

ACTA DE INSPECCIÓN

D^a [REDACTED] D. [REDACTED] y D. [REDACTED]
funcionarios del Consejo de Seguridad Nuclear, acreditados como inspectores,

CERTIFICAN: Que los días diecinueve, veinte y veintiuno de mayo dos mil quince se personaron en el emplazamiento de la Central Nuclear de Vandellós II, la cual cuenta con Autorización de Explotación concedida por el Orden ITC/2149/2010, de 21 de julio de 2010, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (BOE Núm. 189 de 5 de agosto de 2010).

El titular fue informado de que la inspección tenía por objeto revisar el estado de las modificaciones/acciones subsiguientes al ISN VA2-15-001 (de pérdida de 400 kV), revisar algunos aspectos relativos a sistemas eléctricos y de instrumentación, así como presenciar pruebas sobre dichos sistemas.

La inspección fue recibida por D^a [REDACTED] (Licenciamiento), D. [REDACTED] (Dirección de Servicios Técnicos), D. [REDACTED] (Ingeniería de Planta), D. [REDACTED] (Mantenimiento Instrumentación), D. [REDACTED] (Dirección de Servicios Técnicos), estando presentes asimismo otros técnicos de la central, que manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

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

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

En lo que respecta a los detalles y estado de las **modificaciones/acciones subsiguientes al ISN 15/001** relativo a la pérdida de la línea de 400kV, los representantes de la central expusieron las correspondientes acciones del programa de acciones correctoras (PAC) relacionadas con las mismas.

Con la acción identificada como PAC 14/5637-01 se ha realizado la comprobación de la no existencia de derivaciones a tierra en los circuitos que proporcionan señal a la entrada digital U2002 del relé de protección P1-TP/R situado en el armario A-44-2 (p.e. comprobar que el circuito asociado al disparo a la entrada digital está aislado de tierra, megado de cables, verificación de conexiones, entrada de cables en cajas, etc.).

Antes de proceder a implantar las modificaciones asociadas a la PCD V/32648, que modifican los cables de control asociados a la entrada digital U2002 del relé P1-TP/R del transformador principal se realizaron por la planta medidas de aislamiento de todos estos cables. Asimismo,

se midieron la capacidad de estos cables: entre cada uno de los conductores que lo forman y tierra, y entre los propios conductores que constituyen el cable. Estas medidas dieron como resultado que se encontrara en este circuito una derivación a tierra, en concreto un cable de las válvulas de alivio del transformador principal TP-2 tenía un cable pellizcado en su caja de conexión, estando el positivo del circuito puesto a tierra a través de la cuba del transformador, la cual ha sido corregida por la central.

La misma verificación fue realizada sobre los circuitos equivalentes del transformador auxiliar de unidad (TAU) no detectándose ninguna anomalía. No obstante se observó que la caja de conexión de la válvula de alivio de presión del TAU estaba agrietada, siendo sustituida. No se pudo determinar si el mal estado de esta caja era previo a la intervención de mantenimiento sobre el TAU durante esta recarga. En principio no se puede achacar este deterioro de la caja como una posible causa del mal funcionamiento de la protección del TAU durante el disparo de febrero del 2015.

Adicionalmente, Mantenimiento Eléctrico estaba realizando una comprobación del aislamiento del sistema de distribución de 125 Vcc Clase no-1E a completar a lo largo de la R20.

Con la PAC 14/5637-02, consistente en determinar las características y el tipo de cable apantallado a montar sobre los transformadores principales en previsión de un futuro cambio de estos cables, en la R20 se han sustituido los cables que van desde las cajas finales de bornas a la válvulas de alivio y relé Buchholz de todas las unidades del banco del Transformador Principal (TP). Con ello, todos los cables situados encima de los transformadores principales que pertenecen al circuito donde se han generado señales espurias de disparo han sido sustituidos por cables apantallados y trenzados. Estos cables no disponían de pantalla, ahora con esta acción y la siguiente, todo el circuito de disparo del canal del Buchholz/válvulas equipa cable apantallado. Modificación realizada con la NCD derivada V/32648-01 (PCD V/32648).

La PAC 14/5637-03, consiste en determinar la viabilidad de cambiar a cable apantallado los cables MA099 Y-ZN, MA099 Z-ZN, MA163 E-ZN, MA164 E-ZN, MA165 E-ZN, MA163 T-ZN, MA164 T-ZN y MA165 T-ZN. Como consecuencia la central ha procedido en la R20, mediante el PCD V/32648, a la sustitución de todos los cables que constituyen el circuito de disparo por Buchholz y válvulas de alivio de presión por cable apantallado para el caso del TP.

Asimismo se han instalado relés auxiliares intermedios para multiplicar contactos del relé Buchholz y de las válvulas, con el fin de ayudar a filtrar señales espurias sobre las entradas optoacopladas de los relés de protección (se requiere una mayor energía para activar un relé que una entrada optoacoplada).

El apantallamiento de cables realizado mediante las 2 acciones PAC anteriores no se ha realizado para el resto de transformadores, al estar más alejados de la red de 400 kV.

En cuanto a la PAC 14/5637-04, relativa a implementar la característica del filtrado (15 ms) en las entradas digitales de las protecciones del transformador principal, esta modificación fue implementada mediante el cambio temporal CT15020401, en febrero del 2015. El filtrado de las señales se hizo extensible a las entradas digitales del TAU, TAR (transformador auxiliar de

arranque) y TAE (transformador auxiliar exterior). La NCD derivada V/32648-01 (PCD V/32648) implementa definitivamente el filtrado en las entradas digitales del TP y TAU.

