

ACTA DE INSPECCIÓN

D^a [REDACTED] D. [REDACTED] D. [REDACTED] y
D. [REDACTED], funcionarios del Cuerpo Técnico de Seguridad Nuclear y
Protección Radiológica del Consejo de Seguridad Nuclear, actuando como Inspectores del
citado Organismo,

CERTIFICAN: Que se personaron los días veintiocho a treinta de noviembre de 2006 en
la central nuclear de Almaraz (CNA), con Autorización de Explotación concedida por
Ministerio de Economía mediante Orden Ministerial de ocho de junio de dos mil.

Que el objeto de la Inspección era auditar la documentación sobre modificaciones de diseño
permanentes y realizar comprobaciones sobre su proceso e implantación.

Que la Inspección fue recibida por D. [REDACTED] Jefe de Ingeniería de Planta, y D. [REDACTED]
[REDACTED], responsable de Licenciamiento, ambos de CNA, quienes manifestaron conocer y aceptar la
finalidad de la Inspección.

Que, los representantes de CNA fueron advertidos previamente al inicio de la inspección 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, el titular manifiesta que en principio toda la información o documentación que se aporta
durante la inspección tiene carácter confidencial o restringido, y solo podrá ser utilizada a los
efectos de esta inspección, a menos que expresamente se indique lo contrario.

Que de la información suministrada por los representantes de la Central a requerimiento de la
Inspección y de las comprobaciones visuales y documentales, realizadas por la misma,
resulta lo que sigue:



- Que la Inspección preguntó por el proceso de gestión de los problemas o temas de seguridad que conllevan, para su tratamiento y resolución, una propuesta de modificación de diseño.
- Que los representantes de CNA hicieron una exposición, a la Inspección, del procedimiento aplicable, GE-26, rev. 1, "Gestión de Modificaciones de Diseño", relativo a cambios físicos permanentes, cambios documentales de importancia, y cambios de software.
- Que en el procedimiento se cubren cuatro fases, respectivamente de Evaluación, Edición, Implantación y Documentación.
- Que en cuanto a la fase de Evaluación, se incidió fundamentalmente en la evaluación previa de impacto (EPI), aprobación de las solicitudes (SMDs) y distribución de las modificaciones (MDs), distinguiéndose entre las llamadas Especiales y las Recurrentes.
- Que en cuanto a la fase de Edición, se recalcó la importancia de la reunión de lanzamiento, como primera etapa del desarrollo, y se consideraron diversos detalles del planteamiento y realización de los trabajos, y de los formatos aplicables en esta fase.
- Que en cuanto a la etapa de Implantación, se mencionó que Ingeniería distribuye las órdenes de trabajo (OTs) en las secciones de Mantenimiento respectivas, tras haberse elaborado la especificación de los materiales requeridos; está prevista comprobación de la coherencia entre lo existente y lo que se quiere implantar. En el trimestre posterior a cada ciclo se comprobará qué MDs han quedado pendientes de implantar, proponiendo acciones correctoras.
- Que en cuanto a la etapa de Documentación, consiste fundamentalmente en la elaboración de un dossier de implantación, que incluye la MD y otros documentos; el procedimiento considera, en esta fase, la actualización que ha de realizarse en la documentación de proyecto.
- Que con respecto a cuándo un cambio es MD y cuándo es OT, se realiza una evaluación de repuesto alternativo (EVA), verificando si el equipo:
 - * es funcionalmente intercambiable,

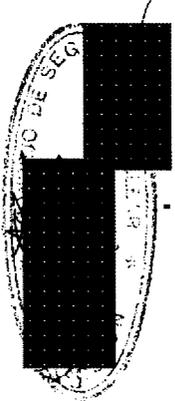
- * está cualificado, y
- * se monta sin cambio de soporte,

y si se dan estas tres condiciones el cambio no es MD, tiene tratamiento de OT.

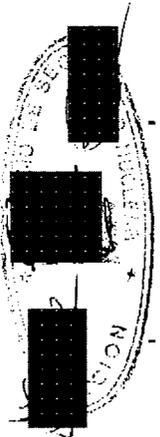
- Que asimismo, por parte de CNA, se expuso que, para la elaboración de los Análisis Previos y Evaluaciones de Seguridad, se utiliza el procedimiento ATG-Z-110.
- Que se mencionó que ya en la etapa de lanzamiento de cada MD ha de dejarse claro el balance de la misma en cuanto a seguridad, esto es, sus ventajas, y que los posibles inconvenientes no son tales, dado el caso.
- Que, en dicha línea, ha de considerarse cómo incide operativamente, tanto en cuanto a la propia implantación como debido a las pruebas.

Que con respecto a los cambios en puntos de tarado, el titular indicó que existe un procedimiento específico: "Control en planta de los cambios en puntos de tarado" de referencia ATX-AG-11 (GE-AG-03.02), revisión 8 de fecha 14/07/06.

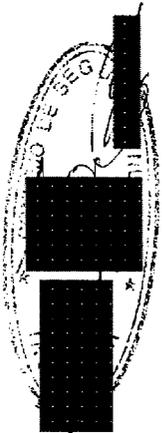
- Que adicionalmente los representantes de CNA hicieron una exposición a la Inspección indicando que, de acuerdo con la Guía CSN/UNESA sobre planificación de inversiones relacionadas con la seguridad, el procedimiento a utilizar era el GE-42 sobre "Aprobación y planificación de inversiones".
- Que con este procedimiento se identifican las nuevas propuestas de inversiones necesarias para implantar las acciones de mejora o correctivas, se evalúan esas propuestas por el Comité de Priorización de Inversiones, que determinan su priorización y planificación bajo la dirección del Director de Servicios Técnicos y finalmente se aprueban por el Comité de Dirección.
- Que las inversiones correspondientes a modificaciones de diseño se tramitan mediante una solicitud de modificación de diseño (SMD) y éstas se elaboran de acuerdo con el procedimiento general GE-26 sobre "Gestión de modificaciones de diseño".
- Que CNA entiende que con esta Guía y el desarrollo de los procedimientos referenciados está garantizado que ninguna propuesta importante se pueda desestimar o relegar.



