

SN

CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

ACTA DE INSPECCIÓN

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

CERTIFICAN: Que se personaron los días veintisiete y veintiocho de agosto de dos mil ocho en la Central Nuclear de Vandellós II, en adelante CNV2, la cual se encuentra emplazada en la provincia de Tarragona, y dispone de Autorización de Explotación concedida por Orden Ministerial del Ministerio de Economía con fecha catorce de julio de dos mil, cuyo titular es la empresa Asociación Nuclear Ascó-Vandellós, en adelante ANAV.

Que el objeto de la visita era realizar una Inspección Reactiva en respuesta al Suceso Notificable ISN-VA2-007/08 ocurrido en CNV2 el día 24-08-2008, consistente en disparo del alternador principal, de la turbina y del reactor, debido a la actuación de la protección diferencial del transformador principal, seguido de un incendio en el edificio de turbinas, con la declaración de Prealerta de Emergencia.

Que la Inspección fue recibida por D. [REDACTED], Jefe de Central, y atendida por D. [REDACTED], Jefe de Explotación y por otro personal técnico de ANAV y de CNV2, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

Que a la inspección también asistió D. [REDACTED]
[REDACTED] Inspector Residente Adjunto del CSN en la Central.

Que los representantes del titular de la instalación 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 de las comprobaciones visuales y documentales realizadas por los inspectores del CSN, así como de las manifestaciones efectuadas por los representantes del titular a requerimiento de la Inspección, resulta lo siguiente:

DK 143393

SN

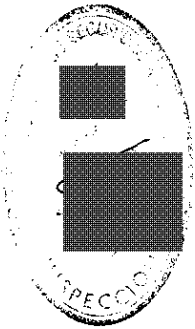
CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

En la inspección visual de las áreas afectadas por el incidente se observaron daños muy localizados espacialmente pero importantes en las siguientes zonas y equipos:

- fase S del interruptor de generación (combustión de carcasa, pintura y aislamiento de cables)
- en la zona del neutro del alternador (combustión pinturas, fusión de material metálico, rotura de tuberías de aporte de hidrógeno al alternador)
- cabina de puesta a tierra del neutro del alternador (deformación y desplazamiento varios metros de las chapas de la cabina, daños mecánicos en equipos)

Que la secuencia de hechos observados y acciones tomadas por el personal de planta según relatan los representantes del titular es como sigue:

- 8:48: actuación de la protección diferencial del transformador principal 87/TP, disparo del interruptor principal, disparo de los interruptores de salida del parque de 400 Kv, disparo de la Turbina y disparo del Reactor
- 8:50: se observa arrancada la bomba eléctrica de protección contra incendios por lo que se activa la brigada contra incendios
- 9:05: se activa el Plan de Emergencia Interior (PEI) declarándose Prealerta de Emergencia por incendio de duración superior a 10 minutos que no afecta a sistemas de seguridad (suceso 1.3.1). Se realiza comunicación telefónica a SALEM y CECOP.
- 9:30: se transfiere la dirección de la emergencia
- 9:42: se notifica la emergencia mediante los formatos reglamentarios a SALEM y a la DGPEM
- 10:00: incendio extinguido
- 10:30: fin de la emergencia
- a las 15 horas del inicio, se recupera la segunda línea exterior y se mantiene la unidad en espera caliente
- el mismo día, se encarga a cada especialidad una valoración de los daños producidos a los sistemas, componentes y estructuras próximos a las zonas afectadas, así como los componentes contra incendios actuados.
- Se encarga a los suministradores de los posibles equipos implicados en el incidente una revisión de los mismos, en concreto, [REDACTED] los transformadores principales, transformador auxiliar de la unidad, los tres polos del interruptor de salida del generador y las barras de fase aislada; y [REDACTED] caja de bornas, rotor y estator del alternador.
- al día siguiente, se comienza a realizar el plan de parada hasta llegar a modo 5 incorporando al programa todas las actividades posibles para sacar componentes de condición 1 de Regla de Mantenimiento y otros en Condición Anómala.



