

ACTA DE INSPECCIÓN

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

CERTIFICAN: Que se personaron el día diez de diciembre de dos mil trece en las oficinas de Iberdrola Ingeniería [REDACTED]), donde se realizan trabajos de ingeniería para la Central Nuclear de Cofrentes, con Autorización de Explotación concedida por Orden del Ministerio de Economía con fecha diez de marzo de dos mil once.

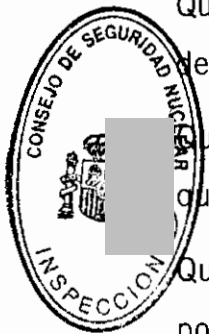
Que los inspectores estuvieron acompañados por D. [REDACTED], becario del CSN.

Que la inspección tuvo por objeto revisar el estado, y previsiones, de las actividades que se vienen realizando en relación con las válvulas motorizadas de la central.

Que la Inspección fue recibida por Dª [REDACTED], de Licencia y Seguridad, y por D. [REDACTED], de la ingeniería Iberinco, además de por otro personal técnico de la central, quienes manifestaron conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

Que, previamente al inicio de la inspección, los representantes del titular de la instalación fueron advertidos de 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 publicada por su carácter confidencial o restringido.

Que el titular manifestó que, en principio, toda la información o documentación que se aportó durante la inspección tiene carácter confidencial o restringido, y solo podrá



ser utilizada a los efectos de esta inspección, a menos que se indique expresamente lo contrario.

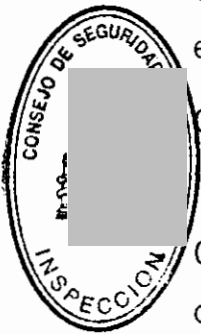
Que de la información suministrada por el personal técnico de la Central, así como de las comprobaciones documentales llevadas a cabo por la inspección, resulta:

- Que el cálculo de actuadores ha seguido el documento MPR-2524-A, "Joint Owners Group (JOG) Motor Operated Valve Periodic Verification Program Summary".
- Que la información para realizar dicho cálculo ha considerado la base de datos de la central para las válvulas motorizadas, y ha recogido información de especificaciones de sistemas, de listados de materiales, y de planos, además del estudio de similaridad realizado en su momento por [REDACTED]

Que para el proceso se ha utilizado un resumen del documento MPR, preparado por [REDACTED] a central.

Que la inspección consideró el ejemplo de una válvula específica, la E12-F006B, de riesgo medio.

- Que respecto a la información necesaria para su evaluación (tabla 7-2 del MPR), se trata de una válvula de compuerta de cuña flexible, que se maniobra frente a condiciones de presión diferencial (la presión diferencial ha de considerarse, al ser una válvula clase ANSI de presión 300 que excede a 35 psi, apéndice B del documento MPR), con disco-asiento estelita-estelita ($S = 1$), tipo de fluido agua caliente ($F = 3$), función de seguridad abrir/cerrar y guías de acero al carbono ($G = 6$), lo que lleva mediante la tabla 7-3 a un CAI rating = 1.
- Que entrando en la tabla 7-1 con dicho CAI rating = 1, y como se trata de una válvula sin base de cualificación válida en cuanto a pruebas dinámicas y para la que el factor de válvula utilizado en el cálculo hasta ahora existente había sido inferior al valor umbral considerado en la tabla 7-4, ello lleva a clase C.