- Que en relación a las modificaciones de diseño **MDR-02052-00/01** y **MDR-02052-01/01** relativas a la sustitución de interruptores de centros de fuerza de salvaguardias, se explicó que tienen su origen en la obsolescencia de los existentes. Que el alcance de las mismas incluye la sustitución de los cuatro interruptores de cabecera de los centros de fuerza 1B3A, 1B3B, 1B4A, 1B4B, así como otros 34 interruptores de alimentación a CCM's y a cargas de los centros de fuerza.
- Que los citados interruptores incorporan un relé de protección modelo [REDACTED], suministrado por [REDACTED], que incorpora tecnología digital.
- Que el control de intensidad por parte de estos relés se basa en la toma del valor de la derivada del valor de ésta, que se consigue mediante bobinas [REDACTED] montadas en torno a los conductores, una por fase.
- Que los citados interruptores son equipos de grado comercial, por lo que se ha llevado a cabo un proceso de dedicación para ser clasificados como clase 1E, en el cual se han tenido en cuenta aspectos tanto de cualificación ambiental del interruptor, como del hardware y software del relé de protección.
- Que estos interruptores no cuentan con un informe de evaluación de seguridad de la NRC como equipos nucleares relacionados con la seguridad.
- Que la dedicación del relé de protección como equipo digital se ha llevado a cabo siguiendo la IEEE Std 7-4.3.2-1993, norma endosada por la Regulatory Guide 1.152, rev. 1.
- Que los representantes de la central explicaron que pese a existir una revisión 2 de la citada guía reguladora publicada en enero de 2006, en la que se endosa la IEEE-7-4.3.2-2003, el lanzamiento de la modificación ya se había realizado, por lo que no han considerado lo establecido en esta última revisión.
- Que [REDACTED] ha suministrado información a la central sobre la experiencia operativa de estos relés, habiendo sido usados en industrias no nucleares, así como en submarinos nucleares.

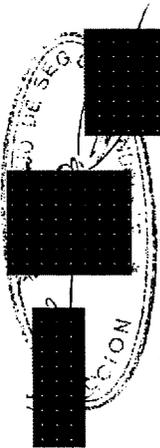


- Que el peor fallo es que el relé provoque la apertura del interruptor sin que sea necesaria y que el fallo se produzca en los dos interruptores de cabecera simultáneamente.
- Que se han considerado análisis probabilistas para determinar que la probabilidad de que esto suceda es menor que la de los interruptores actuales.
- Que la inspección preguntó por las pruebas que se han realizado para garantizar la compatibilidad electromagnética de los interruptores en el ambiente electromagnético en el que se van a encontrar en la instalación. Que sobre este aspecto los representantes de la central manifestaron que  ha realizado pruebas según el anexo J de la norma 60947-2 sobre los interruptores.
- Que la inspección expone que la citada norma no es específica del campo nuclear y se deben analizar los aspectos de la cualificación de la compatibilidad electromagnética de los interruptores según lo establecido en la Guía Reguladora 1.180, Revisión 1, "Guidelines For Evaluating Electromagnetic And Radio-Frequency Interference In Safety-Related Instrumentation And Control Systems", de la NRC (norma recomendada en la guía UNESACEN-6) con el objeto de identificar posibles discrepancias entre lo realizado por ABB de acuerdo con el anexo J de la norma 60947-2 y lo recomendado en la guía reguladora 1.180.
- Que los representantes de la central se comprometieron a analizar el cumplimiento con la guía reguladora 1.180 de estos interruptores.
- Que el relé de protección (y su software), para cada interruptor, está alimentado de un transformador de intensidad que va aguas abajo del interruptor, de forma que el relé no está alimentado con el interruptor abierto.
- Que para el caso de los calentadores de control del presionador, se ha optado por añadir una fuente de alimentación auxiliar que permite mantener el relé alimentado de forma continua, dado que tales calentadores, por su función de control, tienen ciclos de conexión-desconexión que no es conveniente que actúen sobre el relé correspondiente, ya que ello limitaría su vida útil.

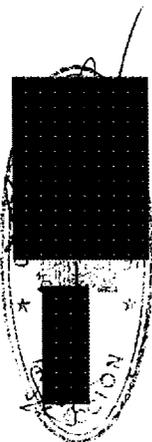


- Que para probar el relé de protección se utiliza una maleta de pruebas que se conecta al interruptor como generadora de señal de intensidad y se observa el punto de disparo del relé. El ajuste de las curvas de protección del relé se hace mediante DIP Switches.
- Que el software que utiliza el relé de protección es software embebido.
- Que respecto a la **1-MDP-01790**, sustitución del **Sistema de Control del Reactor** por otro sistema con tecnología digital, se expone que es un sistema [REDACTED] cuyos nuevos equipos han sido suministrados por [REDACTED]
- Que para determinar el diseño del sistema se utilizaron unos requisitos funcionales no recogidos formalmente en un documento, junto con los planos de control relativos a las cabinas de control 7300 de [REDACTED].
- Que el proyecto se ha realizado teniendo en cuenta el cumplimiento con el NUREG/CR-6393 "Integrated System Validation: Methodology and Review Criteria", relativo a aspectos de ingeniería de factores humanos.
- Que en señales de control donde solo existían dos canales se ha introducido un tercer canal; para el control se calcula la mediana de las tres y se ha eliminado el selector de mediana manual. En caso de fallo de uno de los tres canales, el selector de mediana automático lo rechaza y calcula la media de los dos canales restantes.
- Que el sistema instalado utiliza 8 PLC (Programmable Logic Controller) del fabricante [REDACTED] que no son de seguridad. Que los controladores son redundantes con el fin de tener una mayor fiabilidad y si se diera el fallo de los controladores, el operador pasará a realizar el control en manual desde la correspondiente estación de operación. El paso a manual es por discrepancia en la mediana.
- Que el reparto de funciones entre los controladores ha sido el propuesto por [REDACTED] con criterios basados en su experiencia en la instalación de sistemas similares y en separar funciones que no deben fallar al mismo tiempo.
- Que no se tiene redundancia en lo que a tarjetas de entrada se refiere, ya que es una opción que no se suele usar en los sistemas [REDACTED] en los que, en caso de fallo de una tarjeta de entrada, el controlador que calcula la mediana discriminará dicha entrada.