SN

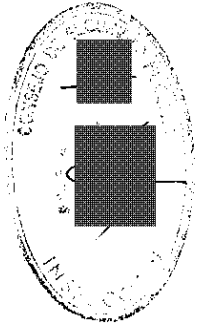
CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

Que en relación con la actuación ante el incendio los representantes del titular manifestaron lo siguiente:

- El Operador de Turbinas activo por la megafonía a la brigada contra incendios, comunicándoles que se había producido el arranque de la bomba eléctrica del sistema de contra incendios (PCI) y que acudieran al exterior a la zona de transformadores. El hecho de enviar a la brigada a la zona de transformadores fue motivado porque el origen del disparo había sido por la protección diferencial del transformador principal y desde Sala de Control se asumía que el incendio posiblemente se encontrase en esa zona.
- Tras verificar que no existía incendio en la zona de transformadores y al observar que salía humo a través portón del Edificio de Turbinas, a la 8.55 horas la brigada entro dentro del edificio observando que salía humo de los dos cojinetes del alternador. Este hecho es comunicado a Sala de Control desde la cual se activó el PEI a las 9.05 horas por suceso 1.3.1 “Incendio de duración superior a 10 minutos que no afecta a sistemas de seguridad”.
- La extinción del incendio se inició desde la cota 100 del edificio mediante la descarga de todos los carros de CO2 disponibles en la zona en ambos cojinetes del alternador. El humo remitió y se considero que el incendio había finalizado. Se abrieron los dos portones del Edificio de Turbinas para ventilación y evacuación de humos. Tras inspeccionar la cota inferior del edificio, se observo que se habían fundido varios sprinklers, razón por la cual se había producido el arranque de la bomba eléctrica de PCI.
- De nuevo volvió a salir humo por la zona de los cojinetes del alternador por lo que fue necesario descargar sobre los mismos agua y espuma. En estos momentos el auxiliar de operación comunica a la brigada que hay fuego en la caja de bornas del neutro del alternador. Al acudir la misma verifica la presencia de llamas y que ha debido producirse una deflagración previa. Tras comprobar que no existe tensión, la brigada acomete con agua el incendio el cual es extinguido a las 10 horas. A las 10.30 se da por finalizada la prealerta.
- El incendio fue extinguido con la brigada de la central no siendo necesario requerir el apoyo del exterior. Dicha brigada estaba compuesta por 16 actuantes, de los cuales 10 eran bomberos profesionales (5 del turno más 5 del reten), 4 auxiliares de operación con entrenamiento en PCI y dos coordinadores, uno de ellos actuando como jefe de brigada.

Sobre el restablecimiento de las condiciones de seguridad de la central tras el incidente resulta lo siguiente:

- Durante el transitorio los sistemas de seguridad se comportaron según su diseño. Durante el mismo no se produjo ninguna señal de actuación del sistema de

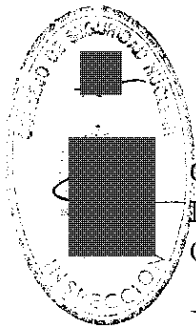


SN

CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

refrigeración de emergencia del núcleo, ni señal de mínima tensión en ninguna de las barras de salvaguardia.

- Tras el disparo de reactor, la planta permaneció en modo 3 con ambas barras de salvaguardias alimentadas desde el TAE hasta las 15.30 horas del día 24 (9 horas desde el inicio del transitorio). A partir de ese instante la barra de salvaguardias 6-A pasó a ser alimentada desde el transformador auxiliar de reserva TAR, disponiéndose de dos alimentaciones eléctricas exteriores. Con posterioridad al incidente se desestimo la recuperación de la alimentación eléctrica desde el parque de 400 KV, a través del TAU, debido a que no estaba localizado el punto del defecto eléctrico, que podría estar aguas arriba del interruptor principal.
- Con el objeto de realizar una planificación de las pruebas que se iban a realizar durante el enfriamiento de la planta, la misma no entro en modo 5 (parada fría) hasta el día 27/08/08. En el momento de la inspección, la planta se encontraba en condición segura en modo 5 con burbuja en el presionador y todos los sistemas de seguridad disponibles.