En cuanto a la PAC 14/5637-05, consistente en estudiar la viabilidad de realizar una prueba, y en su caso diseñarla, para determinar la efectividad de las acciones implementadas en la resolución de la malfunción, se inyectó intensidad en la red de tierras a través de la conexión del neutro de la estrella del transformador durante la R20, antes de implementar cualquier modificación sobre el transformador principal. El objetivo de este ensayo era simular las condiciones en que habían producido los disparos espurios (inyección de intensidad en la red de tierra por el neutro del transformador durante transitorios de la red de 400 kV). Durante estas inyecciones se registró la entrada digital U2002 del relé P1-TP/R, para detectar una posible variación en la tensión en esta entrada debida a la inyección de intensidad en la malla de tierra. Se llegó a inyectar hasta 500 A sin que se produjera ninguna variación en dicha entrada digital, concluyéndose que la prueba no logró reproducir la problemática de los disparos espurios asociados al TP.

Además de esta prueba, la central comprobó la medida de asilamiento y capacidad de los cables de los circuitos asociados a este canal de disparo (tanto antes como después de implantar el PCD V/32648) y se accedió al punto de conexión del neutro de la estrella de transformador principal con la red de tierras para comprobar el estado de la misma, comprobándose un estado correcto de la conexión a la red de tierras.

Con la PAC 14/5637-06, consistente en el seguimiento periódico de arranque de oscilos durante el ciclo 21 para evaluar el comportamiento de la protección durante transitorios de red, se ha comprobado que desde el último disparo de febrero del 2015 no se ha producido ningún arranque de oscilos por transitorio en la red externa.

Con relación a la PAC 14/5637-07, consistente en analizar los datos recogidos en la monitorización del comportamiento del relé de rotura de balón durante la energizaciones del TP durante la R20, indicar que el relé de rotura de balón tiene un histórico de fallos durante energizaciones del transformador principal, indicándose por parte del fabricante que el fallo podría deberse a una sobretensión. El objetivo de esta monitorización era comprobar si durante las energizaciones del transformador (energización que también implica una inyección de intensidad a la red de tierras a través del neutro del transformador principal de fenomenología similar a la analizada) se detectaba una sobretensión en los cables debida a inducciones provocadas por este transitorio. El resultado de esta monitorización fue negativo, no se apreció que durante la energización del transformador se produjeran inducciones en los cables asociados al relé de rotura de balón.

Adicionalmente, durante el ciclo 20 se ha producido un fallo en el relé de rotura de balón con la central trabajando a potencia sin que existiese transitorio en la red exterior ni inyección de intensidad a la red de tierras.

El relé de rotura de balón consiste en un sensor óptico (con un emisor y un receptor de LED) cuyo principio de operación se basa en la diferente reflexión de la luz según el medio en que ésta se propague, reflexión que cambiará en el caso de rotura del balón que contiene el aceite dispersando la luz emitida sobre dicho aceite.

La PAC 14/5637-08, consiste en determinar el tipo y valor de la resistencia a instalar en las entradas digitales de los relés de protección, con objetivo de amortiguar el efecto de inducciones en cables en la entradas optoacopladas, pues la resistencia hace de divisor de intensidad con respecto a la impedancia de la entrada optoacoplada del relé de protección (mucho más alta).

La central indicó a la inspección que durante el ciclo 21 se monitorizará el comportamiento de la protección tras las modificaciones implementadas en la recarga, evaluándose la necesidad de instalar estas resistencias en función de la medidas adoptadas. Asimismo, con los datos recogidos durante la recarga (fundamentalmente de capacidades de cables) se tratará de simular en el laboratorio con los repuestos de los relés de protección el escenario que provoca el disparo indebido de la protección y comprobar la bondad del cableado de las resistencias en las entradas digitales de las protecciones.

Tras estas comprobaciones, y en el caso de que se considerase necesario, estas resistencias se instalarían en la R21.

La PAC 14/5637-09, consiste en el análisis del sistema de tierras en la zona de transformadores (posibilidad de apantallamiento de los cables del sistema de puesta a tierra que pueda inducir tensiones en cables de control, posible refuerzo del mallado, comprobación o refuerzo de la puesta a tierra, etc.). Con la información recopilada durante la recarga por la planta se analizará el estado de la red de tierras. Hasta el momento, no se han encontrado deficiencias en la misma, por lo que no se contempla reforzar el mallado o cambiar la conexión a tierra de la estrella del transformador.

La PAC 14/5637-14, consiste en realizar un informe de valoración final de las causas tras la monitorización a las que serán sometidas las protecciones durante el ciclo 21. Los representantes de la central indicaron que este informe de cierre se emitiría a lo largo del ciclo 21 con las experiencias que se tengan de transitorios en la red exterior, informe que se comprometieron a remitir al CSN a solicitud de la inspección.

En cuanto a la lógica de bloqueo del relé Buchholz, se implementa en R20 (según NCD derivada V/32648-01 (PCD V/32648) pero sin embargo, no se activará, monitorizándose el comportamiento de dicha lógica durante el ciclo 21. Esto se ha reflejado en la hoja de control de implantación de la modificación, donde dicho aspecto figura como una desviación de implantación.

Los representantes de la central indicaron haber confirmado que el diseño y ajuste del relé Buchholz es correcto, pues el fabricante confirma que para un transformador de las características y tamaño de los transformadores principales de CN Vandellós, su ajuste y calibración son correctos. Se confirma que los problemas de disparos en el TP no son debidos a activaciones del relé por movimiento del aceite de la cuba.

En febrero del 2015, mediante el cambio temporal CT150204, se temporizó en 150 mseg todas las entradas digitales de los relés de protección asociados al TP, TAU, TAE y TAR. Con según NCD derivada V/32648-01 (PCD V/32648), implantada en la R20, se confirma dicha temporización.

La inspección visitó la zona de los transformadores y la instalación sobre los mismos de las protecciones de los Buchholz y las válvulas de alivio, los armarios locales y la caseta de bornas junto a la pared del edificio de turbina, así como las cabinas de las nuevas protecciones digitales situadas en la trasera de la Sala de Control.

