/028; AO-AL-11/069; AO-AL-11/072; AO-AL-11/123; AO-AL-11/124; y AO-AL-11/125) de diversa índole y contenido.

- Informe EO-AL-4049 de fecha 13.06.2011, del que derivan nueve acciones correctoras (acciones AO-AL-11/181 a AO-AL-11/189) relativas a pérdida de la refrigeración y del agua de aporte en las piscinas del combustible gastado.
- Que en respuesta a la carta CSN-C-DSN-11-69, los técnicos de la central dieron a la inspección una copia del informe de Análisis y Evaluación OE-11-010, de fecha 02.08.2011, que analiza el cumplimiento de las cuatro recomendaciones del informe WANO SOER 2011-2, relativas a la identificación de vulnerabilidades de la planta a corto plazo, en su respuesta tanto a sucesos base de diseño como a otros mas allá de las mismas.

Que la Inspección revisó el listado de condiciones anómalas y de no conformidad relacionadas con el sistema de agua de servicios esenciales y sumidero final de calor, desde septiembre de 2009. En concreto se revisaron las siguientes:

- NC-AL-09/3297: No se emite alteración temporal que analice el impacto de las operaciones de limpieza sobre la estructura de toma de ESW y sobre la aspiración de las bombas de ESW, todos de categoría sísmica.
- NC-AL-10/5343: posible fallo funcional único en componente de elevada significación para el riesgo en el tramo 1 del SW (la carga de muelles del interruptor BS1A3-52-8 no para).
- PM-AL-10/308: estudiar el posible rediseño del sistema de bombeo para la recogida de agua en el túnel de SW.
- CA-AL1-09/004: dispara el stotz de control al terminar de cerrar la válvula CC1-HV-3394B.
- CA-AL1-09/005: Pendiente de la prueba de diagnosis de la válvula motorizada CC1-HV-3394B, una vez reparada la anomalía inicial.

- CA-AL1/2-08/001: la protección térmica de motor del actuador de una serie de válvulas listadas en la condición anómala no es acorde con la que le corresponde basándose en su potencia.
 - CA-AL2-11/009: variación de temperatura en la indicación del cojinete LOA de la bomba CC2-PP-02A. Esta condición anómala es idéntica a la CA-AL2-09/002 sobre la misma bomba. La solución adoptada en este caso es también el mismo: vigilancia de parámetros de nivel y temperatura de aceite del cojinete LOA dos veces por turno hasta la próxima recarga. La Inspección revisó los registros de temperatura tomados en el mes anterior a la inspección. El valor máximo registrado en ese período de tiempo fue 76° C (temperatura límite para la toma de acciones 80° C).
- 
- Que la Inspección revisó la inoperabilidades de los componentes del sistema de agua de servicios esenciales y sumidero final de calor que habían tenido lugar desde septiembre de 2009. La inoperabilidades ocurridas durante este período de tiempo en ambas unidades se han debido únicamente a los trabajos de reparación de las válvulas de retención situadas en los colectores comunes de descarga de ambos trenes del sistema SW (SW1/2-719/720). A este respecto, la Inspección revisó la Orden de Trabajo 4718923 del 02/04/2009 en la que se describe el cambio a realizar en el portaclapetas de la válvula SW2-720.
 - Que la Inspección comprobó que desde la puesta en marcha del sistema de aspersores no se ha realizado ninguna comprobación del rendimiento térmico del sistema, e indicó la necesidad de realizar pruebas periódicas que aseguren que la eficiencia del proceso de intercambio de calor, sigue siendo la establecida en las bases de diseño del sistema.
 - Que los representantes de la central entregaron copia de los resultados del requisito de vigilancia 4.7.1.1e para demostrar operables los dos trenes de agua de servicios

de esenciales verificando que los caudales a los equipos están dentro de los valores especificados. En concreto, los datos tomados para el generador diesel GD1-1DG el día 12 de julio de 2011, presentan un discrepancia en el caudal al intercambiador SW1-HX-02B, motor B, puesto que el caudal medido es 24,60 m³/h y el caudal requerido es 77,6 m³/h. En fechas posteriores a la inspección el titular ha subsanado este error puesto que los registros de operación indicaban un caudal real de 94,60 m³/h.