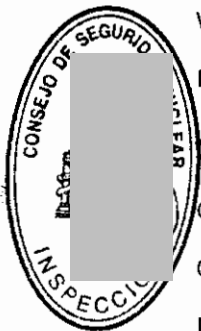


- Que, en líneas generales, cuando a las válvulas se las clasifica como clase C no implica necesariamente que requieran acción, pues incorporando el valor umbral al cálculo éste puede llevar a que se mantiene margen de ventana.
- Que la diferencia entre clasificar como clase A o clase B influiría ligeramente en la periodicidad (página 7-2 del MPR).
- Que el apéndice A del documento MPR se ha utilizado para determinar los factores de válvula a incorporar en los cálculos, y éstos se han hecho siguiendo el documento 1015396 de EPRI, "Application Guide for Motor-Operated Valves in Nuclear Power Plants".
- Que se entregó a la inspección copia de los documentos de categorización de las válvulas motorizadas de riesgo alto, riesgo medio y riesgo bajo, de referencias respectivas L12-5A698, L12-5A748 y L12-5A778.

Que los valores de presiones diferenciales de diseño, recogidos de las bases de diseño para los cálculos iniciales, no se han modificado para los cálculos actuales de MPR, salvo en los casos de las válvulas G33-F001 y G33-F004, para las que pasó de 1420 a 1056 psi, al no ser preciso postular la hipotética coincidencia de rotura y de suceso ATWS, no habiendo existido modificaciones para el resto.

- Que los cálculos de esfuerzo/par requeridos se han recogido en el documento L12-CM007, revisión 1.
- Que la categorización de las válvulas y el cálculo de esfuerzos/pares requeridos se complementa con la determinación de los valores de máximo de ventana.
- Que se consideran cuatro límites superiores (capacidad, rating de esfuerzo, rating de esfuerzo a partir del rating de par, weak link), a efectos de elegir el menor de ellos para establecer el valor máximo de ventana.

Que el cálculo de la capacidad de actuadores en condiciones de tensión degradada se recogido en el documento L12-CM005, revisión 5; los valores de tensión



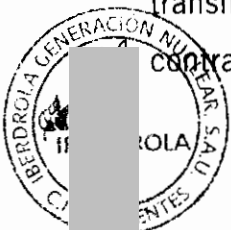
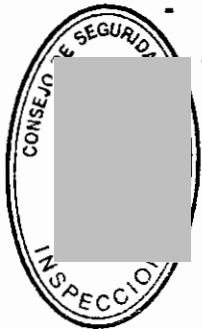
utilizados para determinar los ΔV proceden del documento L12-8015 revisión 2, "Estudio de tensión mínima de actuadores de válvulas de 380 Vca y 125 Vcc"; esos valores se han corregido para tener en cuenta los tramos desde el CCM correspondiente hasta el motor de la válvula.

- Que considerando como ejemplo el caso de la válvula E12-F006B, su par de arranque del motor es 14.83 libras pie, que ya incorpora una reducción por temperatura (a 15 libras pie se le han aplicado las consideraciones de los [REDACTED] Technical Updates 93-03 y 98-01), que se multiplica por el OAR (165), el PE (0.35), el AF (0.9) y el ΔV ($0.8791^2 = 0.77$).

- Que el término AF ("Application Factor") siempre aparece en las fórmulas con el valor 0.9; el término ΔV^2 no aparece cuando, como en el caso ejemplo de la G33-F001, el ΔV es mayor del 90% (90.29).

Que a la G33-F001 en su momento se le hizo un aumento de sección de los cables, lo que llevó a que el citado factor se mantenga por encima del 90%.

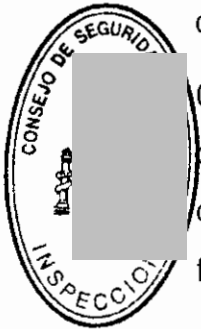
- Que los valores de rating son datos fijados en la información del suministro de [REDACTED] en el caso de válvulas que no entran en ventana debido a que están limitadas por el rating, no se ha utilizado rerating sino que se ha procedido a la sustitución por actuadores mayores.
- Que para el cálculo del weak link se ha usado el documento L12-5A218 "Metodología de cálculo de puntos débiles de MOVs (compuerta, globo y mariposa)" y que las fórmulas presentes en este documentos han sido transcritas de los códigos ASME; aunque para algunas válvulas, en válvulas de mariposa, los cálculos se han pedido al fabricante [REDACTED]
- Que en cuanto al weak link, se consideran las solicitaciones, tanto fijas como transitorias, a la que están sometidos las diferentes piezas de la válvula, a fin de contrastar su resistencia en la zona elástica.



