

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS QUE REGIRÁ EN EL PROCEDIMIENTO ABIERTO PARA EL SUMINISTRO DE UN ACCELERADOR LINEAL, CON DESTINO AL COMPLEJO ASISTENCIAL UNIVERSITARIO DE LEÓN, Y LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NECESARIAS PARA SU INSTALACIÓN.

1. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto de este contrato es el suministro de un acelerador lineal multienergético destinado al Servicio de Radioterapia del Complejo Asistencial Universitario de León y la ejecución de las obras necesarias para su instalación y puesta en funcionamiento efectivo.

2. PRESUPUESTO

Los importes máximos de licitación por los distintos conceptos, son los que figuran en el siguiente cuadro:

DENOMINACIÓN	DESTINO	IMPORTE ACCELERADOR LINEAL (SIN IVA)	IMPORTE EJECUCIÓN DE OBRAS (SIN IVA)	IMPORTE TOTAL (SIN IVA)
ACCELERADOR LINEAL	H.C.U LEÓN	2.415.000 €	350.000 €	2.765.000 €

En el importe de licitación, están incluidos todos los gastos que se devenguen por razón del contrato: impuestos, arbitrios y **todas las tasas exigibles**, así como los generados por las obras y todas aquellas que tengan relación directa con la instalación del equipo y la puesta en marcha.

Las especificaciones técnicas mínimas del equipo, se recogen en el siguiente apartado del presente pliego. