



ACTA DE INSPECCIÓN

D. [REDACTED] Inspector del Consejo de Seguridad Nuclear,

CERTIFICA: Que se ha personado los días trece y catorce de marzo de 2014 en el emplazamiento de la Central Nuclear de Santa María de Garoña (CNSMG), instalación propiedad de NUCLENOR, S.A. (NN), sita en el término municipal de Santa María de Garoña (Valle de la Tobalina, Burgos), con declaración de cese definitivo de la explotación por Orden del Ministerio de Industria, Energía y Turismo IET/1302/2013, de 5 de julio de 2013.

Que la inspección tenía por objeto, en consonancia con la agenda enviada previamente a NN y que se adjunta como anexo, y en relación con la modificación de diseño de la grúa del edificio del reactor para su adaptación al cumplimiento del criterio de fallo único, la asistencia a las pruebas de carga de la grúa mencionada.

Que la Inspección fue recibida por D. [REDACTED], perteneciente al Grupo de Diseño y Modificaciones, que manifestó conocer y aceptar la finalidad de la inspección.

★ Que el representante del titular de la instalación fue advertido de que el acta que se levante de este acto, así como los comentarios recogidos en la tramitación de la misma, tendrán la consideración de documentos públicos y podrán ser publicados de oficio, o a instancia de cualquier persona física o jurídica, lo que se notifica a los efectos de que el titular exprese qué información o documentación aportada durante la inspección podría no ser publicable por su carácter confidencial o restringido.

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

- Que la Inspección, a su llegada el día trece de marzo y nada más pasar los controles radiológicos, accedió a zona controlada a la cota 546,900 del edificio del reactor, donde se encuentra el puente grúa en cuestión, y cuyas pruebas de carga

se estaban llevando a cabo de acuerdo al "Protocolo de pruebas de aceptación mecánicas", documento que NN había enviado previamente a la inspección al CSN, de referencia Z12011-PP05 en revisión 1 de 14/02/2014, de [REDACTED] aprobado por NN [REDACTED] es la empresa responsable de la parte mecánica de la modificación del puente grúa).

- Que se hallaba presente personal de NN, de [REDACTED] de [REDACTED] (empresa responsable de la parte eléctrica de la modificación del puente grúa), así como un inspector de [REDACTED] empresa esta última la que, según las explicaciones recibidas, ejercía de control de calidad independiente tanto durante las pruebas de la grúa como durante el proceso de fabricación de los diferentes componentes de la grúa (seguimiento del PPI, etc.).

[REDACTED] Que, en el momento de acceder a la cota 546,900, se estaban terminando de llevar a cabo los preparativos para la prueba estática de sobrecarga, procediéndose a continuación a efectuar el "*Pre – Job – Briefing*", que es una reunión previa de todos los participantes en la prueba donde se explica y se chequea lo que se va a hacer y se comprueba que todo está en orden y preparado (se rellena una lista de comprobación previa, que, de acuerdo a las explicaciones recibidas, en CNSMG es un estándar de los trabajos de mantenimiento y va adjunto a la orden de trabajo (OT) asociada al trabajo que se ejecuta).

- Que, para la prueba estática de sobrecarga y tal y como describe el protocolo de pruebas de aceptación mecánicas mencionado, se procedió a izar ocho bloques de hormigón armado apilados convenientemente en un bastidor de acero construido al efecto, mediante el gancho principal de la grúa, con el carro situado aproximadamente en el centro del puente, siendo, en concreto, la distribución de la carga que se levantó la siguiente:
 - o Bastidor de acero: 2850 kg (valor tomado del protocolo de pruebas).
 - o Bloques (valores tomados de los marcados de pintura que tenían los bloques, efectuados por el fabricante de los mismos): **bloque 1:** 13100 kg, **bloque 2:**



13100 kg, **bloque 3:** 11610 kg, **bloque 4:** 11660 kg, **bloque 5:** 11590 kg, **bloque 6:** 11580 kg, **bloque 7:** 9600 kg, **bloque 8:** 9530 kg.