Que de acuerdo con la información suministrada por la central y confirmada por la Inspección mediante los oscilogramas y la información de secuencia de eventos extraída del OVATION los puntos a destacar del incidente, desde el punto de vista eléctrico son:

- 0 ms: Falta en la fase S de 21 kV detectada por el relé de mínima tensión (27GP) que da alarma
- 40 ms: Actúa la protección diferencial del transformador principal (87TP), a través de la matriz de disparos del TP provoca disparo del interruptor de generador (52GP), de la excitación del generador (41), disparo de los interruptores de salida del parque de 400 kV (710 y 712), disparo de los interruptores de alimentación a las barras de media tensión desde el TAU (transferencia automática al TAE).
- Se produce disparo de turbina y consecuentemente disparo de reactor.
- 80 ms: Apertura interruptor excitación del GP (alternador)
- Los interruptores del parque de 400 kV abren correctamente y cortan la aportación a la falta desde el parque (la intensidad se anula a los 90 ms)
- 180 ms: Apertura interruptor generador (contacto fin de carrera, decalado 100 ms del corte) El corte de la intensidad en las fases R y T se produce aproximadamente a los 90 ms.

Debido al fallo del polo de interruptor en la fase S no se corta la intensidad de falta. Esta decrece debido a que se ha cortado la excitación, de forma exponencial hasta que se anula al cabo de varios segundos (6 -7).

- 450 ms: Actúa la protección de fallo de interruptor (62/GP) dado que en la fase S persiste el paso de intensidad, por el fallo de 52GP en esa fase.

SN

CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

- 500 ms: Actúa la protección de distancia o mínima impedancia (21/GP)
- 2000 ms: Actúa la protección de secuencia inversa (46-1/GP) puesto que sigue la falta en la fase S.
- 4500 ms: Actúa la protección diferencial de generador (87/GP).

Los representantes de la central manifestaron que la actuación de las protecciones anteriores había sido adecuada de acuerdo con el Manual de Protecciones eléctricas (MPE).

En el momento de la Inspección estaba pendiente de análisis la no actuación de las protecciones de falta a tierra en el estator (59-N1 y 59-N2). En principio, estas deberían haber actuado por la falta a tierra en la fase S (el relé 59-N1 por la elevación de la tensión del neutro provocada por la falta y el relé 59-N2 por la propia falta).

En relación con estas protecciones en la visita a campo se vieron daños importantes en el neutro y en la puesta a tierra, estando el cable de conexión suelto en ambos extremos lo que podría ser la causa de su no actuación.

A los 4 segundos del inicio del transitorio se produjo una caída brusca de la presión de hidrogeno del alternador (de 5'3 a 2'7 Kg/cm²) y a continuación una despresurización lenta. Esta caída brusca de presión coincide con la actuación de la protección diferencial del alternador (87/GP).

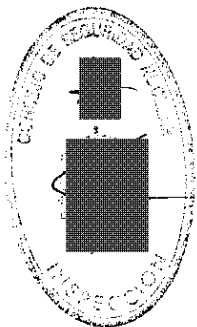
A los 8 segundos del inicio del transitorio se produce alarma del sistema contra incendios en el armario A-70.

La configuración de la alimentación a las barras eléctricas al inicio del incidente era la normal. Las barras 1A, 2A, 3A (BRRs) 4A y 5A (normales) alimentadas desde el grupo a través del transformador auxiliar de grupo (TAU) y barra de salvaguardia 6A del tren A. Se produjo la transferencia automática de todas estas barras al transformador auxiliar exterior (TAE). La barra de salvaguardia 7A del tren B estaba ya alimentada del TAE.

En el caso particular de la barra de salvaguardia 6A se comprobó que la tensión mínima transitoria en la transferencia había sido del 92 %.

En relación con las posibles causas del inicio y desarrollo del suceso la Inspección realizó las siguientes comprobaciones:

- En momento del incidente las vibraciones en los diversos puntos de medida en el alternador y sus proximidades estaban estables y por debajo de los valores de alarma, establecidos por [REDACTED] Tanto en los instrumentos instalados permanentemente en



SN

CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

cojinetes del alternador como en los instrumentos instalados temporalmente para el seguimiento de vibraciones (Velomitor).