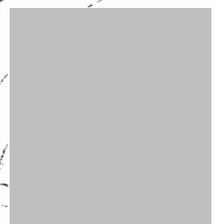
- Que la Inspección puso de manifiesto la necesidad de modificar las bases asociadas a la ETF 3.7.4.1 a fin de indicar que la medida de caudales a los generadores diesel debe realizarse en el modo más restrictivo para el sistema SW que es alineado a Arrocampo, y con el mismo tren funcionando en las dos unidades, tal y como se realiza en la prueba trimestral de las bombas según el RV 4.7.4.1c.
- Que los inspectores solicitaron ver los resultados de los Requisitos de Vigilancia de las ETF 4.7.5.1 y 4.7.11.1.1A de la Unidad I, cumplimentados en las fechas: del uno al tres de julio de 2010, del 25 de agosto al siete de septiembre de 2010, 19, 28 y 29 de junio de 2011, del cuatro al seis de agosto de 2011, y del dos al 15 de septiembre de 2011, todos los días inclusive. Que en todos se cumplían los requisitos de la vigilancia. Que de entre los formularios revisados del año 2010, la temperatura máxima se anotó el seis de septiembre y fue de 32,10° C; y de entre los de 2011 revisados, la máxima se anotó el uno de julio y fue de 31,68° C.
- Que los inspectores solicitaron ver los resultados de los Requisitos de Vigilancia de las ETF 4.7.5.1 y 4.7.11.1.1A de la Unidad II, cumplimentados del 24 al 27 de julio de 2011 y del uno al 15 de septiembre de 2011, todos inclusive. Que en todos se cumplían los requisitos de la vigilancia. Que en los formularios de 2011 revisados, la temperatura máxima se anotó el 25 de julio y fue de 30,58° C.

- Que según el SAMO, en las 24 h anteriores a las 14:10:45 del día 21.09.2011, la máxima temperatura media de las dos medias que se calculan era de 25,27° C según los siguientes valores registrados: Canal 2 mas superficial 25,90° C; Canal 9 superficial 25,80° C; media de ambos 25,85° C; en los canales intermedios 7, 8 y 10 la temperatura era de 24,70° C; y la media de los tres valores 24,70° C.
- Que la Inspección solicito ver los valores de la temperatura del agua de servicios esenciales medida entre los días 30 de agosto y 20 de septiembre de 2011, a la entrada de los cambiadores CC1-HX-1A y CC1-HX-1B de la Unidad I, y CC2-HX-1A y CC2-HX-1B de la Unidad II. Que la temperatura máxima medida en el tren A de la Unidad I fue de 30° C y se midió siete veces entre las 06:37 horas del 13 de septiembre y las 00:05 horas del 16 de septiembre de 2011. Que en el tren B de la misma, la temperatura máxima medida fue 30° C y se midió diez veces entre las 15:52 horas del 13 de septiembre y las 18:30 horas del día 16 de septiembre de 2011. Que para la Unidad II, la temperatura máxima medida en el tren A fue de 31° C y se midió dos veces: a las 23:24 horas del día 13 de septiembre y las 06:58 horas del 14 de septiembre de 2011. Que la temperatura máxima en el tren B de la misma unidad también fue de 31° C y se midió dos veces: a las 23:23 horas del 13 de septiembre y las 06:56 horas del día 14 de septiembre de 2011.
- Que en relación con la inspección y el mantenimiento de los cambiadores CC-1/2-HX-01A/B, la Inspección revisó los resultados cumplimentados en el formato "Gama de registro de inspecciones de superficies internas del PGE13" de las recargas 18 y 19 de Unidad 2 y 20 y 21 de Unidad 1. En general los cambiadores presentan buen estado, con algún desconchón, por lo que se emiten órdenes de trabajo para sanear y pintar la parte interior de las tapas y las cajas de agua. También se limpian tubos y se sustituyen los ánodos de sacrificio.