Dichas cabinas son seis (redundantes dos a dos): las A-42 canal L (izquierda) y R (derecha) del generador principal (GP), las A-44 L y R de los transformadores TP y TAU, y las A-46 L y R de los transformadores TAR y TAE.

En cuanto a la acción derivada del suceso ISN 14/002, de pérdida de la línea de 400 kV coincidente con fuertes rachas de viento, consistente en analizar la necesidad de implantar refuerzos contra los fuertes vientos en la zona, los representantes de la central explicaron que se había encargado un estudio de mejora de la línea de 400 kV a la empresa [REDACTED]. En dicho estudio se ha revisado el cálculo para vientos de 162 Km/h frente a los 120 Km/h del cálculo inicial, habiéndose tomado este valor de 162 Km/h, superior a los 140 Km/h que marca el Reglamento de Líneas de Alta Tensión a partir del año 2008, de los requisitos de diseño de edificios Clase 1E.

Como resultado de dicho estudio surgieron una serie de recomendaciones de acciones de mejora de la línea entre la central y la subestación, abarcando 9 torres, que se resumen a continuación:

- Se han incluido dos contrapesos de 10 Kg en cada uno de los puentes flojos (conductores que dan continuidad entre las cadenas de aisladores amarrados a la estructura de las torres). Adicionalmente por gestión de vida se han sustituido puentes flojos por otros de curvatura correcta y aisladores de material cerámico por otros más cortos de epoxi (solo restan de sustituir aisladores en la torre 2, sustitución programada para la R21).
- Se han introducido dos amortiguadores al inicio y final de cada tramo de línea con objeto de cambiar la frecuencia de resonancia del conjunto, y evitar la posible rotura por fatiga debida a los esfuerzos mecánicos introducidos por la vibración de la línea ("galope") ocasionada por el viento.

Con relación a **pruebas** que se estaban realizando en la central durante los días de inspección, la inspección presenció parcialmente en Sala de Control la ejecución de los procedimientos PMV-021 de comprobación del tiempo de respuesta del disparo del reactor y de las actuaciones de las salvaguardias tecnológicas, en rev.22, y PMV-083B de comprobación del canal B de la instrumentación de nivel de la vasija y sistema de enfriamiento adecuado del núcleo, en rev.11. Asimismo se asistió, también parcialmente, a la prueba de diagnóstico post-mantenimiento de la válvula VMBG15A.

En cuanto al PMV-021, consta de cuatro partes relativas a la comprobación de tiempos de respuesta de sensores, la primera, circuitos analógicos, lógicos e interruptores de disparo de reactor, la segunda, relés esclavos y auxiliares, la tercera, y equipos (bombas, válvulas, etc.), la cuarta.

En el caso de los sensores existe la posibilidad de obtener el tiempo de respuesta o bien mediante el procedimiento PRE-TNT-001-INS ejecutado por la empresa [REDACTED] junto con [REDACTED] en operación, basado en análisis de la señal transmitida en aquellos sensores con ruido continuo de señal, o bien mediante la simulación de escalones de señal de proceso y registro de variaciones de señal de salida en recarga.

Mediante la aplicación del primer procedimiento de análisis de ruido se detectó la inoperabilidad de la termoresistencia nº 3 del lazo 2, al superar el criterio establecido en ETFs para su tiempo de respuesta, habiendo sido sustituida y realizada una primera comprobación de operabilidad, en este caso mediante la aplicación del procedimiento PRE-TNT-002-INS, que consiste en la inyección de un escalón de corriente (LCSR) en la RTD en unas determinadas condiciones de proceso, que se repetirá en condiciones nominales para su validación.

Para los circuitos la prueba consiste en simular una señal en escalón del $\pm 5\%$ del setpoint a la entrada del canal de protección y registrar la variación de señal en bornas de la bobina de mínima tensión del interruptor de disparo del reactor o en bornas de las bobinas de los relés esclavos correspondientes. Dentro de este apartado se comprueba el tiempo del interruptor de disparo del reactor (prueba 24 del procedimiento).

La comprobación para los relés esclavos y auxiliares se realiza mediante su actuación alimentando sus bobinas y registrando el tiempo transcurrido desde que dicha bobina recibe alimentación hasta que conmuten o bien sus contactos de salida o bien los del último relé auxiliar de la cadena. En este punto los representantes de la central mostraron a la inspección el caso concreto del relé auxiliar R-2 de arranque de la bomba M-BKP01B de rociado de contención, cuya bobina se energiza con los 125 Vcc suministrados por el armario A-72-3 realizando un puente entre bornas A3-91 y A2-2 de dicho armario, haciendo actuar el contacto 4-8 del relé R-2 (medida en bornas A2-4/8 del armario).

Para el caso del relé esclavo de rociado de contención K-643, la energización de su bobina mediante los 118 Vac de la cabina A-15 del SSPS se realiza a través de la conexión a tierra de dicha cabina.

En los registros de medida de tiempo de respuesta la inspección pudo comprobar el efecto del fenómeno "contact bounce time" o perturbación originada por los rebotes característicos de los contactos de tipo electromecánico, que intervino en el suceso ISN 15/002, en que se produjo un pico por rebote mecánico de los contactos auxiliares del interruptor de disparo del reactor durante las maniobras de cierre del mismo.

Finalmente, para los equipos se registra el tiempo desde que se produce la orden de actuación (a través de contacto de relé o botón pulsador) hasta condiciones de estabilización.

En el Anexo VII del procedimiento se recogen las tablas resumen de tiempos parciales, totales y permitidos.

En cuanto al PMV-083B anteriormente mencionado, se presencié el apartado 9.8.4. correspondiente a las entradas analógicas a la cabina de tren B de la instrumentación de nivel de la vasija y sistema de enfriamiento adecuado del núcleo, mediante la conexión a dicha cabina de una caja de décadas en la entrada de una RTD de compensación de termopares con

señal simulada fija de temperatura, dejando desconectadas el resto de RTDs de compensación, e introduciendo señales de tensión simuladas y verificando los valores encontrados para los 19 termopares.

