

ACTA DE INSPECCIÓN

funcionario del Consejo de Seguridad Nuclear
(CSN), acreditado como inspector,

CERTIFICA: Que se personó el día cinco de abril de dos mil veinticuatro en el **SERVICIO DE ONCOLOGÍA RADIOTERÁPICA** del **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE JEREZ DE LA FRONTERA**, sito en _____, en Jerez de la Frontera (Cádiz).

La visita tuvo por objeto efectuar la preceptiva inspección previa a la puesta en marcha de un acelerador lineal de electrones de una instalación radiactiva, ubicada en el emplazamiento referido, destinada a radioterapia, y cuya autorización de modificación en vigor (MO-02) fue concedida por la Dirección General de Política Energética y Minas, perteneciente al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, mediante Resolución de fecha 5 de mayo de 2023.

La Inspección fue recibida por _____, Responsable de Protección Radiológica y supervisor de la instalación, quien aceptó la finalidad de la inspección en cuanto se relaciona con la seguridad y protección radiológica.

El representante del titular de la instalación fue advertido 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.

De las comprobaciones efectuadas por la Inspección, así como de la información requerida y suministrada, resulta:

- El objeto de la inspección es efectuar la preceptiva inspección previa a la puesta en marcha del acelerador lineal de electrones de la marca _____ modelo _____ ubicado en el recinto blindado nº 2 conforme a la especificación nº 12 de la autorización. _____

UNO. INSTALACIÓN

- El Servicio de Oncología Radioterápica se ubica en la planta -1 del edificio de Oncología del Complejo Hospitalario. _____
- La situación y disposición de las dependencias y zonas colindantes concuerdan con los planos y datos aportados en la memoria descriptiva de la instalación. _____
- La instalación dispone de medios para garantizar un control de accesos y medios de extinción de incendios. _____



- El recinto blindado se encuentra señalizado reglamentariamente como zona controlada de permanencia limitada con riesgo de irradiación y la sala de control como zona vigilada, conforme a la clasificación de zonas que consta en la memoria descriptiva de la instalación. _____
- En el recinto blindado se encuentra instalado un acelerador lineal de electrones de la marca _____ modelo _____ y n/s _____ emisor de electrones con energías de hasta _____ MeV, y fotones de _____ y _____ MV, disponiendo además de la posibilidad de funcionar sin filtro aplanador (modo FFF *Flattening-Filter-Free*) a la energía de _____ MV. Este equipo incluye un sistema de imagen guiado por rayos X, de _____ kV de tensión máxima. _____
- El acelerador dispone de etiqueta identificativa en lugar accesible donde consta de manera legible e indeleble el nombre del fabricante, modelo, número de serie y fecha de fabricación. _____
- El recinto blindado dispone de un único acceso, laberinto y sala de tratamiento. La puerta de acceso es de tipo convencional y no dispone de ningún blindaje especial.
- El acelerador dispone de los siguientes sistemas y dispositivos de seguridad: _____
 - La consola de control del acelerador que comanda la emisión del acelerador y de su sistema de imagen puede ser bloqueada mediante una llave de seguridad. El acceso al software de control está protegido mediante usuarios autorizados y contraseña. _____
 - Indicadores acústicos de emisión de radiación tanto en haces de tratamiento (sistema MV) como en su sistema de imagen guiada por rayos X (sistema kV).
 - Enclavamiento en la puerta de acceso al recinto blindado, que impide la irradiación por parte del acelerador o del sistema de imagen guiada si la puerta está abierta o interrumpen la irradiación si se abre durante la misma. _____
 - Sistema de señalización luminosa indicativo de la emisión de radiación por parte del acelerador o del sistema de imagen guiada. Este sistema consta de una baliza con luces verde/rojo, ubicada en el exterior del recinto blindado, sobre la puerta de acceso y dispone de leyenda explicativa, y tres juegos de luces cuadradas verde/rojo en el interior del recinto blindado, dos en paredes laterales de la sala de tratamiento y otro en el pasillo del laberinto. _____