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

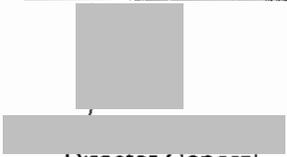
Que con el fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señalan la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento de Protección Sanitaria en vigor y la Autorización referida, se levanta y suscribe la presente Acta, por triplicado, en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a 20 de febrero de dos mil doce.



TRÁMITE: En cumplimiento de lo dispuesto en el Art. 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas citado, se invita a un representante autorizado de CENTRAL NUCLEAR DE ALMARAZ 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, 6 de marzo de 2012


Director General

ANEXO

Acta de referencia CSN/AIN/AL0/11/928

- AGENDA DE INSPECCIÓN
- DOCUMENTACIÓN ENTREGADA A LOS INSPECTORES



AGENDA DE INSPECCIÓN CN ALMARAZ

Tema: Funcionamiento de los cambiadores de calor y del sumidero final de calor

Fecha: 20, 21 y 22 de septiembre de 2009

Participantes: [REDACTED]

Lugar de la Inspección: C.N. Almaraz (Cáceres)

Agenda: Revisión general del funcionamiento de los cambiadores de calor y del Sumidero final de Calor (SFC) según el procedimiento PT.IV.206.

PENDIENTES DE LA INSPECCIÓN ANTERIOR

1. Estado de la acción AI-AL-09/156 cuyo objeto es revisar la redacción de los procedimientos OP-1/2-PV-07.07 y OP-1/2-PV-00.06 relativos a la medición de la temperatura en la estructura de toma de esenciales.
2. Estado de implantación de la MDR-02307-00/01 relativa a la instalación en el SAMO de un indicador de temperatura del ESW. Modificación de los sensores de temperatura del agua.
3. Estado de la acción AI-AL-09/159 con el fin de modificar los procedimientos IR-1/2-PP-15.01/02 incorporando la influencia de la temperatura exterior y de las salas colindantes a los diesel sobre la temperatura extrapolada de la sala.

4. Estado de la acción AI-AL-09/160 para incluir las comprobaciones a realizar en los cambiadores asociados a las bombas de RHR y SP.
5. Estado de la acción AI-AL-09/154 para sustitución de las boquillas pulverizadoras del embalse de esenciales.
6. Estado de la acción ES-AL-09/283 sobre evaluación del impacto de impulsar agua sin filtrar a los cambiadores refrigerados por el sistema de esenciales.
7. Estado de la acción AI-AL-09/155 para la realización de un estudio batimétrico del embalse de esenciales.
8. Estado de la acción ES-AL-09/284 para confirmar la capacidad del embalse de esenciales sin recurrir a la apertura del desagüe de fondo de dicho embalse.

SISTEMA DE AGUA DE SERVICIOS ESENCIALES Y SUMIDERO FINAL DE CALOR

- 1.- Resultados de la evaluación de C.N. Almaraz de los requisitos establecidos en la Instrucción Técnica de referencia CSN-IT-DSN-01 (CNALM/ALO/11/02) relativa al fallo de las válvulas del sistema de esenciales por agarrotamiento de las válvulas motorizadas debido al frío.
- 2.- Análisis de la experiencia operativa propia y ajena relacionadas con el sistema de agua de servicios esenciales y sumidero final de calor (desde septiembre 2009). Terremoto Tohoku 11-03-2011 (WANO-SOER 2011-02) y terremoto Louis VA. 23-08-2011 que afectaron a las centrales de Fukushima y North Anna respectivamente.
- 3.- Entradas en el Programa de Acciones Correctoras relacionadas con el sistema de agua de servicios esenciales y sumidero final de calor, condiciones anómalas y de No Conformidad (desde septiembre de 2009).