La prueba de diagnóstico estática de la válvula motorizada de miniflujo de la bomba de carga VMBG15A se realizó con la orden de trabajo 550638. Se trata de una válvula de tipo globo, fabricante [REDACTED], con actuador [REDACTED]. En el año 2012 la central procedió a realizar un cambio de actuador en esta válvula pasando de un modelo [REDACTED] a uno [REDACTED] dotado de una mayor capacidad.

La prueba se realizó con su alimentación de CCM, con calibrador para medir empujes y se bajó dial de cierre de 2.4 a 1.75 antes de la prueba según recomendación de Dirección de Servicios Técnicos tomando los datos obtenidos en banco en el año 2011.

La prueba se realizó con alimentación a la válvula desde su propio CCM y se utilizó el calibrador tipo [REDACTED] para medir empujes, así como el equipo de adquisición de datos denominado [REDACTED]. Previamente al inicio de la prueba se bajó el dial de cierre de 2.4 a 1.75 según recomendación de Dirección de Servicios Técnicos tomando los datos obtenidos en banco en el año 2011.

Durante la ejecución de la prueba se comprobó en las maniobras iniciales que el recorrido del vástago de la válvula no correspondía con el que debía obtenerse en función de los valores del histórico anterior (valor de carrera en el cierre de la válvula), obteniéndose unos valores por debajo de lo esperado.

Se consultó a Manteniendo Mecánico que en esta recarga R20 había realizado el trabajo de desmontaje, inspección, limpieza, sustitución y verificación de las piezas desechables y posterior montaje según el procedimiento GMVL-001 "Revisión general de la válvula", y se pudo constatar finalmente que la válvula tenía un defecto de montaje en el casquillo del cierre del cuerpo que está en la propia válvula, pues el asiento estaba montado al revés, sospechándose que pudiera estar erróneamente montada desde la última revisión que se hizo a esta válvula en 1996.

En la revisión mencionada Mantenimiento Mecánico colocó en la posición correcta el cierre del cuerpo de la válvula, siendo ésta la causa de la discrepancia que encontró el equipo de diagnóstico en sus valores de carrera.

Dicha revisión fue solicitada por ingeniería tras la R19 por haberse detectado que su valores de empuje en la apertura eran algo elevados, aunque dentro de los valores permitidos, y también problemas en el desasiento.

La válvula VMBG15A tiene como función de seguridad activa cerrar, y no tiene requisitos de estanqueidad. La revisión de su actuador y su diagnóstico está fijada en seis ciclos. La revisión general por mantenimiento mecánico de la válvula está fijada en 12 ciclos.

En lo que respecta a los valores obtenidos tras la diagnosis, indicar que en lo que respecta a la posición de dial de par, este quedó posicionador en la apertura en 2,25, y en el cierre en 1,75; en lo que respecta al empuje al corte al cierre se obtuvo un valor de 9852 lb, alcanzándose con la inercia un valor de esfuerzo en el asiento de 11293 lb. Dicho valor supone

un porcentaje superior al 10% respecto al valor requerido de cierre, lo que junto con su categorización de APS de la válvula como de riesgo medio, da lugar a que la siguiente prueba de diagnóstico para esta válvula sea dentro de cuatro ciclos.

En cuanto a los tiempos de carrera, en la apertura este fue de 10,2 s, y en el cierre el valor fue de 10,39 s (tiempo de diseño <15,5 s).

En cuanto a temas relativos a la prueba funcional y calibración de canales de transferencia semiautomática a sumideros de la contención por muy bajo nivel en el TAAR, la inspección revisó aspectos de la solicitud remitida por la central con carta de referencia CNV-L-CSN-6202 de aprobación de la propuesta PC-300 de cambio a las ETFs, así como detalles sobre la realización de las pruebas de dichos canales y resultados obtenidos en las últimas ejecuciones de las mismas.

La propuesta PC-300 rev.0 (modificación de la acción 16 de la Tabla 3.3-3 de la ETF, aplicable al canal de presión de contención para actuación del Rociado de la Contención, al canal de presión de contención para actuación del Aislamiento de la Contención Fase "B" y al nivel del Tanque de Almacenamiento de Agua de Recarga para la actuación de la transferencia semiautomática a los sumideros de contención, por inconsistencia con la ejecución de los Requisitos de Vigilancia aplicables) consiste, en primer lugar, en incluir en la ACCIÓN 16 un tiempo especificado de 6 horas para colocar el canal en "bypass" (actualmente no se especifica el tiempo).

Los representantes de la central explicaron que la colocación del canal en "bypass" con anterioridad a la implantación de la PCD V-20947 se realizaba mediante un interruptor ubicado en la tarjeta de pruebas NCT1, mientras que actualmente se realiza mediante la extracción de la tarjeta biestable, siendo en ambos casos la funcionalidad idéntica, es decir, se introduce un "0" lógico (nivel normal) a la entrada del Sistema de Protección de Estado Sólido (SSPS). Por tanto, con la colocación del canal en bypass, la lógica pasaría de un "2 de 4" a un "2 de 3".

Con la PCD mencionada se eliminó la opción de situar el lazo en "bypass" para poder asegurar la prueba completa del lazo, solapando las salidas hacia el SSPS en función de la señal de entrada.

La citada ACCIÓN 16 es aplicable también a los canales de actuación del rociado de contención y aislamiento de contención fase "B", si bien para el caso particular de los niveles del TAAR es preciso introducir una nueva ACCIÓN 27 en la que se propone permitir un tiempo de 6 horas de inoperabilidad sin situación de "bypass" (es decir, con la tarjeta biestable insertada) para poder realizar los RVs aplicables y necesarios para devolver la operabilidad al canal.