- o Viga de maniobras: 350 kg (valor tomado del protocolo de pruebas).
- o Eslingas y grilletes: su masa no se ha tenido en cuenta en la contabilización, introduciéndose así un conservadurismo en el valor de la carga de prueba.
- o TOTAL (sumando los anteriores): 94970 kg, valor superior al 125% de la MCL que es 93750 kg.

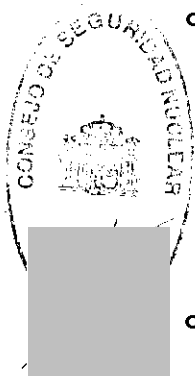
- Que, durante el proceso de toma de carga, al alcanzarse aproximadamente unas 84 toneladas según la indicación de la célula de carga, se activó la alarma de sobrecarga (para comprobar su correcto funcionamiento, el personal de [REDACTED] no la había anulado), por lo que se descargó de nuevo el gancho de la grúa, el personal de [REDACTED] puenteó adecuadamente dicha alarma, y a continuación se procedió de nuevo a la toma de carga, no sonando la alarma esta vez, izándose la carga hasta una altura aproximada de un palmo desde el suelo, con una indicación de la célula de carga en ese momento, de aproximadamente 93,44 toneladas.
- Que a esta situación se llegó aproximadamente a las 11:00 de la mañana (comienzo de la prueba estática de sobrecarga), siendo en ese momento la temperatura en la cota 546,900 del edificio del reactor de 22°C (indicación de un termómetro analógico existente en el lugar y que, según el personal de NN, se hallaba correctamente calibrado). (Nota: la temperatura, según Z12011-PP05 rev. 1, ha de ser superior a 15°C).
- Que la carga se mantuvo en la posición descrita hasta pasadas las 12:00, con lo cual se superó el mínimo de tiempo estipulado por el protocolo, que es de 1 hora.
- Que, durante el tiempo que estuvo suspendida la carga, el personal de NN, [REDACTED] dio a la Inspección algunas explicaciones relativas a la grúa y a las pruebas, que son las siguientes:

- o La indicación del display de la célula de carga ha de entenderse de manera aproximada, incluye varias incertidumbres y además existe una variación que depende de si se está en situación de subida o de bajada (esto es debido a que las fuerzas de rozamiento sobre tambores y poleas cambian de sentido).
- o La indicación de carga levantada por la elevación auxiliar se deduce del par motor (no como en el caso de la elevación principal donde existe una galga extensiométrica sobre el balancín de compensación).
- o Los bloques son de hormigón armado, disponen cada uno de dos cáncamos para su izado, y se encuentran en el bastidor encajados unos sobre otros mediante una pequeña pieza metálica encastrada en el bloque vecino. Los cuatro bloques de numeración impar se encuentran en el lado "A" del bastidor, y los cuatro de numeración par, en el lado "B".
- o Al fabricante de los bloques se le había proporcionado un dinamómetro de NN, debidamente calibrado, para que efectuara el pesaje de los mismos durante su construcción. De acuerdo a las explicaciones recibidas, la célula de carga de la grúa había sido tarada según la carga que se deducía de los marcados de pintura de los bloques, efectuados por el fabricante.
- o El dinamómetro calibrado mencionado en el párrafo anterior se hallaba en la cota 546,900 y fue examinado por la Inspección, presentando las siguientes características:
 - Carga máxima 25 t.
 - Identificación de metrología de NN: MM-082-025, número de serie del instrumento: G69170.
 - De acuerdo al personal de NN, la fecha y el certificado de calibración actualizado se encontraba en el departamento de metrología.
 - El instrumento llevaba una pegatina que indicaba el certificado inicial de ENAC: número de certificado 041800, de fecha 2012/03/21.