- 4.- Inoperabilidades asociadas a los componentes del sistema de agua de servicios esenciales (desde septiembre de 2009)
- 5.- Resultados de las pruebas de eficiencia del sistema de aspersores asociado al ESW y SFC.
- 6.- Órdenes de trabajo correctivo relacionadas con el mantenimiento y limpieza de los componentes mecánicos del sistema de agua de servicios esenciales y del sumidero final de calor.
- 7.- Resultado de los requisitos de vigilancia (4.7.4.1.e Prueba de verificación de caudales; 4.7.5.1 Nivel y temperatura del sumidero final de calor).
- 8.- Medidas adoptadas en relación con el sumidero final de calor tras el accidente de Fukushima: procedimiento de pérdida total del sumidero final de calor, alimentación a los generadores de vapor desde el embalse de esenciales, instrumentación de nivel y temperatura, análisis de inundaciones en galerías, análisis de estanqueidad de edificios y galerías.
- 9.- Procedimientos de inspección y mantenimiento de los cambiadores CC-1/2-HX-01A/B y resultados de las dos últimas intervenciones realizadas.

ZONAS A INSPECCIONAR

- ◆ Casa de bombas y estructura de toma.
- ◆ Galerías de esenciales.
- ◆ Sala de control: Indicadores de medida y alarma de temperatura y nivel del embalse de esenciales.

Relación de documentos de CN ALMARAZ entregados en la Inspección del CSN de los días 20 al 22 de Septiembre de 2011, sobre "Funcionamiento de los cambiadores de calor y del sumidero final de calor.

- [1] Comunicación Interna "CNA. Acción SEA ES-AL-09/284", Ref. CI-IN-003049, de fecha 22.07.2010.
- [2] Copia de los formularios de los Requisitos de Vigilancia de las ETF 4.7.5.1 y 4.7.11.1.1A de la Unidad I, cumplimentados en las siguientes fechas: del uno al tres de julio de 2010, del 28 de agosto al siete de septiembre de 2010, 19 de junio de 2011, 28 y 29 de junio de 2011, del cuatro al seis de agosto de 2011, y del dos al 15 de septiembre de 2011, todos los días inclusive.
- [3] Copia de los formularios de los Requisitos de Vigilancia de las ETF 4.7.5.1 y 4.7.11.1.1A de la Unidad II, cumplimentados en las siguientes fechas: del 24 al 27 de julio de 2011, y del uno al 15 de septiembre de 2011, todos inclusive.
- [4] Copia de los formularios cumplimentados el 16.07.2011, de la calibración de los indicadores de temperatura SW1-TI-3674 y SW1-TI-3675 del agua de Servicios Esenciales.
- [5] Relación sacada del SOR de la central, de la temperatura del agua de servicios esenciales, obtenida en el punto P01024 (entrada al cambiador CC1-HX-1A, tren A, Unidad I) por el indicador SW1-TI-3674 entre el diez y veinte de septiembre de 2011.
- [6] SOR-Lecturas por punto. Temperatura del agua de servicios esenciales entre el 30 de agosto y el 20 de septiembre de 2011, medida en los siguientes puntos:

P01024 (entrada al cambiador CC1-HX-1A, tren A, Unidad I, por el indicador SW1-TI-3674); y punto P01030 (entrada al cambiador CC1-HX-1B, tren B, Unidad I, por el indicador SW1-TI-3675).

[7] SOR-Lecturas por punto. Temperatura del agua de servicios esenciales entre el 31 de agosto y el 20 septiembre de 2011, medida en los siguientes puntos: P01037 (entrada al cambiador CC2-HX-1A, tren A, Unidad II, por el indicador SW2-TI-3676); y punto P01043 (entrada al cambiador CC2-HX-1B, tren B, Unidad II, por el indicador SW2-TI-3677).

[8] Copia del procedimiento M-ZK-6001 "Revisión Rejilla Móvil Agua Servicios Esenciales, Sistema SW", Revisión 2, de fecha 15.06.2011.

Copia del procedimiento M-LF-6001 "Revisión Filtros Motorizados y Reductor, Sistema SW", Revisión 4, de fecha 23.06.2011.

[10] Copia del procedimiento M-IV-6001 "Inspección y Lubricación Rejilla Móvil Agua Servicios Esenciales, Sistema SW", Revisión 2, de fecha 02.11.2010.

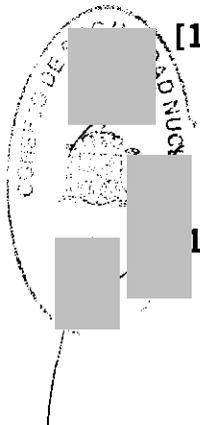
[11] Copia del procedimiento M-LR-6002 "Lubricación y Cambio de Aceite Reductores Máquina Limpiarrejas, Sistema SW", Revisión 1, del 19.07.2010.

[12] Copia del procedimiento M-MG-6005 "Revisión Motores Máquina Limpiarrejas Agua Servicios Esenciales, Sistema SW", Revisión 1, de fecha 26.04.2011.

[13] Copia del procedimiento M-IV-9361 "Inspección Estado de la Cántara de Toma de Agua de Servicios Esenciales, Sistema SW", Revisión 0, del 22.03.2010.

[14] Copia de las órdenes de trabajo programado (OTP) sobre la rejilla móvil de la estructura de toma del embalse de agua de servicios esenciales realizadas según la Gama MZK6001: nº 3641091 realizada con fecha 23.10.06, nº 4064497 realizada el 02.11.07, y nº 5132269 en realización.

- [15] Copia de la orden de trabajo programado (OTP) nº 4467649 realizada el día 29.06.09, para el dragado de la zona centro lado Este de la estructura de toma del embalse de agua de servicios esenciales.
- [16] Copia del Plano 01-DC-1306, "Servicios Esenciales. Toma de Agua, Secciones (Essential Services. Intake Sections)", Hoja 2 (Sheet 2), varias escalas, Edición 5, del 01.09.80.
- [17] Copia del Plano 01-DC-1331, "Servicios Esenciales. Caseta Control Motores (Essential Services Water. Electrical Control Center)", Hoja 1 (Sheet 1), varias escalas, Edición 1, de fecha 21.11.74.
- [18] Copia del Plano 01-DC-1505, "Circuito de Refrigeración, Transición. Definición Geometría (Circulating Water Tunnels Outline)", varias escalas, Edición 2, de fecha 01.09.74.
- [19] Copia del Plano 01-DC-1307, "Servicios Esenciales. Toma de Agua, Murete de Cubetos de las Bombas de Servicios Esenciales", Escala 1:100, Revisión 1, del 16.07.93.
- [20] Copia del Plano 01-DC-1305, "Servicios Esenciales. Aliviadero. Elevación del Labio", Escala 1:50, de fecha 18.12.08.
- [21] Copia del esquema gráfico CN-007/148, "Series 40.400 Valve", Rev. B, del 24.09.76.
- [22] Copia del esquema gráfico 11-00012, "Manual Wedge Gate Valves for Service Nuclear (Clase C)", Revisión B, de fecha 07.11.74.
- [23] Copia del informe de Ingeniería de Planta TJ-11/080, "Evaluación del diseño de sistemas relacionados con la seguridad frente a bajas temperaturas exteriores", de fecha 07.09.2011.