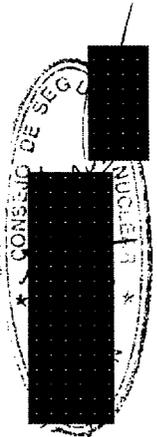
- Que asimismo no existe redundancia en las tarjetas de salida, salvo para el caso del control de sistema de agua de alimentación principal, en el que se duplican las tarjetas de salida hacia válvulas de control y de bypass.
- Que si el controlador detecta mala calidad en las señales de entrada, mantendrá el último valor válido para el control.
- Que para el control de presión del presionador se tiene el control de la válvula PCV-444 asociado al controlador 10 y el de la válvula PCV-445 al controlador 9, de forma que aún fallando uno de los controladores no se perdería la función de control de presión del presionador.
- Que el fallo de una tarjeta de salida en principio se podría dar en cualquier sentido: irse al máximo de señal, irse al mínimo de señal, o bien permanecer en la misma señal de indicación en el momento del fallo. Que para el caso de las válvulas de control de presión del presionador, si el fallo fuese la pérdida de señal las válvulas PCV-444 y PCV-445 se mantendrían cerradas.
- Que los circuitos de control de las válvulas de alivio de los generadores de vapor no están incluidos en esta sustitución.
- Que no se ha realizado por parte de la central un análisis de modos y efectos de fallos del Sistema de Control Digital del Reactor (en adelante SCDR). La inspección indicó que un análisis de este tipo, al menos desde un punto de vista cualitativo, podría ser una información útil para la central.
- Que las posibles modificaciones de diseño futuras que se puedan implantar en relación a cambios en el software en el SCDR serán realizadas por [REDACTED]
- Que en relación a la gestión de la configuración del hardware y del software del SCDR los representantes de la central exponen que tienen establecido un control para los cambios en los puntos de tarado, y que está prevista una reunión con los representantes de Westinghouse, algunos días después de la inspección, con el objeto de definir un adecuado plan de gestión de la configuración que tenga en cuenta los aspectos de software.



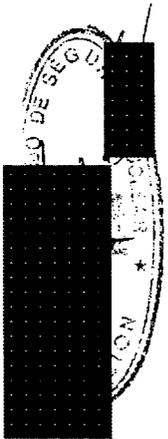
- Que los representantes de la central solicitaron a [REDACTED] unos documentos de especificación de los requisitos funcionales del SCDR una vez finalizada la implantación del proyecto. En relación a esto, se ha emitido la revisión 0 de los siguientes documentos con fecha de noviembre de 2006, de la que se entregó copia a la inspección:
 - * Reactor Control System Functional Requirements.
 - * Pressurizer Pressure and Level Control System Functional Requirements.
 - * Feedwater Control System Functional Requirements.
 - * Steam Dump Control System Functional Requirements.
- Que la Inspección preguntó por la actualización del capítulo 6 del FSAR debido al impacto de la modificación del nuevo sistema de control de agua de alimentación en los análisis de accidentes de contención, en concreto a la actualización del nuevo cálculo del caso más limitante en la presión en contención, como consecuencia de una rotura de la línea de vapor principal tipo D al 30% de potencia. Que dicho cálculo se recoge en el Informe de [REDACTED] "Transitorios de agua de alimentación por sustitución del sistema de control" documento Nº 01-E-A-07054 de fecha 31/08/06, donde se demuestra que, considerando las mismas hipótesis usadas en los cálculos de contención anteriormente, los análisis vigentes del FSAR siguen siendo envolventes.
- Que los representantes de la central manifestaron que dichos cambios se llevarían a cabo durante la próxima revisión del FSAR en marzo de 2007.
- Que se ha finalizado la implantación del SCDR en la Unidad 1, y se procederá a su implantación en la Unidad 2 en la siguiente recarga.
- Que en lo relativo a la modificación de diseño **1-MDR-2305-00/01** se expone que tiene su origen en una comunicación de Westinghouse del año 1987 en la que se alerta de la posible rotura de la carcasa de retención del muelle compensador en actuadores [REDACTED]. El problema estaba identificado en aquellos actuadores que presentan la citada carcasa fabricada de hierro fundido. A partir del año 1974 [REDACTED] cambió el material de estas carcasas a hierro dúctil, las cuales no presentan el problema de rotura expuesto.



- Que la modificación ha consistido en sustituir los actuadores [REDACTED] de las válvulas CS1-8125A/B y CS1-8126A/B por actuadores [REDACTED] con la carcasa del muelle de compensación de acero dúctil.
- Que los representantes de la central exponen que el problema de comportamiento no dúctil de las carcasas se da para esfuerzos superiores a los 16000 lb.
- Que la situación actual es que ya no quedan actuadores [REDACTED] en ninguna de las dos unidades, y que los actuadores [REDACTED] existentes presentan una carcasa dúctil que permite alcanzar los esfuerzos máximos de 18900 lb.
- Que la inspección preguntó por el caso concreto de las válvulas LCV-115B y D, las cuales, de acuerdo con su hoja de datos presentan actuadores modelo [REDACTED] confirmando los representantes de la central que presentan tapas dúctiles.
- Que la modificación **1-MDR-2276-00**, ha consistido en la sustitución de las placas de orificios para medición de caudal en la descarga de los intercambiadores del Sistema de Refrigeración de Componentes, por otros elementos sensores de medida tipo [REDACTED]. Con ello se ha conseguido mejorar la incertidumbre y fiabilidad en la medida de estos caudales. Las placas sustituidas corresponden a los elementos sensores CC-1-FE-3413 y CC-1-FE-3414, que son instrumentación Post-Accidente.
- Que los representantes de la central entregaron copia del informe ER-5401, revisión: AA [REDACTED] emitido por [REDACTED] en el que se concluye que la incertidumbre esperada en la medida de caudal está dentro del $\pm 1.0\%$ con un nivel de confianza del 95%.
- Que en relación a la modificación **1-MDR-02220**, consistente en ampliar el trazado del tubing asociado a la cámara negativa de los transmisores de medida de presión del recinto de contención (PT-6315/6/7/8), se realizó para hacer el acceso a dichas cámaras más accesibles.
- Que existe un procedimiento de vigilancia que requiere que se ejerciten estos transmisores con una periodicidad mensual, para lo cual se procede a aplicar una depresión en el lado del transmisor abierto a la atmósfera (el modificado).