- Según el personal de NN, dado que durante el proceso de pesaje de los bloques en el taller del fabricante no había estado presente ninguna persona de garantía de calidad de NN, ni tampoco el inspector de [REDACTED] se iba a proceder, durante el desmontaje de la configuración de prueba, al pesaje de cada uno de los bloques, del bastidor y de la viga auxiliar, mediante el dinamómetro calibrado mencionado en los dos párrafos anteriores, con objeto de contrastar los pesos marcados mediante pintura por el fabricante.
- El “cero” de la indicación de posición de la grúa es la esquina SUR-ESTE del edificio. De esta manera, durante la prueba estática de sobrecarga, la indicación del display de posición era la siguiente: 6,30 metros posición del puente (medido desde el este), y 12,40 metros posición del carro (medido desde el sur).
- La cota del gancho indicada durante la prueba estática de sobrecarga por el display de la grúa era de 554,79. De acuerdo a las explicaciones recibidas, esta cota corresponde al centro del ojal del gancho pequeño, que es la que se indica por defecto cuando la grúa no está en movimiento, y se obtiene mediante encoders situados en el tambor.
- La geometría de los raíles del carro sobre el puente no había dado, durante el montaje, ningún problema, no siendo necesario alterar estos raíles en ningún punto, ni calzándolos ni modificándolos de ninguna manera.

- Que, una vez pasado el tiempo estipulado para la prueba estática, la Inspección accedió al puente de la grúa junto con el personal de [REDACTED] encargado de las mediciones de flecha residual y con el inspector de [REDACTED], donde, una vez depositada la carga en el suelo y desplazado el carro hacia el extremo norte del puente, se tomaron las siguientes mediciones mediante un metro convencional enrollable de cinta metálica que se dejaba colgar desde la cercha del edificio hacia abajo (medición desde el cerchado del techo del edificio hasta la platabanda sobre la que se sitúan los raíles del carro, en el centro del puente, empleando un nivel sobre la platabanda como ayuda para determinar la superficie de la misma):





- o Viga ESTE: 1976 mm.
- o Viga OESTE: 1963 mm.
- Que, según las explicaciones recibidas, los valores de referencia que se habían tomado esa misma mañana eran:
 - o Viga ESTE: 1985 mm.
 - o Viga OESTE: 1970 mm.
- Que, según lo anterior, después de la prueba estática de sobrecarga se tenía una contraflecha (flecha negativa, vigas arqueadas hacia arriba) de 9 mm en la viga ESTE, y de 7 mm en la viga OESTE.
- Que, tras un instante de duda inicial, dado que lo esperable hubiera sido una flecha positiva (vigas arqueadas hacia abajo), el personal de [REDACTED] explicó la situación de flecha negativa diciendo que lo importante era que el puente se encontraba dentro del régimen elástico, que había gran incertidumbre asociada a movimientos de los carretones del puente (mecanismo de las ruedas del puente) y a asentamientos varios, concluyendo que, seguramente, en cuanto se moviera un poco el carro y el puente, se tenderían a restablecer los valores de la situación de referencia.
- Que, tras transcurrir aproximadamente una hora y media, en la que se aprovechó para comer, se retiraron los bloques 7 y 8 de la configuración de prueba, dejando la carga así aproximadamente en 75 toneladas (MCL).
- Que, al retirar los bloques 7 y 8, se empleó el dinamómetro calibrado mencionado anteriormente, procediendo así al pesaje de los mismos, obteniéndose los siguientes valores:
 - o Bloque 7: 9685 kg (85 kg más de los indicados por el fabricante).
 - o Bloque 8: 9650 kg (120 kg más de los indicados por el fabricante).
- Que el personal de NN y de [REDACTED] explicó que, seguramente, esta desviación se debía a que al fabricante de los bloques se le había indicado un peso mínimo que

tenían que pesar los bloques (con objeto de asegurarse que la carga empleada en las pruebas era conservadora), y, éste, curándose en salud, había marcado con pintura unos valores de carga que los bloques cumplían con toda seguridad.