Cuando se ilumina la luz roja significa la emisión de radiación, bien sea por el acelerador o por el sistema de imagen guiada. Estos indicadores luminosos siguen el criterio del documento aprobado por el Foro de Protección Radiológica en el sector sanitario. _____

 - Circuito cerrado de televisión para la vigilancia del paciente y de la sala de tratamiento. Consta de tres cámaras panorámicas en el interior del recinto blindado: dos en la sala de tratamiento y una en el laberinto. Todas las cámaras se visualizan en el puesto de control. _____



- Interfono de comunicación bidireccional entre sala de tratamiento y puesto de control. _____
- Pulsadores de parada de emergencia, siendo once interruptores ubicados: nueve en el interior del recinto blindado (tres en las paredes de la sala de tratamiento, dos botones en la mesa de tratamiento, dos en el estativo y dos en el modulador), uno en el puesto de control (un botón en la consola de control) y un pulsador tipo seta en el cuadro eléctrico que interrumpe el suministro eléctrico total al acelerador. _____
- Botón de última persona ubicado en el inicio del pasillo del laberinto desde la sala de tratamiento, que requiere ser pulsado antes de cerrar la puerta para permitir una irradiación, tanto del acelerador como del sistema de imagen guiada. Este sistema tiene un tiempo máximo programado desde que se pulsa el botón hasta que se cierra la puerta, de forma que excedido este tiempo no se puede emitir radiación, aun habiendo pulsado el botón y cerrado la puerta. ____
- Los dispositivos de seguridad instalados se corresponden con los detallados en la memoria descriptiva de la instalación. _____

DOS. NIVELES DE RADIACIÓN Y COMPROBACIONES EFECTUADAS

- La Inspección realizó las siguientes comprobaciones de seguridad: _____
 - La consola de control no funciona si no está insertada y en la posición adecuada la llave de seguridad. _____
 - Correcto funcionamiento del interfono en ambos sentidos. _____
 - Correcto funcionamiento de las cámaras panorámicas. _____
 - Correcto funcionamiento del indicador acústico cuando se emite radiación con el acelerador (sistema de MV) y con el sistema de imagen guiada (sistema de kV), siendo el sonido distinto en uno y otro caso. _____
 - Correcto funcionamiento del sistema de señalización luminosa, encendiéndose en todos los indicadores luminosos la luz roja (y la verde apagada) cuando hay emisión de radiación. Esta comprobación se efectuó dos veces, una con el acelerador irradiando y otra con el sistema de imagen de rayos X. _____
 - Se interrumpe la irradiación, tanto en el caso del acelerador como en el del sistema de imagen de rayos X, cuando se abre la puerta de acceso al recinto blindado mientras se está emitiendo radiación. _____
 - No es posible emitir radiación, ni con el acelerador ni con el sistema de imagen, estando abierta la puerta de acceso. _____
 - No es posible emitir radiación, ni con el acelerador ni con el sistema de imagen, estando la puerta de acceso cerrada si no se ha pulsado previamente el botón de última persona. _____



- No es posible emitir radiación, ni con el acelerador ni con el sistema de imagen, habiendo pulsado el botón de última persona y estando la puerta de acceso cerrada, pero habiendo realizado el cierre de la misma un minuto después de haber pulsado el botón de última persona. _____
- Se interrumpe la irradiación al pulsar el botón de emergencia ubicado en la consola de control del acelerador. _____
- La Inspección realizó una primera serie de medidas de los niveles de radiación en el entorno del recinto blindado con un monitor de la marca _____ modelo _____ estando el acelerador en funcionamiento bajo las siguientes condiciones: _____
 - Fotones de MV. _____
 - Tasa de dosis máxima en el isocentro: UM/min. _____
 - Tamaño del campo: cm². _____
 - Ángulo del colimador: °. _____
- El valor del fondo radiológico ambiental medido por la Inspección fluctúa entre y µSv/h. _____
- Se obtienen los siguientes valores máximos de tasa de dosis (se emplea la misma codificación de puntos que la utilizada en el informe de verificación de blindajes remitida por el titular al CSN junto con la petición de inspección): _____



Punto de medida	Ángulo del Gantry	Tipo de radiación a medir	Tasa de dosis fotones (µSv/h)
1. Pasillo de radioterapia.	90°	Primaria	
2. Búnker ALE 1.	270°	Primaria	
3. Salón de actos. Fila duodécima, butaca tercera, sector izquierdo.	180°	Primaria	

- Se comprobó por la Inspección que no hay acceso posible al espacio ubicado entre el techo del recinto blindado y el salón de actos, denominado cámara de aire en los planos remitidos al CSN. _____
- La Inspección realizó una segunda serie de medidas de los niveles de radiación en las mismas condiciones que en el caso anterior pero disponiendo un conjunto de láminas de metacrilato (20 cm de espesor total) a modo de elemento dispersor. ____

- Se obtienen los siguientes valores máximos de tasa de dosis (se emplea la misma codificación de puntos que la utilizada en el informe de verificación de blindajes remitida por el titular al CSN junto con la petición de inspección): _____

Punto de medida	Ángulo del Gantry	Tipo de radiación a medir	Tasa de dosis fotones (μSv/h)
11. Puerta	0º	Secundaria	
11. Puerta	90º	Secundaria	
12. Almacén	0º	Secundaria	
9-8. Pasillo radioterapia. Zona de paso a RMN	0º	Secundaria	
9-8. Pasillo radioterapia. Zona de paso a RMN	90º	Secundaria	
7. Búnker ALE 1.	270º	Secundaria	
Punto simétrico al punto 7, dentro del búnker del ALE 1, respecto al láser de centrado	270º	Secundaria	



TRES. GENERAL, DOCUMENTACIÓN

- La Inspección comprobó la colocación de los dosímetros de área en los puntos que figuran en el plano remitido al CSN por el titular junto con la petición de inspección.
- Se dispone de un diario de operación diligenciado por el CSN y asignado específicamente al acelerador. _____
- Se dispone y se facilita a la Inspección el certificado de calibración del monitor de radiación y contaminación marca _____ modelo _____ y n/s _____ emitido por el fabricante en fecha 22/08/2023. El monitor está calibrado únicamente como monitor de radiación, y no como de contaminación. Según se manifiesta, está previsto enviar próximamente a calibrar el equipo como monitor de contaminación.
- Se dispone del certificado de calibración del otro monitor de radiación que dispone la instalación, de la marca _____ modelo _____ y n/s _____ emitido por el

- de la
(), con fecha de emisión 11/10/2023. _____
- Se dispone y se facilita a la Inspección el certificado de control de calidad del acelerador objeto de inspección, emitido por el suministrador, _____
 - Se facilita a la Inspección copia de la hoja de cálculo donde se definen los puntos de medida para realizar la vigilancia de radiación ambiental, a la que se refiere el procedimiento correspondiente. _____

Con el fin de que quede constancia de cuanto antecede y a los efectos que señala la Ley 15/1980, de 22 de abril, de creación del Consejo de Seguridad Nuclear, la Ley 25/1964, de 29 de abril, sobre energía nuclear, el Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, el Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes y la referida autorización, se levanta y suscribe la presente acta en Madrid.



TRÁMITE. En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 45.1 del Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, se invita a un representante autorizado de la **HOSPITAL UNIVERSITARIO DE JEREZ DE LA FRONTERA** para que con su firma, lugar y fecha, manifieste su conformidad o reparos al contenido del acta.

FIRMADO ELECTRÓNICAMENTE - 07/04/2024 01:04:49 CET - copia obtenida del original
Firmado por:
La autenticidad del documento puede ser comprobada en:

Es copia auténtica de documento electrónico

FIRMADO POR		08/04/2024	PÁGINA 7/7
VERIFICACIÓN			