- Que se ha comprobado tras la modificación el tiempo de respuesta del transmisor, comprobándose que no se ha visto alterado por la modificación.
- Que la **MDR-02253-00/01**, relativa a la reforma del circuito de protección térmica en motores de 6,3KV de las barras 1A1, 1A2,1A3,1A4 y 1A5, ha consistido en trasladar el detector de temperatura, que da alarma por sobrecarga térmica, desde el circuito de control (de 125 V.c.c. de seguridad) al circuito de calefacción de las cabinas (de 220V.c.a., no de seguridad).
- Que el térmico, con el diseño precedente, energizaba un relé 74 de alarma, en tanto que ahora el contacto de temperatura se lleva a un nuevo circuito en 220 V.c.a., que tiene en serie un interruptor de alimentación, el contacto del térmico y un nuevo relé intermedio, 49X;, y son los contactos de éste último los que se llevan al circuito propio de la alarma; hacia dicha alarma se ha cableado, asimismo, un contacto del mencionado interruptor, que da alarma en caso de falta de alimentación a través del interruptor.
- Que las únicas bombas relacionadas con la seguridad que se han visto afectadas por este cambio son las motorizadas del sistema AF.
- Que el motivo del cambio fue un incidente ocurrido en el año 2003, en el que un cortocircuito en la bomba de condensado, no fue despejado por su interruptor de alimentación, por lo que se transmitió la falta ala correspondiente barra, provocándose el disparo del reactor.
- Que los representantes de la central entregaron copia de los esquemas desarrollados y cableado del control de la bomba de condensado 2A, y de la motobomba 1A del sistema de agua de alimentación auxiliar.
- Que con la modificación de diseño **MDR-2114-00/01**, se han sustituido las válvulas de retención situadas a la descarga de los compresores autónomos IA-X-CP-DSLS1 y DSLS2, compartidos entre unidades, del sistema de aire de instrumentos.
- Que el motivo del cambio es que, con las anteriores válvulas de retención cuando los compresores estaban en servicio, se producía un golpeteo de las clapetas de las válvulas originado por la cercanía de éstas a los compresores.



- Que con las nuevas válvulas, de obturador de globo guiado y con muelle que proporciona la presión de cierre, se ha eliminado el problema del golpeteo. Los representantes de la central entregaron copia del esquema de las nuevas válvulas.
- Que la modificación no requirió evaluación de seguridad.
- Que en relación a la modificación **2-MDR-01973-01/01**, la inspección preguntó por el motivo de la sustitución del estabilizador de tensión a la alimentación 120V.c.a. no regulada (barras 1C-10, no de seguridad) de las fuentes de tensión auxiliar del sistema de control de barras.
- Que los representantes de la central explicaron que se estaban dando tensiones altas con el estabilizador que estaba instalado, por lo que se optó por sustituirlo.

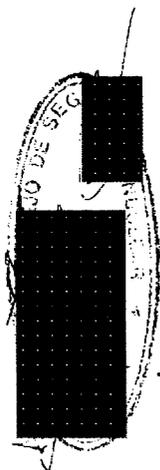
Que el objeto del estabilizador es garantizar que no se alcancen los 132V.c.a. en las barras 1C-10, ya que es el valor máximo que soportan situados en esta barra estos equipos.

- Que la modificación no requirió evaluación de seguridad.
- Que la **MDR-02012** se refiere a la instalación de alarmas para avisar al operador del cierre parcial inadvertido, superior al 10%, de válvulas [REDACTED] de aislamiento de vapor principal.
- Que el actuador de este tipo de válvulas tiene un pistón en la sección de aceite con una válvula de bypass entre las partes superior e inferior del mismo, normalmente abierta en un grado prefijado (se cierra durante las maniobras no de seguridad, que se realizan con el aceite), y un segundo pistón en la sección de vapor; en emergencia, además de producirse señal confirmatoria de apertura de la citada válvula de bypass, cambia la dirección de paso del aire de accionamiento hacia el actuador de las válvulas neumáticas de venteo (se presuriza la parte de debajo de su diafragma), con lo que éstas abren dando lugar a la inmediata salida del vapor existente sobre el pistón de la sección de vapor y a que el vapor de debajo del éste fuerce el ascenso del vástago, cerrándose la válvula de aislamiento.

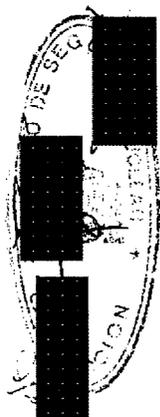
- Que con esta MDR se añade un circuito formado, en serie, por un contacto del relé actuado por el final de carrera de apertura, otro del relé actuado por el final de carrera de cierre, y otro que indica que la válvula no está siendo actuada voluntariamente por el operador, de modo que cuando tales tres contactos están simultáneamente cerrados (válvula abierta entre el 90% y el 10%, en movimiento no demandado por el operador) se genera alarma.
- Que tal condición de válvula de aislamiento no completamente abierta durante operación a potencia ya ha ocurrido en alguna ocasión, por fugas del asiento en la válvula de venteo, e igualmente podría ocurrir que el motivo del cierre parcial tuviese su origen en el circuito neumático de alguna de las citadas válvulas de venteo; en tales situaciones, se procede a cerrar la válvula de ejercicio correspondiente, y se comprueba que se cumplen igualmente los tiempos de aislamiento. Por la Inspección se mencionó que las fugas han de corregirse posteriormente por mantenimiento, para poder recuperar la configuración con posición abierta de la válvula de ejercicio, aspecto en que estuvo de acuerdo la central.

Que esta MDR, que se realiza sobre circuitos no de seguridad, ha requerido solamente Análisis Previo.

- Que con respecto a la MD **1-MDR-2206-00/01** relativa a la instalación de los doce venturis multitoberas para la regulación de caudales en las líneas de inyección de seguridad de alta presión, la Inspección únicamente preguntó por los resultados obtenidos durante la prueba de caudales de inyección de seguridad, así como por la sustitución de las válvulas SI-1-8800 A, B, C, situadas en las líneas de inyección de seguridad de alta presión procedentes del tanque de inyección de boro (en adelante BIT).
- Que con relación a los resultados de las pruebas, una vez instalados los venturis y las válvulas SI-1-8800 A, B, C, el titular mostró a la inspección el procedimiento de vigilancia OP1-PV-0507 cumplimentado " Prueba de caudales de inyección de seguridad sistema de alta presión", Revisión 4 de fecha 19/10/06. Que tal y como se recoge en dicho procedimiento se cumplieron los criterios de aceptación relativos a caudales máximos y mínimos del sistema de inyección de seguridad con todos los alineamientos probados.