- Que, al hilo de lo anterior, el personal de NN indicó que, dado que la prueba de la grúa tenía que repetirse con cierta periodicidad, la intención de CNSMG era dar de alta los bloques como equipo de planta, para lo cual se registrarían las masas medidas en planta con el dinamómetro (y con presencia del personal de NN y del inspector de [REDACTED] y, seguramente, se procedería a cambiar los marcados de pintura sobre los bloques para que figurase esta masa "real".
- Que, habiendo empleado la grúa solamente para retirar los mencionados bloques 7 y 8, la Inspección volvió a acceder al puente acompañando al personal de [REDACTED] y [REDACTED] llevando a cabo una nueva medición de la flecha de las vigas del puente (carro en lado norte, sin carga), obteniendo los siguientes valores:
 - o Viga ESTE: 1976 mm, es decir, contraflecha (flecha negativa) de 9 mm.
 - o Viga OESTE: 1966 mm, es decir, contraflecha (flecha negativa) de 4 mm.
- Que, de acuerdo a las explicaciones recibidas, todos los ensayos correspondientes a la prueba dinámica según el protocolo Z12011-PP05 rev. 1 habían sido llevados a cabo en los días precedentes a la inspección, siendo registrados los resultados adecuadamente tanto por el personal interviniente [REDACTED] como por el inspector de [REDACTED]
- Que, de acuerdo a las explicaciones recibidas, los resultados de estas pruebas eran satisfactorios.
- Que, acto seguido, con una carga aproximada de 75 toneladas (configuración de la prueba estática menos los bloques 7 y 8), que es la correspondiente a la prueba dinámica, elevada unos 20 centímetros sobre el suelo, se procedió a repetir algunos ensayos de esta prueba, aprovechando además, según se comentó, la presencia de la Inspección del CSN.



- Que las comprobaciones que se llevaron a cabo fueron las siguientes:
 - o Controlando la grúa mediante la botonera por radio (cargas convencionales), se cronometró la velocidad del puente, mediante un cronómetro digital convencional de atletismo, midiendo el tiempo de paso del puente entre dos columnas situadas en el lado norte del edificio (distancia de 6,680 m). Se obtuvo un tiempo de aproximadamente 19 segundos, lo que corresponde a una velocidad de unos 21,09 metros por minuto (velocidad del puente en modo DRL según Z12011-PP05 rev. 1: 20 mpm).
 - o Se comprobó que la fuerza de una persona sola era suficiente para rotar la carga alrededor del eje vertical (requisito que había solicitado NN a los contratistas por motivos prácticos).
 - o Estando aún en modo DRL, se cronometró con el cronómetro ya mencionado el movimiento del carro, midiendo el tiempo que éste tardaba en recorrer una distancia de 2,5 m. Se obtuvo un valor aproximado de 14,63 s, lo que corresponde a una velocidad de unos 10,25 mpm (velocidad del carro en modo DRL según Z12011-PP05 rev. 1: 10 mpm).
 - o Se procedió a pasar a modo MCL (cargas críticas), para lo que, con la botonera por radio (modo DRL, cargas convencionales) se procedió a bajar la botonera colgante (en cuanto la botonera colgante ya no está arriba del todo, la botonera por radio deja de estar activa, salvo su función de bajar la botonera colgante). La botonera colgante tiene una llave (que se pretende que esté en sala de control pero que en el momento de la inspección estaba a disposición del personal que llevaba a cabo las pruebas en la cota 546,900) con la que se puede pasar de modo DRL a MCL. En modo MCL están liberados los enclavamientos que permiten el sobrevuelo de la piscina de combustible gastado.
 - o En modo MCL se comprobó en primer lugar que no funciona más que un movimiento de la grúa al tiempo (en concreto, se comprobó que mientras la



grúa izaba la carga, no obedecía a la orden simultánea de movimiento de traslación del carro).

- En modo MCL se midió la velocidad de traslación del puente mediante el método ya descrito con anterioridad, obteniendo 43,66 s para los 6,680 m, lo cual corresponde a una velocidad aproximada de 9,18 mpm (velocidad del puente en modo MCL según Z12011-PP05 rev. 1: 9,14 mpm).
- En modo MCL se midió la velocidad de traslación del carro mediante el método ya descrito con anterioridad, obteniendo 14,66 s para los 2,5 m, lo cual corresponde a una velocidad aproximada de 10,23 mpm (velocidad del puente en modo MCL según Z12011-PP05 rev. 1: 10 mpm).

