

ACTA DE INSPECCIÓN

D^a. _____ funcionaria del Consejo de Seguridad Nuclear (CSN),
acreditada como inspectora,

CERTIFICA: Que se personó el día veintinueve de junio de dos mil veintiuno, en el
Servicio de Oncología Radioterápica del “**HOSPITAL DE MÉRIDA**”, sito en la
_____ en Mérida (Badajoz).

La visita tuvo por objeto realizar una inspección de control y la preceptiva inspección
previa a la puesta en marcha de un acelerador lineal en una instalación radiactiva,
ubicada en el emplazamiento referido, destinada a radioterapia, y cuya autorización de
funcionamiento fue concedida por la Consejería para la Transición Ecológica y
Sostenibilidad de la Junta de Extremadura con fecha 28 de enero de 2021.

La Inspección fue recibida por D. _____, Radiofísico y Supervisor y D.
_____, antiguo Supervisor de la instalación, en representación del titular,
quienes aceptaron 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 de que el acta que se levantara de ese 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:

UNO. INSTALACIÓN

- En un recinto blindado en la planta _____ del hospital se encuentra instalado un
acelerador lineal de la firma _____
capaz de producir haces de fotones de energía máxima de _____ y de electrones
de energía máxima de _____
- El acceso al recinto blindado se efectúa a través de una puerta blindada y
motorizada, con sistema de apertura manual en caso necesario y de un



enclavamiento de seguridad (micro-interruptores) que impide el funcionamiento del acelerador en caso de quedar la puerta abierta. _____

- Se encuentra reglamentariamente señalizado y dispone de medios para realizar un control de accesos. _____
- Se dispone de indicación luminosa: verde (no irradiando), blanca (preparado), roja(irradiando) en el interior de la sala y en el dintel de la puerta de acceso al recinto. _____
- En un almacén denominado sala de equipos, se guardan dos fuentes radiactivas encapsuladas de _____ de actividad en fecha 16/09/05 y _____
- En una sala adyacente se encuentra instalado un simulador TAC de la firma _____ declarado como equipo de radiodiagnóstico médico. _____



Nuevo acelerador lineal

- La situación y disposición de las dependencias y zonas colindantes concuerdan con los planos y datos aportados en la Memoria Descriptiva de la instalación. _
- En un edificio anexo al Hospital se dispone de una nueva dependencia constituida por un recinto blindado, sala de control, cabinas y sala de espera. _
- Se disponen de medios para realizar un control de accesos y de extinción de incendios. _____
- Estas dependencias se encuentran señalizadas reglamentariamente conforme a la clasificación de zonas que consta en la Memoria Descriptiva de la instalación, excepto el recinto blindado que está pendiente de colocar su señalización. ____
- En el interior del recinto blindado se dispone de un acelerador lineal de electrones de la marca _____, modelo _____, emisor de fotones de hasta _____, con posibilidad de funcionar en modo "sin filtro aplanador" (FFF) a energía de _____, y de electrones de energías hasta _____. Este equipo lleva incorporado un Sistema de Imagen de rayos X con un kilovoltaje máximo de _____ y una intensidad máxima de _____. _
- Según se manifiesta, la opción de poder trabajar sin filtro aplanador a energía de _____ no ha sido adquirida. _____