La prueba funcional se realiza inyectando una señal de prueba en la tarjeta de pruebas de la cabina [REDACTED], mediante la que se obtiene el valor de actuación del canal a través del disparo de la tarjeta biestable (la cual es preciso que esté insertada).

Los representantes de la central explicaron a la inspección que para habilitar dicha entrada de señal y desconectar la llegada de la señal de campo, el cableado interno de dicha tarjeta de

pruebas es tal que es necesario, como norma general, alinear en la posición de TEST los interruptores de al menos todas las tarjetas NCT con salida de señal hacia el SSPS.

La Inspección visitó en Sala de Control las cabinas de protección analógicas A1 y A2, comprobando la situación en la primera de ellas de las tarjetas de TEST del canal 1 de nivel del TAAR LS/910 (de inyección de señal de prueba), situada en la posición 851, y LS/910C (NCT1 con señal de salida hacia el SSPS), situada en la posición 534, y en la segunda la posición de la tarjeta de TEST del canal 2 de nivel LS/911 (de inyección de señal de prueba), coincidente para este canal con la LS/911C (NCT1 con señal de salida hacia el SSPS), en la posición 836.

La Inspección revisó los registros de ejecución de los procedimientos de prueba funcional de canal PMV-032A/B/C/D, en rev.7, y de calibración de canal PMV-031A/B/C/D, todos ellos en rev.8 excepto el D en rev.9, ejecutados con la siguiente duración y resultado:

- Prueba funcional canal I: 1 hora el día 12/05/2015 con resultado satisfactorio.
- Prueba funcional canal II: 1 hora el día 12/05/2015 con resultado satisfactorio.
- Prueba funcional canal III: 1 hora el día 12/05/2015 con resultado satisfactorio.
- Prueba funcional canal IV: 1 hora el día 12/05/2015 con resultado satisfactorio.
- Calibración canal I: 8 horas entre los días 12 y 15/05/2015 con resultado no satisfactorio.
- Calibración canal II: 6 horas el día 12/05/2015 con resultado satisfactorio.
- Calibración canal III: 5 horas el día 12/05/2015 con resultado satisfactorio.
- Calibración canal IV: 7 horas entre los días 11 y 12/05/2015 con resultado satisfactorio.

El resultado no satisfactorio de la calibración del canal I fue debido a que durante la calibración del transmisor LT-BN03A se observó que su salida no bajaba del 55% con señal de entrada del 0%. Se reparó con OT nº 582996, con la que se sustituyeron las tarjetas de calibración y amplificadora del transmisor, tras lo cual se calibró con el procedimiento PMV-031A con resultado correcto.

Los representantes de la central indicaron que tras el suceso notificable ocurrido el 28/11/2014, en que ocurrió un transitorio eléctrico coincidente con fuertes tormentas en la zona durante el que se produjo la malfunción de las correspondientes tarjetas de los transmisores LT-BN03B y LT-BN03D, no se calibraron los transmisores LT-BN03A y LT-BN03C, que permanecieron midiendo y siguiendo las variaciones del nivel normal del TAAR correctamente hasta la parada de recarga.

Los representantes de la central comunicaron a la inspección que se revisaría el Informe de Suceso Notificable de referencia ISN-14/009, actualmente en rev.1, para incorporar el fallo de este nuevo transmisor LT-BN03A.

Adicionalmente mostraron la ficha de acción del PAC 14/7651/01, cerrada con fecha 27/02/2015, según la cual se cambió el modo de ejecución del PMV-031A para que se ejecute la calibración de los canales en un modo en que no aplique la CLO, reprogramando las calibraciones de los cuatro canales mediante GesTec para su ejecución en recarga.

La inspección indicó a los representantes de la central que tras el suceso, y de forma preventiva, deberían haber calibrado los transmisores LT-BN03A y LT-BN03C con el objeto de determinar el adecuado funcionamiento de los mismos y no esperar hasta la parada de recarga. La central mencionó que el hecho fue que las señales de esos transmisores parecían correctas, dado que seguían indicando el nivel normal con una ligera oscilación, y que podían concurrir en la observación apuntada, con la perspectiva que aporta la enseñanza a posteriori.

La inspección mencionó que dado que se había verificado el fallo de tres de los cuatro transmisores de medida de nivel del TAAR, parece razonable pensar que la tarjetas del transmisor aparentemente no dañado puedan tener cierta degradación como consecuencia suceso ocurrido el 28/11/2014, aunque no se haya manifestado en la prueba de calibración. Por ello se preguntó si se tiene previsto cambiar las tarjetas electrónicas de este transmisor.

Los representantes de la central manifestaron que dado que el transmisor en cuestión ha pasado la prueba de calibración y no se ha detectado ningún comportamiento anómalo durante la misma no se han planteado la sustitución de las tarjetas electrónicas.

En cuanto a actividades relativas a pruebas de **presostatos afectados por la IN-2012-16**, la Inspección revisó algunos aspectos y resultados de los procedimientos de prueba aplicables a los mismos a la vista del análisis de la misma remitida al CSN mediante la carta de referencia CNV-L-CSN-5972.

Con relación a los presostatos PSCH32/33/34 que proporcionan señal de disparo de reactor por disparo de turbina, se revisaron los resultados de la última ejecución del procedimiento de calibración para dichos canales PMV-100 rev.6, realizada con fecha 19/05/2015, con resultado satisfactorio, si bien se realizó la sustitución del PSCH33 según explicaron los representantes de la central por razones de mantenimiento preventivo (estos presostatos se sustituyen cada tres recargas). Se comprobó el correcto traslado del punto de tarado y valor admisible de las ETFs al procedimiento como criterio de operabilidad, así como del criterio de error dejado dentro de la tolerancia de calibración del instrumento.