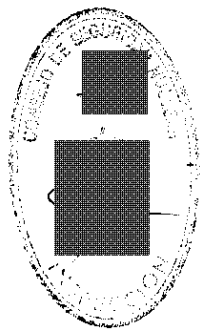
- Previamente al inicio del suceso no estaba presente la alarma XD7588 “fallo estación compresora interruptor de grupo”. Esta alarma apareció como consecuencia del disparo del interruptor, siendo esto lo normal según indicaron los representantes del titular.
- El sistema de generación esta incluido en el alcance de la Regla de Mantenimiento y esta calificado como significativo para el riesgo en cuanto a su función de “recibir energía eléctrica exterior (400 kV) y suministrarla a los servicios auxiliares de la central en paradas y emergencias”. En particular el interruptor principal (52/GP) es significativo para el riesgo en cuanto a la pérdida de su función de apertura, sin ese de riesgo la pérdida de su función de cierre. Los representantes de la central manifestaron que no había fallos del interruptor principal registrados en la Regla de Mantenimiento.

Se comprobó el listado de las revisiones y mantenimientos programado, incluyendo su periodicidad, que aplican al interruptor principal, siendo estos: Revisión general tipo A (4 recargas), Revisión de control tipo B (1 recarga) Prueba funcional de disparo (1 recarga), Cambio mangueras circuito de aire (3 recargas), Inspección reglamentaria (2 recargas).

- Se verificó el histórico de realización las revisiones generales y de control desde el año 2000 y su programación para futuras recargas.
- Se vio la documentación de la ultima revisión tipo B realizada en la recarga de 2007 (Rec.-15) y de la ultima revisión tipo A realizada en la recarga de 2002 (Rec.-12) no resultando ninguna observación significativa.

Que en relación con la experiencia operativa aplicable, se revisó el informe de CNV2 de análisis de experiencia operativa ajena correspondiente al suceso notificable de C.N. Cofrentes 02/03 del 9-6-2003, resultando lo siguiente:

- En este suceso de C.N. Cofrentes se produjo un defecto a tierra en el interruptor principal por una fuga de agua en el circuito de refrigeración hacia el circuito de aire de accionamiento y extinción del arco del interruptor. Las causas del suceso fueron el agrietamiento del circuito del agua por estar construido con un material susceptible a corrosión intergranular y la despresurización del circuito de aire por una mala práctica del personal de mantenimiento.
- El interruptor de C.N. Cofrentes era del mismo fabricante e igual modelo que el actualmente instalado en CNV2. En el análisis de esta experiencia operativa realizado por CNV2 no se evalúa un posible agrietamiento en el circuito de agua. Ante pregunta de la Inspección sobre el material constructivo del circuito de agua del interruptor de CNV2, los representantes del titular respondieron que no disponen de esa información y que tendrían que preguntarlo al proveedor del equipo. Por otro

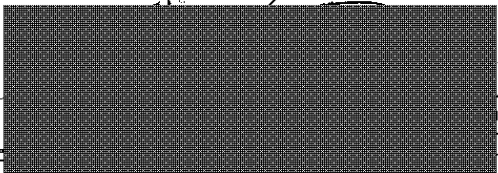



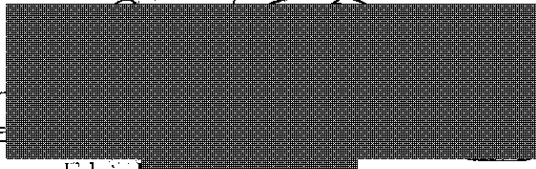



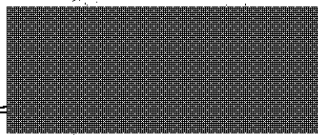

lado, manifestaron que en su planta continuamente se controla la conductividad y temperatura del agua del interruptor así como se vigila la presión del circuito de aire, por lo que consideraron que no era necesario tomar medidas para evitar que se produjera el mismo fallo que en C.N. Cofrentes.

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

Que con fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señala las Leyes 15/1980 de Creación del Consejo de Seguridad Nuclear y 33/2007 de Reforma de la Ley 15/1980 de creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la ley 25/1964 sobre Energía Nuclear, el Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas y el Reglamento de Protección Sanitaria contra las Radiaciones Ionizantes y la Autorización referida, se levanta y suscribe la presente Acta, por triplicado en Madrid y en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear, a diez de Septiembre de dos mil ocho.