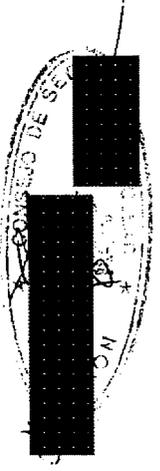


- Que con respecto a la sustitución de las válvulas SI-1-8800 A, B, C, del fabricante [REDACTED] por otras nuevas válvulas [REDACTED], los representantes de la central manifestaron la necesidad de dicho cambio debido a que en su posición de estrangulamiento final estas válvulas dejaban una apertura de su carrera menor de 2 mm. Que el titular indicó el requisito establecido por Westinghouse para evitar problemas de atascamiento de estas válvulas por debris procedente de los sumideros de contención, es que la mínima carrera de apertura de dichas válvulas sea superior a 2mm.
- Que asimismo los representantes de la central manifestaron que dicho cambio se había llevado a cabo mediante una Alteración de Diseño de la MD 1-MDR-02206-00/M01, de la cual se entregó copia a la Inspección.
- Que a continuación se mostró a la Inspección copia del informe de ingeniería de planta "Pruebas en el sistema de inyección de seguridad de la 18 recarga de la unidad I tras la incorporación de la 1-MDR-2206-00/01" de fecha 28/10/06, donde se recogen los datos de las carreras de apertura final con las actuales válvulas [REDACTED] obteniéndose valores medidos de 6.6, 7.2 y 6.7mm. Que por tanto dichos valores son superiores a los 2mm, cumpliéndose los criterios de aceptación establecidos en el WCAP-16406-P, en que se basan las conclusiones presentadas en el WENX/05/21 Rev.0 "Potential Impact of Debris Blockage on Emergency Recirculation during DBA, at PWR" para dar cumplimiento a la GL-2004-02.
- Que con respecto a la MD **1-MDR-02219-00/01** relativa a la instalación de una protección en el recorrido de cables de la válvula CS-1-LCV-115C, el titular indicó que finalmente se han protegido las bandejas de cables por las que discurrían los cables de control de la válvula CS-1-LCV-115C, mediante protecciones pasivas de tres horas de resistencia al fuego, de tal forma que un incendio en la zona SA-09-01 no de lugar al cierre espurio de dicha válvula de aspiración desde el tanque de control de volumen, lo que a su vez causaría la avería de la bomba de carga en operación. Que asimismo la Inspección visitó la zona de fuego SA-09-01 comprobando las protecciones instaladas en las bandejas por las que discurre el recorrido de cable de la válvula CS-1-LCV-115C.
- Que con respecto a la MD **2-MDR-02002-00/01** relativa a la instalación de un nuevo Sistema de Vibraciones y Partes Seltas (en adelante VLPMS), el titular indicó que dicha



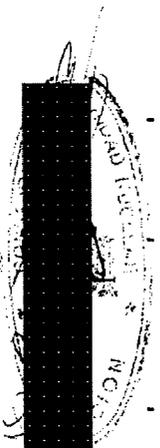
modificación consistió en sustituir el antiguo sistema VLPMS por otro de tecnología digital más moderna que permite llevar a cabo mediante el procesamiento de las señales digitales un análisis y tratamiento informático de los datos automatizado así como un mayor nivel en la seguridad de la medida de detección y localización de partes sueltas. El nuevo sistema se denomina VM600 y ha sido suministrado por la empresa [REDACTED]

- Que los representantes de la central manifestaron que se había aprovechado del anterior sistema VLPMS todos los sensores y convertidores de carga instalados, así como la alarma en Sala de Control.
- Que durante la ronda por sala de control la Inspección pudo ver el nuevo sistema VLPMS, así como los ordenadores en los que se procesan las señales digitales que se reciben desde dicho sistema.
- Que aunque la modificación de diseño no está relacionada con la seguridad, se ha realizado Evaluación de Seguridad de la misma porque el sistema de vigilancia de vibraciones y partes sueltas está contemplado en la ETF 3/4.3.3.9, requiriéndose su operabilidad en modos 1 y 2.
- Que con respecto a la MD **2-MDR-02088-00/01** relativa a la retirada del sistema de muestreo [REDACTED] el titular indicó que con esta MD se anula el sistema de muestreo [REDACTED] como sistema de medida de la concentración de hidrógeno en contención; que para ello se han cortado y taponado las tuberías del sistema a ambos lados de la contención. Asimismo los representantes de la central manifestaron que desde la instalación de los ocho analizadores de hidrógeno, en diferentes cotas de la contención, mediante la MD-01265 en 1994, las medidas concentración de hidrogeno en caso de ser necesarias se hubiesen llevado a cabo mediante estos analizadores y no por el sistema [REDACTED]
- Que además la Inspección verificó que en el POE-1-E1, revisión 2 de fecha 26/09/06 "Pérdida de Refrigerante del Reactor o Secundario", la medida de la concentración de hidrógeno en contención se verifica en los registradores de sala de control 6260 A/B para



el tren A 6261 A/B para tren B, que reciben la señal de los ocho analizadores de hidrógeno situados en el recinto de contención.

- Que además con esta modificación se han cableado las señales analógicas procedentes de los analizadores de hidrógeno de la atmósfera de contención al SAMO. Que asimismo durante la ronda por sala de control la Inspección pudo ver los registradores de medida de concentración de hidrógeno 6260 A/B y 6261 A/B localizados en el panel 301 de sala de control.
- Que con respecto al impacto de dicha modificación en los procedimientos de operación de la planta, el titular mostró a la Inspección una lista con la actualización de los procedimientos afectados por la MD 2-MDR-02088-00/01 como consecuencia de la anulación de las penetraciones de contención (80A, 80C, 79B, 79C, 78B, 78C, 76B, 66B, 64B), con sus válvulas de aislamiento asociadas al sistema 
- Que asimismo, de los Procedimientos de Operación de Emergencia (POEs) se han eliminado las señales de aislamiento asociadas a las válvulas del sistema 
- Que a continuación la Inspección preguntó por las actuaciones previstas por el titular como consecuencia de la carta del CSN sobre "Fiabilidad de parámetros de seguridad del SPS" de referencia CSN-C-DSN-06/159 de fecha 07/09/06.
- Que con respecto a esto el titular indicó que para evitar errores en la lista de parámetros de seguridad a enviar al CSN se va a introducir una nueva orden de cambio de sistemas informáticos en el procedimiento de gestión GE-26 "Gestión de Modificaciones de Diseño".
- Que con respecto a la MD **1-MDR-02147-00/01** relativa al cambio de válvulas de retención de tapa soldada por otras de tapa roscada, el titular indicó que dicha modificación consistía en el cambio de las válvulas de retención SI-1-8861, WDL-1-2033, CS-18359 A/B/C y CS-1-8393 asociadas a penetraciones de la contención.
- Que los representantes de la central manifestaron que el motivo de dicha modificación se debía a que por mantenimiento cuando la tapa se soldaba se generaban tensiones



térmicas que provocaban deformaciones en el asiento de la válvula impidiendo su cierre perfecto, lo cual hacía difícil mantener la fuga por debajo de valores aceptables.