Los representantes de la central manifestaron su intención de incorporar al procedimiento los valores encontrados en la primera actuación de los presostatos, leídos mediante los transmisores PTCH36/37/38 conectados actualmente al ordenador de planta, lo que supondría una clara mejora respecto de las dudas planteadas por la IN 2012-16 respecto a que la primera actuación de los interruptores pueda considerarse un preacondicionamiento del equipo.

La inspección visitó la ubicación en planta de los mencionados presostatos.

Con relación a los presostatos PSCJ47A/B y PSCJ65A/B que proporcionan señal de arranque a las bombas de agua de alimentación auxiliar por disparo de las de alimentación principal, los representantes de la central informaron a la inspección del fallo y sustitución del PSCJ47B durante la última ejecución del PMV-124A/B rev.6, de prueba funcional del mecanismo de disparo de las bombas de alimentación principal por dichos canales, cuyo resultado final satisfactorio consta en el informe de resultados de fecha 16/05/2015, que fue enviado al CSN mediante correo electrónico con fecha 03/06/2015.

La inspección preguntó por la razón del por qué no aparecen en ETFs el punto de tarado de disparo y valor admisible correspondientes a los canales anteriores (unidad funcional 6.e), así como por el origen del punto de tarado de disparo y criterio de aceptación que aparecen en el PMV-124A/B.

En cuanto a los valores que aparecen en el procedimiento, los representantes de la central mostraron copia del diagrama de control 125D459EE de [REDACTED] del circuito hidráulico de aceite de lubricación correspondiente a las bombas de agua de alimentación principal, del que se puede deducir un valor de disparo de 75 psig (5'274 Kg/cm²) con una tolerancia de 2 psig (0'14 Kg/cm²), valores que coinciden con los indicados en el procedimiento.

En cuanto a las ETFs, si bien las ETFs actuales coinciden con el NUREG-0452 rev.5 draft en el aspecto indicado, los representantes de la central explicaron que la propuesta de ETFs Mejoradas que CN Vandellós II tiene previsto remitir al CSN en el próximo mes de julio, incorporará tanto el valor de disparo como el valor admisible para dicha función, aportando la correspondiente justificación para ambos.

Con relación a la incorporación en el procedimiento de los valores encontrados en la primera actuación de los presostatos PSC147A/B y PSC165A/B, leídos mediante transmisores conectados al ordenador de planta de forma análoga al caso descrito para la presión de aceite de lubricación de turbina, los representantes de la central indicaron que está prevista, con la incorporación del sistema de control digital del reactor a implantar en la próxima parada de recarga, la instalación de transmisores de presión en dichas líneas que enviarán señal al ordenador de planta de forma que posteriormente se pueda incorporar dicha lectura al PMV-124A/B.

En cuanto a **pruebas del SSPS complementarias a la de ETFs** en que se prueba cada mes un tren de la lógica de disparo del reactor y actuación de salvaguardias (PMV-022), los representantes de la central mencionaron las siguientes.

Se está trabajando sobre un borrador de Anexo al propio PMV-022A/B, ejecutado para su validación durante la pasada recarga, que permita considerar una vía alternativa a la prueba a través del panel de pruebas de las cabinas lógicas del SSPS, de forma que, en caso de fallo de alguno de los conmutadores de prueba, la prueba asociada a dicho conmutador pueda realizarse manualmente. Este Anexo cubre todo el alcance del PMV-022A/B en lo relativo a la comprobación de lógicas a partir de la generación de señales procedentes de los canales de activación de biestables de entrada al SSPS.

La Inspección preguntó acerca de si en dicho alcance se había considerado la inclusión de la comprobación de las señales provenientes de las diversas manetas y botones pulsadores que envían señal al SSPS desde Sala de Control, no solo como alternativa sino a efectos de completar la comprobación de circuitos potencialmente no probados por ninguna otra de las comprobaciones periódicas realizadas en la planta.

Los representantes de la central indicaron que solo se habían tenido en cuenta las señales procedentes de los biestables, manifestando su intención de analizar la posible inclusión de

las señales procedentes de manetas y pulsadores y estudiar la posible sistematización de este apartado.

Existe adicionalmente un procedimiento GIMP232A/B de prueba manual de la lógica de disparo de reactor y actuación de las salvaguardias tecnológicas, que se realiza cada recarga introduciendo al SSP5 las combinaciones de señales de lógica mediante pulsadores manuales, reduciendo la alimentación a las tarjetas de los 15 Vcc que tienen normalmente a 14 Vcc, de forma que se detecten posibles fallos de tarjetas de forma anticipatoria, de acuerdo con la experiencia operativa obtenida a partir del análisis de degradación de circuitos lógicos y desarrollo de un procedimiento similar en CN Ascó.

En relación con las actividades de recarga relativas a la **válvulas motorizadas y neumáticas**, los representantes de la central realizaron un resumen a la inspección de los principales trabajos realizados en cuanto a diagnóstico, modificaciones principales relacionadas con los trabajos relativos al documento MPR-2524-A: "Joint Owners Group (JOG) Motor Operated Valve Periodic Verification Program Summary", correctivos, etc.

En cuanto a diagnóstico de válvulas motorizadas (MOVs), el programa de la R20 abarca 45 válvulas, 36 por programa (atendiendo a la GL 96-05) más 9 adicionales por actividades de mantenimiento, de las cuales a la VMBG15A le fue solicitado mantenimiento por recomendación de Ingeniería tras evaluar los resultados de la diagnosis de la R19 por observar cierto acuíñamiento en el cierre.

Los representantes de la central explicaron que el alcance inicial de 129 válvulas a diagnosticar, quedará reducido a 126 tras la modificación de diseño (PSL-C-IEM-104) que se va a realizar para el caso las VMAL06A/B y VMAL07, consistente en dejarlas enclavadas las VMAL06A/B en posición cerrada y la VMAL07 en posición abierta.