- Que para cada válvula se obtiene qué pieza o parte es la que limita en apertura y lo mismo para el cierre; ello se ha recogido en el informe de resultados del cálculo de puntos débiles, de referencia L12-5A828, revisión 0, que a su vez recoge los datos del informe L12-CM001, revisión 4.
- Que hay 55 válvulas para las que ya existía un cálculo de la etapa anterior, que se ha mantenido en la actual.
- Que adicionalmente se realiza una comprobación en cuanto al valor obtenido por la inercia, ese valor no ha de exceder los de rating y weak link; el valor de inercia no guarda relación con el límite por capacidad, puede exceder a éste pero no a los otros límites.

Que en cuanto al balance de resultados de los cálculos para la válvula G33-F001, de compuerta [REDACTED], éstos han establecido un requerimiento de 18857 libras al cierre (12312 a la apertura); el ΔV es 90.29, lo que lleva a que se considere en la fórmula de la capacidad un $(\Delta V)^2 = 1$.

- Que la fórmula de la capacidad integra multiplicando los valores 58.6, 45.2, 0.4, 0.9 y 1, cuyo resultado se dividiría por 0.016588 (factor de vástago, teórico).
- Que en cuanto al rating, se trata de un actuador [REDACTED], es de 45000 libras, con 850 libras pie en par.
- Que los valores obtenidos de weak link han sido 25759 libras en apertura, y 31329 en cierre; limita el vástago en apertura, y el asiento en el cierre.
- Que el previsto cambio de la válvula G33-F001 es para subir el weak-link.
- Que la inspección preguntó acerca de las actuaciones sobre la válvula P40-FF009, de mariposa [REDACTED]; se le cambió la reductora, pues quedaba limitada por el rating de ésta, que introduce un límite adicional al del rating del propio actuador. La reductora cambia el desplazamiento lineal del sinfín (eje horizontal) por un giro



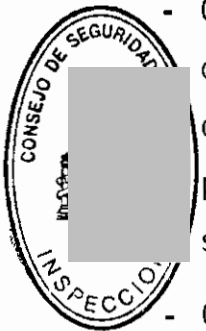
SN

CONSEJO DE
SEGURIDAD NUCLEAR

CSN/AIN/COF/13/814
Página 6 de 10

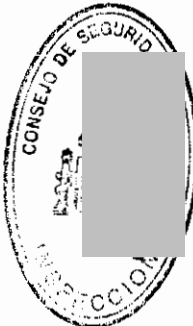
(según un eje vertical, esto es, en 90° respecto del anterior), que se limita a un cuarto de vuelta a efectos de completar el recorrido de la lenteja.

- Que se entregó a la inspección el plano de la válvula P40-FF009, y planos descriptivos del actuador.
- Que los representantes de la central manifestaron que las singularidades que se han introducido respecto del documento MPR-2524-A (correcciones por temperatura, límites en reductoras,...) tienen sentido conservador.
- Que se han considerado incertidumbres en el ROL (rate of loading), en su parte determinista y en su parte aleatoria; en la repetitividad del interruptor de par (en cierre, y en apertura); y en la incertidumbre del equipo de diagnóstico, que es menor para las galgas que para el C-clamp (éste método se utiliza cuando no hay espacio suficiente en la parte no roscada del vástago).
- Que las incertidumbres se han tenido en cuenta tanto en el límite superior como en el inferior.
- Que los representantes de la central indicaron que la ingeniería [REDACTED] entró a formar parte del proceso cuando ya estaban hechos los cálculos de MPR, fundamentalmente revisó la metodología.
- Que en la G33-F004 (válvula clase D), procedente de Valdecaballeros, se sustituyeron los asientos originales por otros no estandarizados en la industria, con el objeto de reducir dosis en las paradas de recarga debidas a la activación del cobalto, material que existía en los antiguos asientos pero no en los actuales, con un material llamado skwam, no englobado en el programa del MPR, lo que hace que los resultados de éste no le sean aplicables a la citada válvula.
- Que se ha contratado a una empresa, de EEUU, que modelará esfuerzos en unas probetas fabricadas con skwam; las válvulas clase D, en EEUU, mantienen retrasos