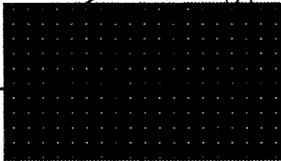
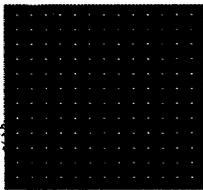
- Que con respecto a la **MD 2-MDR-02154-00/01** relativa a la instalación de venteos entre las dos válvulas de aislamiento de las penetraciones del recinto de contención SI-2-8811A y SI-2-8812A para el tren A y SI-2-8811B y SI-2-8812B para el tren B, el titular indicó que con este venteo se pretende eliminar el aire que se pudiese encontrar entre dicho tramo de la tubería con el objeto de evitar el daño que causaría la entrada de aire a las bombas del sistema de inyección de baja presión en la fase de recirculación tras un accidente de pérdida de refrigerante.
- Que asimismo dicha modificación está de acuerdo con lo indicado en el NSAL-04-07 "Containment Sump Line Fluid Inventory" del cual se entregó copia a la Inspección.
- Que por tanto, para hacer frente a esta problemática se han instalado dos válvulas de venteo, la válvula SI2-2076 en el tramo de tubería comprendido entre las válvulas SI-2-8811A y SI-2-8812A y la válvula SI2-2075 entre las válvulas de aislamiento SI-2-8811B y SI-2-8812B.
- Que para llevar a cabo un programa de vigilancia de dichos tramos, las nuevas válvulas se han incluido dentro del procedimiento OP2-IA-70, "Inyección de Seguridad" revisión 8. Que se mostró y entregó copia a la Inspección de la alteración AP-06/09 al procedimiento para la inclusión de ambas válvulas. Que asimismo con dicho procedimiento se lleva a cabo el alineamiento del sistema. Que además en el caso de las válvulas SI2-2075 y SI2-2076 se ha incluido una nota dentro del procedimiento para ventear tanto durante el llenado del sistema como cuando se realicen maniobras con las válvulas motorizadas de aislamiento de ambas penetraciones.
- Que a preguntas de la Inspección acerca de por qué no se habían instalado válvulas de venteo en los tramos de tubería del sistema de rociado de la contención aspirando desde los sumideros de emergencia, el titular mostró y entregó copia a la Inspección del análisis realizado por Westinghouse "Containment Sump Line Fluid Inventory (NSAL-04-7)" de referencia WM-ATA-000864-C de fecha 18/11/04 donde se recoge la evaluación del NSAL-04-7, estableciéndose que para el caso del Sistema de rociado de la contención, el

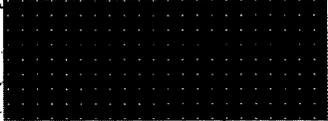
diseño de CNA incluye válvulas de prueba que permiten llevar a cabo el venteo de dicho tramo. Que dichas válvulas son las SP1-159 y la SP1-158 localizadas entre las válvulas motorizadas HV-5569 y HV-5567 y entre las válvulas HV-5568 y HV-5566 respectivamente.

- Que asimismo en el procedimiento de "Aspersión del recinto de contención" OP1-IA-71 rev.10 se recogen las válvulas SP1-159 y SP1-158 de tal forma que durante el alineamiento del sistema queden cerradas una vez venteado el tramo de cada penetración.
- Que ante las dudas presentadas por la inspección sobre la localización de las válvulas de prueba, SP1-159 y SP1-158, en los puntos altos de ambos tramos de tubería, para que pudiesen cumplir adecuadamente con la función de venteo, el titular mostró a la Inspección fotografías, verificándose la adecuada localización de ambas válvulas. Que además el titular mostró fotografías de las nuevas válvulas de venteo SI2-2075 y SI2-2076 instaladas en las penetraciones del sistema de inyección.
- Que con respecto a los cambios asociados al FSAR como consecuencia de dicha modificación, el titular indicó que únicamente se veían afectados los diagramas de flujo del Sistema de Inyección los cuales se corregirían durante la siguiente revisión del FSAR en marzo de 2007.
- Que la inspección realizó una **visita por la planta** en la que se vieron las cabinas del centro de fuerza 1B4B, en la que se han instalado nuevos interruptores, con relés digitales, y, a efectos comparativos, un centro de fuerza de la otra unidad, el 2B4B, en el que todavía no se ha hecho la sustitución.
- Que en sala de control se visitaron las estaciones del operador y las estaciones de ingeniería del nuevo sistema SCDR, así como las cabinas de control en las que se han instalado los nuevos equipos del sistema, visita durante la cual se aportaron, a la inspección, diversos detalles relativos al proyecto, trabajos de sustitución y características de su funcionamiento.

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

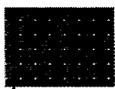
Que con el fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señalan la Ley 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas en vigor y el Permiso de Explotación referido se levanta y suscribe la presente Acta, por triplicado, en Madrid y en la Sede del Consejo de Seguridad Nuclear, a veintitrés de enero de 2007.



TRAMITE: En cumplimiento de lo dispuesto en el Artículo 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas antes citado, se invita a un representante autorizado de C.N. 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, 13 de Febrero de 2007



Director General



COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCION

DEL CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR

Ref.- CSN/AIN/ALO/07/770



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/770
Comentarios

Comentario general:

1. Respecto de las advertencias que contiene en su carta de transmisión, sobre la posible publicación del acta o partes de ella, se desea hacer constar:

Que teniendo en cuenta el acuerdo 4 del Pleno del CSN de 18 de julio de 2006 que ha sido divulgado recientemente en Internet, dicho CSN deberá, previamente a la posible publicación del acta eliminar la información que por su carácter personal o confidencial no es publicable.