La razón es que durante el proceso de adaptación a los nuevos requisitos establecidos en el MPR-2524A, se identificó que estas válvulas no disponían de suficiente margen para realizar su función de seguridad activa, mientras que la opción de alineamiento de las mismas para utilización de calentadores prevista para arranques/paradas no se utiliza en la práctica y con el enclavamiento se elimina la necesidad de sustituir el actuador por uno de mayor tamaño.

En cuanto a las modificaciones en válvulas para adaptarse a los requisitos del MPR-2524A, durante la R20 se ejecutan la PCD V-35177-2 y NCDs derivadas, entre cuyos cambios se incluyen 3 cambios de actuador por otro de mayor capacidad (VMBJ04A/B y VMEG57), cambio de lógica de cierre de limitador de par a final de carrera en VMBJ03B, cambio de ratio en VMEG50F, cambio de ratio y bypass del limitador de par en la carrera de cierre en VMAB25A/C, cambio de lógica de cierre de limitador de par a final de carrera y bypass del limitador de par en la carrera de cierre en VMBJ04A/B, bypass del limitador de par en la carrera de cierre en VMBN02.

La inspección preguntó por el caso concreto de las válvulas de compuerta VMBK14A/B, cuya actuación se cambió de limitador de par a final de carrera con NCD V-2683 para subsanar problemas de funcionamiento detectados durante la diagnosis, y por las de globo VMBG24A/B

y VMBG25A/B, con cierre por final de carrera con respaldo de par por encima del valor de rating.

Los representantes de la central explicaron que dichas válvulas se mantendrán como están, tratándose en el primer caso de válvulas muy grandes que poseen paquete de compensación de muelles, y en el segundo de válvulas con actuador [REDACTED] de origen holandés con posible previsión de sustitución en un futuro por otro de origen americano volviendo al ajuste de cierre por limitador de par.

Con relación al mencionado paquete de compensación de muelles, los representantes de la central indicaron que todos los actuadores [REDACTED] de las series SB y SBD lo poseen en su parte superior, siendo capaz de absorber esfuerzos de inercia en el cierre, y en el caso del SBD también en la apertura.

La inspección preguntó por los problemas o incidencias más destacables observados en relación con las ventanas de ajuste y obtención de márgenes, exponiendo los representantes de la central el caso de las válvulas VMBC08A/B, cuyo valor de rating de actuador (tipo [REDACTED] con 850 lb de rating) ha sido necesario exceder para poder ajustar, y el de la VMEG51B, que ha sido preciso reevaluar por obtenerse un valor demasiado ajustado de capacidad, habiéndose concluido que el cálculo de tensión degradada realizado en un principio era demasiado conservador (se había estimado un consumo de intensidad de 21 A en el motor cuando su máximo consumo es de 8 A).

En cuanto a exceder el valor de rating para poder ajustar correctamente los finales de maniobra, ello se ha realizado mediante el programa LIFE [REDACTED] basado en ensayos reales, que ha permitido determinar mediante simulación que se puede exceder ampliamente el valor de 850 lb para las válvulas VMBC08A/B sin afectar a la vida del componente.

Los representantes de la central explicaron que dicho programa, basado en el [REDACTED] se está empleando en centrales USA, comprometiéndose a solicitar a [REDACTED] información sobre la validación del mismo por parte de la NRC para su remisión al CSN.

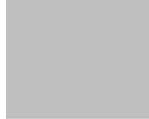
En cuanto a válvulas neumáticas, de las 19 válvulas en Categoría 1, el programa de la R20 abarca 9 válvulas en función de la evaluación de la R19, además de una serie de válvulas de Categoría 2 debido a que por su función se les considera de una importancia adicional: FCV478/488/489 y FCV605A/B, así como las VNEG26A/B (la diagnosis de éstas se realizó durante el ciclo una semana antes de la parada) y VNEG27A/B. Las VNEG26A/B y VNEG27A/B, aunque actualmente están clasificadas como Categoría 2, está previsto que pasen a ser clasificadas como Categoría 1 por recomendación del Panel de Expertos. También adicionalmente durante el ciclo se hizo diagnosis a la FCV114B.

Los representantes de la central indicaron que se había reducido notablemente el nivel de fugas en diafragmas, no habiéndose observado problemas destacables durante las diagnosis de las válvulas Categoría 1 y tan solo pequeñas holguras en la FCV605B.

En cuanto a las válvulas Categoría 2 de bypass al condensador PCVAB48B y PCVAB49B, cuyo fallo al cierre se registró tras el ISN 15/001 de pérdida de la línea de 400kV, de un modo mucho

Estamos conformes con el contenido del acta CSN/AIN/VA2/15/894 teniendo en cuenta los comentarios adjuntos.

L'Hospitalet de l'Infant a 2 de septiembre de dos mil quince.



Director General ANAV, A.I.E.

En relación con el Acta de Inspección arriba referenciada, consideramos oportuno realizar las alegaciones siguientes:

- **Página 1 de 14, quinto párrafo.** Comentario.

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

- **Página 5 de 14, quinto párrafo.** Comentario y aclaración.

Donde dice: "*Se han incluido dos contrapesos de 10 Kg en cada uno de los puentes flojos (conductores que dan continuidad entre las cadenas de aisladores amarrados a la estructura de la torres).*"

Debería decir: "*Se han incluido **cuatro** contrapesos de 10 Kg en cada uno de los puentes flojos (conductores que dan continuidad entre las cadenas de aisladores amarrados a la estructura de las torres, **cada puente flojo consta de dos conductores en paralelo con dos contrapesos por conductor**).*"

- **Página 7 de 14, cuarto párrafo.** Comentario.

Donde dice: "...así como el equipo de adquisición de datos denominado 

Debería decir: "...así como el equipo de adquisición de datos denominado [REDACTED]

- **Página 7 de 14, penúltimo párrafo.** Comentario.

Donde dice: "...la revisión de su actuador y su diagnosis está fijada en seis ciclos."