en sus procesos de evaluación. Entre tanto, a la G33-F004 se le hace diagnosis en todas las paradas de recarga.

- Que en cuanto a la E51-F999P, no se la ha considerado sujeta a la degradación; los representantes de la central indicaron que se trata de una válvula normalmente abierta, que tiene aguas arriba una válvula cerrada (la E51-F045), lo que hace que esté en un sistema que no está normalmente funcionando en operación a potencia; para la válvula las condiciones de accidente serían básicamente iguales a las de prueba.
- Que se la ha clasificado como clase B (no requiere acciones, pero no es clase A porque ha tenido valoraciones de ingeniería).
- Que la E51-F045 tiene cambio de actuador porque el margen es bastante pequeño; esto es, tiene acciones de modificación, que no son debidas a que sea clase C.



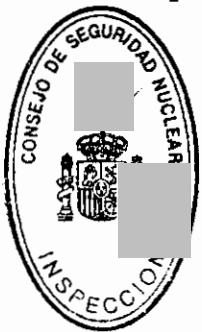
Que en relación a la incorporación de los resultados en los procedimientos de diagnosis, existe un procedimiento general de diagnosis (Gama 0065E) el cual referencia al documento "Ventanas de ajuste y periodicidad de MOVs de C.N. Cofrentes", L12-5A248, revisión 5, que transcribe los resultados del documento de cálculo de ventanas L12-CM008, revisión 5 (que integra los resultados del cálculo de esfuerzos/pares y los valores de máximo).

- Que en la revisión 5 del citado L12-5A248 aparece más información que en revisiones precedentes, pues se han incluido los datos de ventana para el caso de usarse C-clamp; éstas son más reducidas al tener el método una incertidumbre más alta.
- Que seguidamente, la central realizó una presentación de las actividades realizadas en la parada de recarga R19.



Que los cambios en las bridas de acoplamiento del cuerpo de las válvulas provienen de la sustitución de actuadores por otros de mayor tamaño.

- Que en los cambios de vástago se procura, en los nuevos, que haya una menor longitud roscada, a efectos de facilitar la colocación de las galgas, no necesitándose así requerir el uso del método C-clamp.
- Que los cambios de cuña provienen, en general, de que la cuña sea el punto más débil.
- Que los cambios de paquete de muelles, cuando hay ya margen de ventana, buscan ganar márgenes de mantenimiento, para tarar.
- Que el cambio de obturador de la E51-F022 es para mejorar sus materiales; se mantiene el tipo de actuador y sus dimensiones.
- Que en esa misma válvula (E51-F022) se vio durante la reciente parada de recarga que el vástago estaba roto. Se trata de un globo no equilibrado, al que el fluido ayuda a abrir; tiene una válvula en serie, la E51-F059, es la línea de prueba hacia el CST. El cierre de esa línea quedaría garantizado por la E51-F059, aun cuando el motor de la E51-F022 estaría disponible para empujar el vástago hacia abajo y evitar el levantamiento del obturador.
- Que las válvulas de compuerta que tienen disparo por F.C. en el cierre son las de caras paralelas: cuatro del N11 (las N11-098A, B, C, D) y las B42-FF046, 047.
- Que en cuanto a las actividades para mejora de el asiento, tanto en cuña como en el cuerpo, en las válvulas que se ha determinado que ello se precisa será realizado eliminando los respectivos cordones de soldadura (anillo soldado), procediendo a retirar entonces los respectivos discos de asiento, a fin de sustituirlos por otros de un material más resistente, una actividad que resulta más compleja para el del cuerpo de la válvula.
- Que hay tres compañías que han ofertado estos trabajos, mencionando los representantes de la central que se trata de compañías con experiencia en el tratamiento de estos temas.