- [24] Informe de Evaluación de Experiencia Operativa EO-AL-3970, "IERL1-11-001.- Daños en el combustible de la CN de Fukushima Daiichi causados por terremoto y tsunami", Rev. 000, de fecha 13.05.2011.
- [25] Informe de Evaluación de Experiencia Operativa EO-AL-4049, "IERL1-11-002.- Pérdida de la refrigeración y del agua de aporte en las piscinas del combustible gastado de la CN de Fukushima Daiichi causados por terremoto y tsunami", Rev. 000, de fecha 13.06.2011.
- [26] Informe de Análisis y Evaluación OE-11-010, "Estado del plan de acción lanzado en CN Almaraz como consecuencia del terremoto/Tsunami en el emplazamiento de Fukushima Daiichi: WANO SOER 2011-2", Rev. 1, de fecha 02.08.2011.
- [27] Copia del informe de Evaluación de Experiencia Operativa EO-AL-3902, "Ascó 2.- Valvulas motorizadas del sistema de agua de servicios de salvaguardias tecnológicas agarrotadas por el frío", Rev. 001, del 22.08.2011.
- [28] Solicitud de Modificación de Diseño SMD-1489
- [29] IR1-PP-15.01 Rev. 6 "Medida de vibraciones generador diesel GD1-1DG": prueba realizada el 05/05/2011.
- [30] IR1-PP-15.02 Rev. 7 "Medida de vibraciones generador diesel GD3-3DG": prueba realizada el 03-04/06/2011.
- [31] IR2-PP-15.01 Rev. 6 "Medida de vibraciones generador diesel GD2-2DG": prueba realizada el 09/06/2010.
- [32] MMX-MN-02.12 rev. 3 "Montaje y desmontaje de las bombas de extracción de calor residual (RHR)".

- [33] MMX-MN-02.40 rev. 1 “Desmontaje, revisión y montaje de las bombas de aspersión recinto de contención”.
- [34] Asimismo, mediante un correo electrónico de fecha 26/09/2011, se envió al CSN una copia digital de los siguientes documentos:
- [35] Plano 01-DC-1112, “Edificio de Turbinas. Sistema Refrigeración. Conductos. Definición Geométrica (Turbine Building. Circulating Water System Conducts. Outline)”, varias escalas, Edición 3, de fecha 27.09.73.
- [36] Plano 01-DC-1501, “Agua Circulación. Planta General. (Circulating Water System. General Arrangement)”, Escala 1:1000, Edición 1, del 30.11.72.
- [37] Plano 01-DC-1117, “Edificio de Turbinas. Sistema Refrigeración. Conexiones a Condensador Grupo 2. Definición Geométrica (Turbine Building. Circulating Water System. Transition to Condenser. Unit 2. Concrete Outline)”, varias escalas, Edición 6, de fecha 21.02.75.
- [38] OTP (orden de trabajo programado) nº 5490961 realizada con fecha no legible, para el dragado de la zona centro lado Oeste de la estructura de toma del embalse de agua de servicios esenciales.
- [39] Informe de URS, “Actualización de la Batimetría del Embalse de Servicios Esenciales”, proyecto nº 44265411, Revisión 1, de fecha 15.03.2010, Barcelona.
- [40] Propuesta de Mejora PM-SW.01, Revisión 0, con su descripción y la relación de actividades y componentes afectados.



COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCION

DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

Ref.- CSN/AIN/AL0/11/928



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/11/928
Comentarios

Comentario general:

Respecto de las advertencias contenidas en la carta de transmisión, así como en el acta de inspección sobre la posible publicación de la misma o partes de ella, se desea hacer constar que toda la documentación mencionada y aportada durante la inspección tiene carácter confidencial, afecta a secretos comerciales y además está protegida por normas de propiedad industrial e intelectual por lo que no habrá de ser en ningún caso publicada, ni aún a petición de terceros.

Además, dicha documentación se entrega únicamente para los fines de la Inspección.