En este sentido hemos de 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.

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

Todo lo anterior deriva de las limitaciones impuestas por la Ley 30/1992 LRJPAC (art. 37.4), la Ley 15/1999 de Protección de Datos de Carácter Personal (art. 3.a) y la reciente Ley 27/2006 de 18 de julio sobre acceso a la información en materia de medio ambiente (Art. 13.1 d) y e)), en relación con diversos preceptos constitucionales.

2. Que así mismo conforme al acuerdo nº 4 del pleno del CSN citado, hemos de recordar que sin perjuicio de los requerimientos expuestos en el punto anterior, la hipotética publicación, en caso de ser procedente en los puntos concretos en que fuese aplicable no podría realizarse hasta tanto la investigación estuviera plenamente concluida, habiéndose finalizado las fases de trámite y diligencia.

También deberá observarse por dicho CSN la experiencia piloto por parte de la OFIN a la que se refiere el punto 5 del acuerdo 4 indicado.

3. Tratándose, como el propio CSN reconoce, de una iniciativa novedosa, la central solicita ser informada previamente antes de la publicación si ésta se llevase a cabo, a fin de poder participar en la misma, manifestando las observaciones que estime convenientes al efecto.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/770
Comentarios

Hoja 4 de 18, párrafo cuarto

Dice el Acta:

“- Que los citados interruptores son equipos de grado comercial, por lo que se ha llevado a cabo un proceso de dedicación para ser clasificados como clase 1E, en el cual se han tenido en cuenta aspectos tanto de cualificación ambiental del interruptor, como del hardware y software del relé de protección”.

Comentario:

La cualificación de los interruptores, al estar en ambiente “mild” y no preverse fenómenos de envejecimiento significativos, ha consistido únicamente en cualificación sísmica, no incluyéndose requisitos de cualificación ambiental.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/770
Comentarios

Hoja 4 de 18, párrafo quinto

Dice el Acta:

“- Que estos interruptores no cuentan con un informe de evaluación de seguridad de la NRC como equipos nucleares relacionados con la seguridad”.

Comentario:

Este no es un requisito contemplado en la guía acordada por el CSN y UNESA para sistemas digitales.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/770
Comentarios

Hoja 4 de 18, párrafo séptimo

Dice el Acta:

“- Que los representantes de la Central explicaron que pese a existir una revisión 2 de la citada guía reguladora publicada en enero de 2006, en la que se endosa la IEEE-7-4-3.2-2003, el lanzamiento de la modificación ya se había realizado, por lo que no han considerado lo establecido en esta última revisión”.

Comentario:

La rev. 2 de la R.G. 1.152 no endorsa la IEEE 7-4.3.2, sino el EPRI TR 106439, de ahí que, al surgir la rev. 2 a mitad del proyecto, se decidiera seguir aplicando la IEEE.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/770
Comentarios

Hoja 4 de 18, último párrafo

Dice el Acta:

"- Que [REDACTED] ha suministrado información a la central sobre la experiencia operativa de estos relés, habiendo sido usados en industrias no nucleares, así como en submarinos nucleares".

Comentario:

Interruptores con relés digitales suministrados por [REDACTED] si bien de un modelo anterior al montado en C.N. Almaraz, se encuentran instalados en [REDACTED] habiendo pasado un proceso similar de dedicación.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/770
Comentarios

Hoja 5 de 18, párrafo primero

Dice el Acta:

“- Que el peor fallo es que el relé provoque la apertura del interruptor sin que sea necesaria y que el fallo se produzca en los dos interruptores de cabecera simultáneamente”.

Comentario:

El peor fallo es el indicado, pero no en los dos interruptores de cabecera, sino en los cuatro de cabecera por fallo común; o en los de las cargas individuales todos a la vez, por fallo común; o en todos simultáneamente, por fallo común del relé, al tratarse del mismo modelo.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/770
Comentarios

Hoja 5 de 18, último párrafo

Dice el Acta:

- “- *Que para el caso de los calentadores de control del presionador, se ha optado por añadir una fuente de alimentación auxiliar que permite mantener el relé alimentado de forma continua, dado que tales calentadores, por su función de control, tienen ciclos de conexión-desconexión que no es conveniente que actúen sobre el relé correspondiente, ya que ello limitaría su vida útil*”.

Comentario:

La razón para instalar una fuente de alimentación independiente para los relés es evitar las perturbaciones en la corriente que ocasionan los tiristores de regulación de potencia de los calentadores de control.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/770
Comentarios

Hoja 6 de 18, párrafo cuarto

Dice el Acta:

“- Que para determinar el diseño del sistema se utilizaron unos requisitos funcionales no recogidos formalmente en un documento, junto con los planos de control relativos a las cabinas de control 7300 de [REDACTED]”.

Comentario:

Los requisitos funcionales del sistema están recogidos en documentos de [REDACTED] correspondientes al W7300 y reformados con el nuevo SCDR. En cualquier caso, no todos los lazos de control se encuentran recogidos en esos documentos de requisitos funcionales, usándose entonces como requisitos para estos lazos los documentos “System Descriptions”.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/770
Comentarios

Hoja 6 de 18, párrafo sexto

Dice el Acta:

- “- Que en señales de control donde solo existían dos canales se ha introducido un tercer canal; para el control se calcula la mediana de las tres y se han eliminado el selector de mediana manual. En caso de fallo de uno de los tres canales, el selector de mediana automático lo rechaza y calcula la media de los dos canales restantes”.*

Comentario:

No ha existido nunca un “selector de mediana manual”. Sí han existido selectores de señal cuando no había selector de mediana o MSS.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/770
Comentarios

Hoja 6 de 18, párrafo séptimo

Dice el Acta:

- “- *Que el sistema instalado utiliza 8 PLC (Programmable Logic Controller) del fabricante [REDACTED] que no son de seguridad. Que los controladores son redundantes con el fin de tener una mayor fiabilidad y si se diera el fallo de los controladores, el operador pasará a realizar el control en manual desde la correspondiente estación de operación. El paso a manual es por discrepancia en la mediana”.*

Comentario:

En caso de rechazo a manual, se deberá operar sobre la controladora de panel (SLIM) y no sobre la estación de operación (el ordenador).