- Que en cuanto a lo que queda pendiente en lo relativo a cambios de actuador, que están previstos para la parada de recarga R20, los cambios se refieren a las válvulas siguientes: E12-F006A, E12-F006B, E21-F012 (on line), E22-F012, E51-F013, E51-F045, E51-F063, E51-F064, G33-F028, G33-F034, G33-F039, G33-F040, G33-F053 y G33-F054.
- Que los cambios (de actuador) en el sistema G33 son debidos a límite por rating.
- Que respecto a la válvula E51-F013, la fuga observada en la R19 está motivada porque el cálculo por MPR-2524-A había llevado a aceptabilidad del actuador existente, pero reduciendo su ventana, bajándole sensiblemente el límite superior lo que lleva lógicamente a tener que disminuir el tarado de par; pero cuando se llevan a cabo esas bajadas significativas en el tarado, las válvulas pueden fugar, ese fue el caso de ésta, con lo que se volvió a dejar el tarado existente, quedando la válvula a la espera de un cambio de actuador en la R20 que permita dejar, básicamente, el tarado actual pero sin fugas, pues el nuevo actuador permitirá que el tarado quede adecuadamente comprendido en su ventana.

Que finalmente se llevó a cabo una breve reunión de cierre, en la que por parte de la inspección se mencionó que las actividades ya realizadas, y las previstas, habían sido expuestas adecuadamente por los representantes de la central; se resaltaron las actividades pendientes sobre la válvula G33-F004, y sobre las válvulas que, de entre las que mantienen acciones pendientes, se mencionan en la carta de 5 de julio de 2013; y se mencionó la importancia de incidencias como las de rotura de vástago, de motores que se hayan dañado o quemado y de otros mantenimientos correctivos importantes que puedan requerirse en válvulas específicas a lo largo de los sucesivos ciclos de operación, a efectos de analizar su causa y su posible extensión a otros casos, a fin de prevenir y evitar su repetición.



Que por parte de los representantes de CN Cofrentes 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 y 33/2007 de 7 de noviembre 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 Radiaciones Ionizantes y el Permiso de Explotación referido, se levanta y suscribe la presente Acta, por triplicado, en Madrid, en la sede del Consejo de Seguridad Nuclear a 23 de diciembre de 2013.



TRAMITE: En cumplimiento de lo dispuesto en el Artº. 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas citado, se invita a un representante autorizado de CN Cofrentes, para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.

D. [REDACTED] en calidad de Director de Central manifiesta su conformidad al contenido de este acta, con los comentarios adjuntos.



COMENTARIOS ACTA CSN/AIN/COF/13/814

Hoja 1 penúltimo párrafo

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.

Hoja 2 párrafo 3

Donde dice:

*“Que el cálculo de **actuadores** ha seguido el documento MPR-2524-A”,*

Sería más preciso indicar:

*“Que el cálculo de **ventanas** ha seguido el documento MPR-2524-A”.*

Hoja 2 párrafo 5

Donde dice:

*“Que para el proceso se ha utilizado un resumen del documento MPR, preparado por **la central**”*

Sería más correcto decir:

*“Que para el proceso se ha utilizado un resumen del documento MPR, preparado por **Iberdrola Ingeniería como parte de su trabajo de Apoyo Técnico al Grupo de Válvulas de UNESA**”.*

Hoja 2 último párrafo

Donde dice:

*“Que entrando en la tabla 7-1 con dicho CAI rating = 1, y como se trata de una válvula sin base de cualificación válida en cuanto a pruebas dinámicas y para la que el **factor de válvula** utilizado...”*