Igualmente, tampoco habrán de ser publicados los datos personales de ninguno de los representantes de la instalación que intervinieron en la inspección.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/11/928
Comentarios

Hoja 2 de 23, último párrafo y Hoja 3 de 23, primer párrafo:

Dice el Acta:

- “- *Que en cuanto al estado de implantación de la MDR-02307-00/01 relativa a la instalación en el SAMO de un indicador de temperatura del embalse de servicios esenciales (ESW), los técnicos de la central manifestaron que dicha indicación ya existe en la Sala de Control de ambas unidades. Los técnicos de la central manifestaron asimismo que la indicación de temperatura y nivel del Sumidero Final de Calor (SFC) no está considerada actualmente como instrumentación de vigilancia post-accidente. La Inspección indicó que se debería evaluar la necesidad de disponer de instrumentación del nivel de agua del SFC cualificada, como mínimo, para el accidente base de diseño con el fin de proteger a las bombas del sistema SW de una posible pérdida de altura de aspiración, sobre todo teniendo en cuenta que las cinco bombas del sistema aspiran de un embalse común”.*

Comentario:

La Guía Reguladora 1.97 sólo requiere la medida de temperatura y caudal de agua de refrigeración de componentes a los equipos de salvaguardias, y como variables tipo D2, requiere alimentación eléctrica fiable con baterías y calificación ambiental, pero no sísmica.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/11/928

Comentarios

Hoja 7 de 23, segundo párrafo:

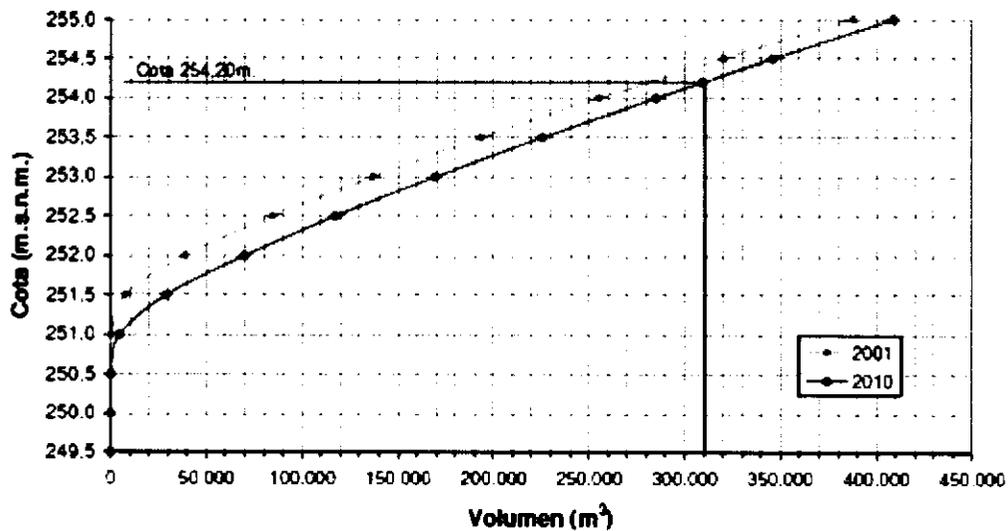
Dice el Acta:

“- Que en el nuevo estudio batimétrico se indica un volumen de agua de 0,309 hm³ a la cota 254,20m, del aliviadero de la presa del embalse de esenciales lado Arrocampo, asociada con la ETF 3/4.7.5(b); pero no se informa del volumen de agua a la cota 252,80m, del aliviadero de la presa lado embalse de esenciales, que limita el volumen de agua esencial disponible sin recurrir a la apertura del desagüe de fondo de dicho embalse”.

Comentario:

El informe de resultados por URS "Actualización de la batimetría del embalse de esenciales" de Marzo 2010 permitió verificar que la cota final de ESW tras los diferentes accidentes estaba por encima de la 252,80, lo que no hacía necesario abrir las compuertas de fondo.