- El acceso al recinto blindado se efectúa a través de una puerta metálica que dispone de un blindaje de polietileno al boro (BPE) y de plomo. La puerta es motorizada, con posibilidad de apertura manual en caso de fallo de suministro eléctrico, y dispone de célula fotoeléctrica y botón de parada de emergencia._
- El acelerador dispone de los siguientes dispositivos de seguridad: _____
 - grupos de indicadores luminosos de irradiación: dentro del recinto blindado en cada una de las paredes laterales, en la sala de máquinas uno en cada acceso y en el exterior, en la puerta y en el puesto de control. Cada grupo de indicadores luminosos está formado por un juego de luces excepto los exteriores que tienen dos juegos. Un primer juego, asignado al acelerador, compuesto por tres luces de colores verde, blanco y rojo, que indican “acelerador encendido y disponible”, “acelerador preparado para irradiar” y “acelerador irradiando”, respectivamente. El segundo juego, asignado al sistema de imagen de rayos X, está compuesto una luz de color rojo, que se enciende cuando está funcionando el equipo de rayos X. No se dispone de leyenda explicativa del código de colores. ____
 - Circuito cerrado de televisión, que incluye cámaras panorámicas en el interior del recinto blindado. Los monitores de visualización se encuentran en el puesto de control. _____
 - Intercomunicador bidireccional que permite la comunicación de audio entre el interior del recinto blindado y el puesto de control. _____
 - Señal acústica que entra en funcionamiento cuando el equipo está irradiando. _____
 - Señal acústica cuando se cierran cualquiera de las dos puertas de la sala de máquinas. _____
 - Botón de última persona en el interior del recinto blindado. Se va a cambiar el color del pulsador para que no se confunda con un pulsador de parada de emergencia. _____
 - Pulsadores de parada de emergencia. Se dispone de pulsadores en el interior del recinto blindado, que cortan el suministro eléctrico: en la entrada al laberinto, en las paredes de la sala de tratamiento, en la mesa del paciente, en los mandos (uno en cada uno) y en la sala de máquinas. En el puesto de control hay pulsadores en la pared y otro en la consola de operación. Cuando se acciona algún pulsador es necesario rearmarlo, antes de poner de nuevo en funcionamiento el acelerador. ____



- Enclavamiento de seguridad en la puerta de entrada. Ésta cuenta con un microinterruptor de seguridad conexasionado con el acelerador que impide el funcionamiento del acelerador con la puerta abierta e interrumpe la irradiación si se abre. _____
- Enclavamiento de seguridad en las puertas de acceso a la sala de máquinas. Éstas cuentan con un microinterruptor de seguridad conexasionados con el acelerador que impide el funcionamiento del acelerador con alguna de las puertas abiertas. _____
- Los parámetros de funcionamiento del acelerador (energía, unidades monitor, tamaño del campo, orientación del cabezal, etc.) se visualizan en un monitor del puesto de control. _____

DOS. NIVELES DE RADIACIÓN Y COMPROBACIONES EFECTUADAS

- La Inspección comprobó el funcionamiento de los siguientes dispositivos de seguridad: _____
 - Indicadores luminosos de irradiación: los _____ de dentro del recinto blindado y los _____ juegos de sala de control. _____
 - Circuito cerrado de televisión e intercomunicador bidireccional. _____
 - Señalización acústica cuando el equipo está irradiando. _____
 - Señalización acústica cuando se cierran alguna de las puertas de la sala de máquinas. _____
 - Microinterruptor de seguridad de la puerta de entrada: _____
 - ✓ No se puede comenzar una irradiación con la puerta abierta. _____
 - ✓ Se interrumpe la irradiación al abrir la puerta. _____
 - Microinterruptor de seguridad de las puertas de la sala de máquinas: _____
 - ✓ No se puede comenzar una irradiación con alguna de las puertas abiertas. _____
 - Pulsador de emergencia (seta) en la sala de tratamiento más lejano a la entrada, interrumpiéndose la irradiación. _____
 - Pulsador de última persona, que no se puede comenzar a irradiar si no se ha pulsado. _____



- Rearme de un pulsador de emergencia: no se puede reiniciar el acelerador sin rearmar previamente el pulsador accionado. _____
- Interruptor de seguridad de la puerta de acceso al recinto blindado, interrumpiendo la operación de cierre cuando se pulsa. Se comprobó que se puede mover manualmente la puerta de acceso. _____
- La Inspección realizó una primera serie de medidas de los niveles de radiación en el entorno del recinto blindado con un monitor de radiación de la firma _____ estando el acelerador en funcionamiento bajo las siguientes condiciones: _____
 - Fotones de . _____
 - Tamaño del campo: 40 x 40 cm. _____
 - Tasa de dosis en el isocentro: . _____
- El valor del fondo radiológico ambiental medido fluctúa entre .
- 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)
5	Puerta sala de tratamiento	0°	Directa	
5	Puerta sala de tratamiento	90°	Directa	
5	Puerta sala de tratamiento	270°	Directa	
5	Puerta sala de tratamiento	180°	Dispersa	
5	Puerta sala de tratamiento	0°	Dispersa	
	Patio entre sala tratamiento y sala control	0°	Directa	fondo