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/770
Comentarios

Hoja 7 de 18, párrafo sexto

Dice el Acta:

“- Que no se ha realizado por parte de la central un análisis de modos y efectos de fallos del Sistema de Control Digital del Reactor (en adelante SCDR). La inspección indicó que un análisis de este tipo, al menos desde un punto de vista cualitativo, podría ser una información útil para la central”.

Comentario:

Se ha solicitado a [REDACTED] la realización de un estudio cualitativo del comportamiento ante fallos del SCDR.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/770
Comentarios

Hoja 8 de 18, párrafo primero

Dice el Acta:

“- Que los representantes de la central solicitaron a [REDACTED] unos documentos de especificación de los requisitos funcionales del SCDR una vez finalizada la implantación del proyecto. En relación a esto, se ha emitido la revisión 0 de los siguientes documentos con fecha de noviembre de 2006, de la que se entregó copia a la inspección.”

Comentario:

Los documentos de requisitos funcionales del SCDR se han tenido en cuenta desde el inicio de la fase de diseño del sistema. Los documentos “System Descriptions” son los que se han solicitado con posterioridad.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/770
Comentarios

Hoja 10 de 18, párrafo segundo

Dice el Acta:

- “- Que la MDR-2253-00/01, relativa a la reforma del circuito de protección térmica en motores de 6,3 kV de las barras 1A1, 1A2, 1A3, 1A4 y 1A5, ha consistido en trasladar el detector de temperatura, que da alarma por sobrecarga térmica, desde el circuito de control (de 125 V.c.c. de seguridad) al circuito de calefacción de las cabinas de 220 V.c.a., no de seguridad)”.*

Comentario:

La identificación de esta MD, es MDR-02053-00/011.

No se ha trasladado el detector de temperatura, sino el contacto de la protección térmica desde el circuito de control al circuito de calefacción.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/770
Comentarios

Hoja 11 de 18, párrafo cuarto

Dice el Acta:

"- Que los representantes de la central explicaron que se estaban dando tensiones altas con el estabilizador que estaba instalado, por lo que se optó por sustituirlo".

Comentario:

El estabilizador no estaba dando tensiones altas sino que, aunque regulaba la tensión dentro de los márgenes permitidos por el sistema, no regulaba dentro del rango que aseguraba el fabricante y de acuerdo con el que se había contratado. Por esta razón se requirió al fabricante la sustitución del equipo por otro con la clase de precisión establecida en la compra.



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/770
Comentarios

Hoja 12 de 18, último párrafo

Dice el Acta:

- “- *Que con relación a los resultados de las pruebas, una vez instalados los venturas y las válvulas SI-1-8800 A, B, C, el titular mostró a la inspección el procedimiento de vigilancia OP1-PV-0507 cumplimentado “Prueba de caudales de inyección de seguridad sistema de alta presión”, Revisión 4 de fecha 19/10/06. Que tal y como se recoge en dicho procedimiento se cumplieron los criterios de aceptación relativos a caudales máximos y mínimos del sistema de inyección de seguridad con todos los alineamientos probados”.*

Comentario:

La identificación correcta del procedimiento de vigilancia es OP1-PV-05.07



ACTA DE INSPECCION CSN/AIN/ALO/07/770
Comentarios

Hoja 15 de 18, párrafo tercero

Dice el Acta:

“- Que con respecto al impacto de dicha modificación en los procedimientos de operación de la planta, el titular mostró a la Inspección una lista con la actualización de los procedimientos afectados por la MD 2-MDR-02088-00/01 como consecuencia de la anulación de las penetraciones de contención (80A, 80C, 79B, 79C, 78B, 78C, 76B, 66B, 64B), con sus válvulas de aislamiento asociadas al sistema delphi”.

Comentario:

Las penetraciones anuladas en la unidad 2 con la 2-MDR-02088-00/01 son la 79A y 79B, no la 79B y 79C (estas últimas son las correspondientes a la unidad 1).

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el "Trámite" del Acta de Inspección de referencia CSN/AIN/ALO/07/770, correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de Almaraz los días 28, 29 y 30 de noviembre de 2006, los inspectores que la suscriben declaran:

Comentarios:

- Comentario general:** El comentario no modifica el contenido del acta.
- Hoja 4 de 18, párrafo 4º:** Se acepta el comentario.
- Hoja 4 de 18, párrafo 5º:** El comentario no modifica el contenido del acta.
- Hoja 4 de 18, párrafo 7º:** La corrección no es correcta. La R.G. 1.152 endosa la IEEE- 7-4.3.2-2003 tal y como se refleja en el acta, con excepción de los anexos B a F. Como alternativa al anexo C de la citada IEEE, relativo a la dedicación de equipos digitales de grado comercial, la NRC establece el EPRI TR-106439 como una guía aceptable.
- Hoja 4 de 18, párrafo último:** Se acepta el comentario.
- Hoja 5 de 18, párrafo 1º:** Se acepta la aclaración.
- Hoja 5 de 18, párrafo último:** Se acepta el comentario.
- Hoja 6 de 18, párrafo 4º:** Se acepta el comentario.
- Hoja 6 de 18, párrafo 6º:** Se acepta la aclaración.



Hoja 6 de 18, párrafo 7º: Se acepta el comentario.

Hoja 7 de 18, párrafo 6º: Se acepta el comentario.

Hoja 8 de 18, párrafo 1º: No se acepta el comentario. Lo que se expuso durante la inspección es lo reflejado en el Acta. Además, los documentos entregados durante la inspección cuyos títulos están reflejados en el acta, son relativos a "Functional Requirements".

Hoja 10 de 18, párrafo 2º: Se acepta el comentario.

Hoja 11 de 18, párrafo 4º: Se acepta el comentario.

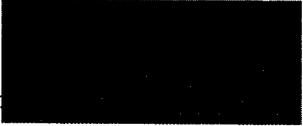
Hoja 12 de 18, párrafo último: Se acepta el comentario.

Hoja 15 de 18, párrafo 3º: Se acepta el comentario.

Madrid, 10 de mayo de 2007


Fdo.: 
Inspectora CSN




Fdo.: 
Inspector CSN


Fdo.: 
Inspector CSN


Fdo.: 
Inspector CSN