De manera aproximada con la siguiente gráfica extraída del informe de la última batimetría de URS, pueden observarse los datos obtenidos:





ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/11/928
Comentarios

Hoja 8 de 23, último párrafo y Hoja 9 de 23, primer párrafo:

Dice el Acta:

“ Además de lo anterior, los representantes del titular facilitaron dos esquemas gráficos (CN-007/148 y 11-00012) de las válvulas AF-1/2-227 de interconexión del depósito de almacenamiento de condensado con el agua de alimentación auxiliar, manifestando que están sin calorifugar y que, como consecuencia de esto, se iba a incluir en los procedimientos oportunos la precaución de actuarías en el caso de que la temperatura exterior descienda de los 0° C. En el momento de la inspección todavía no se había ejecutado esta acción si bien los técnicos de la central entregaron copia de la entrada en SEA de referencia ES-AL-11/031 cuyo objeto es "Evaluar los procedimientos que recogen las actuaciones necesarias para asegurar el correcto funcionamiento de los equipos y sistemas de seguridad en condiciones extremas, incorporando, si es necesario, las medidas que resuelvan las potenciales deficiencias que pudieran encontrarse", cuya fecha de cierre es 14/10/11. No obstante lo anterior, los técnicos de la central manifestaron que no tenían constancia de que hubiera que tomar ninguna acción sobre las mencionadas válvulas AF-1/2-227. La Inspección indicó que debería emitirse la gama OZK0701 para el accionamiento de dichas válvulas cuando la temperatura bajase de 0° C”.

Comentario:

Está en curso la revisión del procedimiento OPX-ES-49 en el cual se incluirá la realización de la Gama OZK0701 siempre que haya riesgo de heladas, de acuerdo a la acción AM-AL-11/241.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/AL0/11/928
Comentarios

Hoja 12 de 23, segundo párrafo:

Dice el Acta:

- “- *Que la Inspección puso de manifiesto la necesidad de modificar las bases asociadas a la ETF 3.7.4.1 a fin de indicar que la medida de caudales a los generadores diesel debe realizarse en el modo más restrictivo para el sistema SW que es alineado a Arrocampo, y con el mismo tren funcionando en las dos unidades, tal y como se realiza en la prueba trimestral de las bombas según el RV 4.7.4.1.c*”.

Comentario:

Se ha emitido en el SEA/PAC la acción AI-AL-12/079 para la evaluación de la modificación de las bases de ETF's.

SN

CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

DILIGENCIA

En relación con los comentarios planteados por la Central Nuclear de Almaraz al Acta de Inspección CSN/AIN/AL0/11/928 de fecha veinte de febrero de 2012, correspondiente a la inspección realizada los días veinte a veintidós de septiembre de 2011, los Inspectores que la suscriben manifiestan:

- **Comentario general:** el comentario no afecta al contenido del Acta por no ser objeto de la inspección.
- **Hoja 2 de 23, último párrafo y Hoja 3 de 23, primer párrafo:** no se acepta el comentario del titular que durante el desarrollo de la inspección manifestó estar de acuerdo con la importancia de conocer el nivel disponible en el sumidero final de calor en el transcurso de un accidente.
- **Hoja 7 de 23, segundo párrafo:** no se acepta el comentario. El titular sigue sin informar del volumen de agua a la cota 252,80m, del aliviadero de la presa lado embalse de esenciales, que representa el peor escenario sobre el volumen de agua esencial disponible sin recurrir a la apertura del desagüe de fondo de dicho embalse.
- **Hoja 8 de 23, último párrafo y Hoja 9 de 23, primer párrafo:** el comentario aporta información posterior al momento de la inspección y no modifica el contenido del Acta.
- **Hoja 12 de 23, segundo párrafo:** el comentario aporta información posterior al momento de la inspección y no modifica el contenido del Acta.

Madrid, 9 de marzo de 2012

INSPECTORA DEL CSN

INSPECTOR DEL CSN

Fd

INSPECTOR DEL CSN