Sería más preciso decir:

*“Que entrando en la tabla 7-1 con dicho CAI rating = 1, y como se trata de una válvula sin base de cualificación válida en cuanto a pruebas dinámicas y para la que el **coeficiente de fricción** utilizado...”*

Hoja 4 párrafo 6

Donde dice:

*“... aunque para algunas válvulas, **en válvulas de mariposa**, los cálculos se han pedido al fabricante ()”*

Sería más preciso decir:

*“... aunque para algunas válvulas los cálculos se han pedido al fabricante (**Compuertas y globos, excepto los cero fugas, de ; y mariposas de ;**)”.*

Hoja 5 párrafo 2

Donde dice:

“Que hay 55 válvulas para las que ya existía un cálculo de la etapa anterior, que se ha mantenido en la actual”

El párrafo sería más claro si se indicara:

“Que en la primera revisión del cálculo de puntos débiles, se consideraron los cálculos suministrados por los fabricantes y en 55 válvulas del alcance del programa”

Hoja 5 penúltimo párrafo

Se considera conveniente matizar este párrafo añadiendo al final del mismo:

*“- Que el previsto cambio de la válvula G33-F001 es para subir el weak link, **ya que actualmente el margen de ventana de dicha válvula, aun siendo positivo, es pequeño, lo que supone que esté sujeta a diagnosis cada Recarga**”.*

Hoja 6 último párrafo

Donde dice:

*“Que se ha **contratado a una empresa**”,*

Sería más exacto decir:

*“Que se ha **iniciado el proceso de contratación de una empresa**”.*

Hoja 8 párrafo 3

Donde dice:

*“Que los cambios de paquete de muelles, cuando hay ya margen de ventana, **buscan ganar márgenes de mantenimiento, para tarar**”*

Sería más precisa la redacción siguiente:

*“Que los cambios de paquete de muelles, cuando hay ya margen de ventana, **buscan ganar capacidad en el rango de ajuste durante diagnosis**”.*

Hoja 8 párrafo 6

Hay una errata tipográfica donde dice:

*“... y las **B42-FF046, 047**”*

Debería decir:

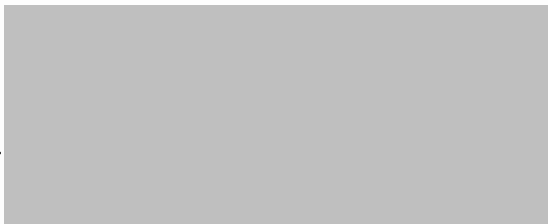
*“... y las **B21-FF046, 047**”.*

DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el “**Trámite**” del Acta de Inspección de referencia **CSN/AIN/COF/13/814**, correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de Cofrentes el día 10 de diciembre de dos mil trece, los inspectores que la suscriben declaran:

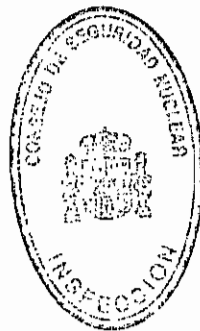
- **Hoja 1, penúltimo párrafo**: El comentario no afecta al contenido del Acta.
- **Hoja 2, párrafo 3**: Se acepta el comentario.
- **Hoja 2, párrafo 5**: Se acepta el comentario.
- **Hoja 2, último párrafo**: Se acepta el comentario.
- **Hoja 4, párrafo 6**: Se acepta el comentario.
- **Hoja 5, párrafo 2**: Se acepta el comentario.
- **Hoja 5, penúltimo párrafo**: Se acepta el comentario.
- **Hoja 6, último párrafo**: Se acepta el comentario.
- **Hoja 8, párrafo 3**: Se acepta el comentario.
- **Hoja 8, párrafo 8**: Se acepta el comentario.

Madrid, 7 de febrero de 2014



Fdo.: /

Inspector CSN



Fdo.:

Inspectora CSN