- Que, una vez terminados estos ensayos, la Inspección volvió a acceder al puente acompañando al personal de [REDACTED] llevando a cabo una nueva medición de la flecha de las vigas del puente (carro en lado norte, sin carga), obteniendo los siguientes valores:

- Viga ESTE: 1982 mm, es decir, contraflecha (flecha negativa) de 3 mm.
- Viga OESTE: 1964 mm, es decir, contraflecha (flecha negativa) de 6 mm.

- Que, de acuerdo a las explicaciones del personal de [REDACTED] estos últimos valores eran los que se iban a tomar como resultado final de la prueba estática de sobrecarga, y que se explicaría convenientemente, en el apartado de observaciones de Z12011-PP05 rev. 1, las desviaciones frente al transcurso de la prueba (el protocolo prevé la medición de la flecha a continuación de mantener la carga del 125% de [REDACTED] durante una hora, sin efectuar otras operaciones intermedias), y también la interpretación de este resultado (flecha negativa) (Nota: según Z12011-PP05 rev. 1, el resultado aceptable como flecha residual es una flecha inferior a 14,6 mm).
- Que se dio por concluida la jornada del 13/03/2014, abandonando la cota 546,900, momento en el que el termómetro analógico calibrado marcaba un valor de 25°C.

- Que el día 14/03/2014 por la mañana la Inspección volvió a acceder a la cota 546,900, en zona controlada en el edificio del reactor, momento en el cual se estaba llevando a cabo, por parte del personal de [REDACTED] una prueba de sobrevelocidad (tanto en modo DRL como en modo MCL), y después una prueba de parada de emergencia, pertenecientes estas pruebas a los ensayos correspondientes al documento "Protocolo de pruebas de aceptación eléctricas e instrumentación" de referencia Z12011-PP06 en revisión 2 de 17/02/2014, de [REDACTED], aprobado por NN.
- Que, acto seguido, dando por finalizadas las pruebas de carga, se comenzó a descender los bloques, mediante la elevación principal de la grúa, a la cota 518,200, aprovechando para ello la escotilla de equipo, que atraviesa las distintas elevaciones del edificio del reactor, pesando además los bloques mediante el dinamómetro calibrado ya empleado el día anterior (una vez en la cota 518,200 los bloques se sacaban del edificio del reactor a través de la puerta deslizante, por la escotilla de acceso para vehículos al edificio del reactor).
- Que la Inspección presencié el pesaje y descenso completo de los bloques 5 y 6, siendo los pesos medidos con el dinamómetro los siguientes:
 - o Bloque 5: 11675 kg (85 kg más de los indicados por el fabricante).
 - o Bloque 6: 11600 kg (20 kg más de los indicados por el fabricante).
- Que la Inspección examinó todos los registros que [REDACTED] había tomado correspondientes a los ensayos recogidos en el protocolo de pruebas Z12011-PP05 rev. 1, cumpliendo todos ellos los valores, límites o condiciones especificados en el documento, con la excepción de las siguientes desviaciones:
 - o El protocolo especifica una capacidad de carga para el gancho auxiliar de 5 toneladas. Sin embargo, de acuerdo a las explicaciones de NN y de [REDACTED] para el gancho auxiliar se va a especificar una capacidad de carga de 6 toneladas. Para ello, [REDACTED] va a actualizar convenientemente los cálculos mecánicos justificativos de la elevación auxiliar. Las pruebas con el gancho

auxiliar han sido llevadas a cabo suponiendo en todo momento una capacidad de carga de 6 toneladas (por ejemplo, la correcta actuación de la limitación por sobrecarga del mecanismo especificada en el protocolo de pruebas eléctricas e instrumentación Z12011-PP06 rev. 2 se ha comprobado con una carga superior a 6,6 toneladas, que sería el 110% de la carga nominal, si esta es 6 toneladas). En el protocolo de pruebas Z12011-PP05 rev. 1, según [REDACTED] NN, se actualizará convenientemente la referencia a 5 toneladas (cambiándola por 6 toneladas), en los lugares donde aparece, llevando a cabo las explicaciones correspondientes en el apartado de observaciones.