Punto de medida		Ángulo del Gantry	Tipo de radiación a medir	Tasa de dosis fotones ($\mu\text{Sv/h}$)
	Patio entre sala tratamiento y sala control	0°	Dispersa	fondo
3	Exterior recinto blindado	90°	Directa	
3	Exterior recinto blindado	180°	Dispersa	fondo
7	Techo	180°	Directa	
1	Exterior recinto blindado	270°	Directa	
1	Exterior recinto blindado	0°	Dispersa	fondo

- Después de realizar todas estas medidas se midió una tasa de activación en el cabezal de _____

TRES. EQUIPAMIENTO EN RADIOPROTECCIÓN

- En el interior de la sala de tratamiento del acelerador _____ S se encuentra instalada una sonda de radiación, de la firma _____, con salida al puesto de control, en estado operativo, con tarado de alarma luminosa y con certificado de calibración en _____ del año 2011.
- Además, se dispone de un monitor _____ de la firma _____ (_____ calibrado _____ en mayo de 2015. _____)
- Se dispone de procedimiento de calibración y verificación de los equipos de detección y medida de la radiación, en el que se indica que únicamente se calibra el detector portátil y que dicha calibración se realiza cada cuatro años. Se realizan verificaciones anuales. _____



- Se han verificado los monitores de radiación con fecha 10/03/2021. Se disponen de registros. _____

CUATRO. PERSONAL DE LA INSTALACIÓN

- Se dispone de cinco licencias de supervisor y cinco de operador en vigor. Está pendiente comunicar la baja de D^a. _____
- Según se manifiesta se va a proceder a reclasificar al personal como categoría B.
- Se dispone de dosímetros personales más dos rotatorios, procesados por el _____. Último registro de lecturas dosimétrica de mayo de 2021 con valores de dosis profunda acumulada de fondo. Se han solicitado los dosímetros de área.
- Se realiza formación continuada en materia de protección radiológica con periodicidad bienal. Último registro en fecha 8/11/2018, en el que aparece contenido y número de asistentes (8). _____
- Se dispone de registro del simulacro de emergencia que se realiza bienalmente, último en fecha 8/11/2018 _____
- Está pendiente recibir la formación sobre el manejo del acelerador por parte de la empresa _____ así como la específica del nuevo Reglamento de Funcionamiento y el Plan de Emergencia de la instalación. _____



CINCO. GENERAL, DOCUMENTACIÓN

- Se dispone de contrato de mantenimiento con el _____ aunque la instalación no posee copia de dicho contrato. _____
- Se realizan cuatro revisiones anuales al acelerador _____. Se dispone de los partes de mantenimiento emitidos por _____ Último mantenimiento preventivo en fecha 09/06/2021. _____
- No se dispone de contrato de mantenimiento del acelerador de la firma _____ por encontrarse en periodo de garantía. _____
- Las pruebas que garantizan la hermeticidad de las fuentes radiactivas encapsuladas de _____ son realizadas por la UTPR _____ con frecuencia anual. Último informe emitido en fecha 15/12/2020, con resultado satisfactorio.

- Se realiza el control de los niveles de radiación en las dependencias del acelerador _____ y simulador de la instalación con periodicidad anual. Último registro del 17/12/2020. _____
- Se dispone de un diario de operación diligenciado por el CSN asignado a la operación del acelerador _____. Se anotan las comprobaciones de seguridad diarias, operadores, supervisor, hora de conexión/desconexión y mantenimientos/averías. _____
- Está pendiente enviar un diario de operación a diligenciar al CSN para el nuevo acelerador de la firma _____
- Se ha recibido en el Consejo de Seguridad Nuclear el informe anual de la instalación correspondiente a las actividades del año 2020. _____



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 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra las radiaciones ionizantes y la referida autorización, se levanta y suscribe la presente acta en Madrid.

Firmado por _____ con un
certificado emitido por AC FNMT
Usuarios

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

Firmado por _____ con un certificado emitido por AC FNMT
Usuarios