Fdo. 
Inspector CSN

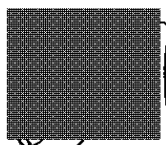

Fdo.: 
Inspector CSN


Fdo.: 
Inspector CSN

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

Estamos conformes con el contenido del acta CSN/AIN/VA2/08/670, teniendo en cuenta los comentarios adjuntos.

L'Hospitalet de l'Infant a 10 de Octubre de dos mil ocho.



Director General ANAV, A.I.E.

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

- **Página 1, sexto párrafo.**Respecto de las advertencias sobre la posible publicación del acta de inspección o partes de ella, así como sobre la pregunta que en tal sentido se formuló por el CONSEJO DE SEGURIDAD NUCLEAR (CSN) a los representantes de la instalación, se desea hacer constar expresamente lo siguiente:

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.

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.

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.

- **Página 4, primer guión. Comentario:** Donde dice: *“Tras el disparo del reactor, la planta permaneció en modo 3 con ambas barras de salvaguardias alimentadas desde el TAE hasta las 15:30 horas del día 24 (9 horas desde el inicio del transitorio).”* debería decir *“Tras el disparo del reactor, la planta permaneció en modo 3 con ambas barras de salvaguardias alimentadas desde TAE hasta las 00:30 del día 25 momento en el que se recupera la segunda línea exterior desde TAR (por lo tanto unas 15 horas desde el inicio del transitorio).*
- **Página 4, penúltimo párrafo. Información adicional:** La causa de no cortar la intensidad en fase "S" podía tener 2 causas:
 - Fallo del polo en la apertura,
 - o Cortocircuito antes del interruptor o en el propio polo del interruptor (como se comprobó posteriormente)
- **Página 4, último párrafo. Comentario:** La causa de continuar el paso de intensidad y actuación de la protección 62/GP no fue por fallo del 52/GP sino por que la falta a tierra estaba en el propio interruptor (de hecho el seccionador de interruptor se encontró abierto)
- **Página 5, sexto párrafo. Comentario:** El extremo inferior del cable de neutro estaba roto a consecuencia del incidente que afecto a la cabina de puesta a tierra, pero no se puede deducir que estuviera desconectado.
- **Página 6, tercer párrafo. Comentario:** Donde dice: *“En particular el interruptor (52/GP) es significativo para el riesgo en cuanto a la pérdida de su función de apertura, sin ese de riesgo la pérdida de su función de cierre”* debería decir *“En particular el interruptor (52/GP) es significativo para el riesgo en cuanto a la pérdida de su función de apertura, sin que sea significativo para el riesgo la pérdida de su función de cierre.”*

DILIGENCIA

En relación con el Acta de Inspección de referencia **CSN/AIN/VA2/08/670**, de fecha, diez de septiembre de dos mil ocho, correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de VANDELLOS 2, los días veintisiete y veintiocho de septiembre de dos mil ocho, los inspectores que suscriben declaran respecto a los comentarios formulados en el TRÁMITE de la misma:

Página 1, sexto párrafo

El comentario no afecta al contenido del Acta. Se refiere a la posible publicación del Acta por parte de las instancias orgánicas competentes del CSN.

Página 4, primer guión

Se acepta el comentario.

Página 4, penúltimo párrafo

Se acepta el comentario como información adicional.

Página 4, último párrafo

Se acepta la aclaración que no modifica el contenido del Acta.

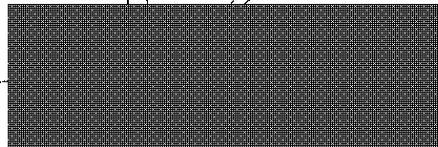

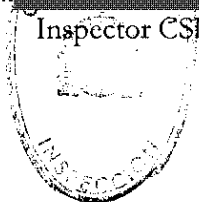
Página 5, sexto párrafo

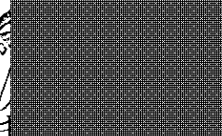
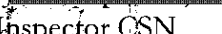

Se acepta la aclaración que no modifica el contenido del Acta.

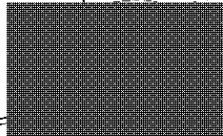

Página 6, tercer párrafo

Se acepta el comentario.

Madrid, 22 de octubre de 2008


Fdo.: 
Inspector CSN



Fdo.: 
Inspector CSN



Fdo.: 
Inspector CSN