Debería decir: "...la revisión de su actuador ~~y su diagnosis~~ está fijada en seis ciclos **y su diagnosis en cuatro.**"

- **Página 8 de 14, primer párrafo.** Comentario.

Donde dice: "...lo que junto con su categorización de APS de la válvulas como de riesgo medio,...".

Debería decir: "...lo que junto con su categorización de APS de la válvulas como de riesgo **alto**,...".

- **Página 10 de 14, primer párrafo.** Comentario y aclaración.

Donde dice: "La central mencionó que el hecho fue que las señales de esos transmisores parecían correctas, dado que seguía indicando el nivel normal con una ligera oscilación".

Debería decir: "La central mencionó que el hecho fue que las señales de esos transmisores parecían correctas, dado que seguía indicando el nivel normal **oscilando correctamente según las variaciones de éste en el rango en que se producían,**..."

Tal y como se refleja el párrafo antepenúltimo de la página 9 de 14.

- **Página 10 de 14, tercer párrafo.** Comentario e información adicional.

En relación a lo indicado en este párrafo al respecto de que, dado que la calibración había resultado correcta en el transmisor que aparentemente no había sido dañado, el titular no se había planteado la sustitución de sus tarjetas electrónicas, se informa que finalmente mediante la OT-585039, durante la R20 y en fecha 01/06/2015, fueron sustituidas dichas tarjetas en el transmisor de nivel LT-BN03C.

- **Página 12 de 14, quinto párrafo.** Comentario y aclaración.

Donde dice: "...consistente en dejarlas enclavadas las VMAL06A/B en posición cerrada y la VMAL07 en posición abierta."

Debería decir: "...consistente en dejarlas enclavadas las VMAL06A/B en posición cerrada y la VMAL07 en posición abierta, **de esta forma las válvulas dejan de tener función activa de seguridad y solamente tienen función pasiva y por lo tanto quedan excluidas del alcance de la GL 96-05.**"

- **Página 13 de 14, cuarto párrafo.** Comentario.

Donde dice: "...(tipo [REDACTED] con 850 lb de rating)...".

Debería decir: "...(tipo [REDACTED] con 850 lb·ft de rating)...".

- **Página 13 de 14, quinto párrafo.** Comentario.

Donde dice: "...que ha permitido determinar mediante simulación que se puede exceder ampliamente el valor de 850 lb para las válvulas VMBC08A/B sin afectar a la vida del componente."

Debería decir: "...que ha permitido **justificar mediante simulación, el incrementar el rating de par durante la maniobra de cierre por encima de 850 lb·ft para las válvulas VMBC08A/B sin afectar a la vida del componente.**"

- **Página 13 de 14, sexto párrafo.** Comentario.

Donde dice: "...que dicho programa, basado en el [REDACTED] 92-01, se está empleando en centrales USA...".

Debería decir: "...que dicho programa, **utilizado por [REDACTED] en el [REDACTED], se está empleando en centrales USA...**".

- **Página 13 de 14, sexto párrafo.** Comentario e información adicional.

A respecto de lo recogido en el acta "comprometiéndose a solicitar a [REDACTED] información sobre la validación del mismo por parte de la NRC para su remisión al CSN", se clarifica que dicho programa no se ha sometido a una validación formal de la NRC del mismo, pero es de uso extendido en las plantas americanas, tal y como se recoge en el correo electrónico que les fue remitido en fecha 12/06/2015 con el asunto "Inspección no planificada de INEI - Información respecto al Programa de [REDACTED] para extensión de rating en actuadores". En dicho correo se adjunta la documentación que soporta el uso de este código, salvo aquella que es documentación propietaria, estando ésta disponible en las instalaciones de CN Vandellòs II, tal y como se indica en el citado correo.

- **Página 14 de 14, primer párrafo.** Comentario.

Donde dice: "...diagnosis dinámica al 90% durante la baja de carga de la parada, observándose tras varias maniobras de actuación todo/nada que la válvula paraba a una distancia de entre 0'5" y 0'8" del cierre total, para una carrera de 2'8", habiéndose..."

Debería decir: "...diagnosis dinámica al 90% **de potencia** durante la baja de carga de la parada, observándose tras varias maniobras de **apertura/cierre** que la válvula paraba a una distancia de entre 0'5" y 0'8" del cierre total, para una carrera de 2'7", habiéndose..."

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el "Trámite" del Acta de Inspección de referencia **CSN/AIN/VA2/15/894**, correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de Vandellós II, los días 19, 20 y 21 de mayo de dos mil quince, los inspectores que la suscriben declaran:

- **Página 1 de 14, quinto párrafo:** El comentario no afecta al contenido del acta.
- **Página 5 de 14, quinto párrafo:** Se acepta el comentario.
- **Página 7 de 14, cuarto párrafo:** No se acepta el comentario. La corrección propuesta, no se corresponde con lo que figura en la ficha técnica de la válvula, ni con lo observado durante la inspección.
- **Página 7 de 14, penúltimo párrafo:** Se acepta el comentario.
- **Página 8 de 14, primer párrafo:** Se acepta el comentario.
- **Página 10 de 14, primer párrafo:** Se acepta el comentario.
- **Página 10 de 14, tercer párrafo:** Se acepta la información adicional.
- **Página 12 de 14, quinto párrafo:** Se acepta el comentario.
- **Página 13 de 14, cuarto párrafo:** Se acepta el comentario.
- **Página 13 de 14, quinto párrafo:** Se acepta el comentario.
- **Página 13 de 14, sexto párrafo:** Se acepta el comentario.
- **Página 13 de 14, sexto párrafo:** Se acepta la información adicional.
- **Página 14 de 14, primer párrafo:** Se acepta el comentario.

Madrid, 8 de septiembre de 2015

Fdo.

Inspectora CSN



Fdo.:

Inspector CSN

Fdo.

Inspector CSN