La velocidad de elevación del gancho auxiliar es de 12 mpm (en vez de 16 mpm que indica el protocolo de pruebas Z12011-PP05 rev. 1). De acuerdo a las explicaciones recibidas, esto es debido a una errata. [REDACTED] procederá a actualizar el valor de 16 mpm (cambiándolo por 12 mpm), en los lugares donde aparece.

- o En la medición de arrimos (área barrida por los ganchos), el gancho auxiliar no cumple el criterio de poder acercarse al menos a 3561 mm a la columna este con el gancho arriba, que es lo que pide el protocolo de pruebas Z12011-PP05 rev. 1. El valor medido es de 3610 mm. De acuerdo a las explicaciones recibidas, ello es debido a que el gancho estaba más arriba de lo estipulado, por lo que había más cable enrollado sobre el tambor y el guiado del gancho estaba algo más desplazado hacia el oeste. Sin embargo, esta situación no supone una minoración en la capacidad de arrimo del gancho, tal y como [REDACTED] ha convenido en explicar adecuadamente en el apartado de observaciones de Z12011-PP05 rev. 1.

- Que NN indicó que enviaría al CSN el protocolo de pruebas Z12011-PP05 rev. 1 una vez que estuvieran transcritos en limpio todos los valores medidos, así como completadas todas las observaciones y explicaciones pertinentes, con todos los resultados de las pruebas efectuadas, y firmado por las partes intervinientes



[REDACTED] y NN), y que estaría disponible, probablemente, en la semana siguiente a la de la inspección.

Que por parte de los representantes de CNSMG se dieron las facilidades necesarias para el desarrollo de la inspección.

Que con el fin de que quede constancia de cuanto antecede, y a los efectos que señalan las Leyes 15/1980 de 22 de abril 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 en vigor y la Autorización referida, se levanta y suscribe la presente Acta, por triplicado, en Madrid y en la Sede del Consejo de Seguridad Nuclear a 18 de marzo de dos mil catorce.



TRÁMITE: En cumplimiento de lo dispuesto en el Art. 45 del Reglamento de Instalaciones Nucleares y Radiactivas citado, se invita a un representante autorizado de **NUCLENOR, S.A.** para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del Acta.



COMENTARIOS A LA
Santa María de

E ACTA EN HOJA ADJUNTA
de abril de 2014

[REDACTED]
Director de la Central

COMENTARIOS AL ACTA DE INSPECCIÓN
REF. CSN/AIN/SMG/14/695

HOJA 1 DE 13 PÁRRAFO PENÚLTIMO

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.

Santa María de los Ríos, 15 de abril de 2014



Director de la Central



ANEXO

AGENDA DE INSPECCIÓN

Asunto: Inspección para asistencia a pruebas de carga de la grúa del edificio del reactor de CN Santa María de Garoña, que está siendo sometida a modificación para su adaptación a fallo único (área IMES).

Inspector: [REDACTED] - DNI - [REDACTED]

Días: 13 y 14 de marzo de 2014

Agenda:

- 1.- Control radiológico de entrada
- 2.- Asistencia a las pruebas de carga
- 3.- Control radiológico de salida



DILIGENCIA

En relación con los comentarios formulados en el “**Trámite**” del Acta de Inspección de referencia **CSN/AIN/SMG/14/695**, correspondiente a la inspección realizada a la Central Nuclear de Santa María de Garoña los días 13 y 14 de marzo de dos mil catorce, el inspector que la suscribe declara:

- **Hoja 1 de 13, párrafo penúltimo:** Se acepta el comentario, haciendo notar que el inspector no es el responsable de la publicación del acta.

Madrid, 8 de abril de 2014



Fdo.:

Inspector CSN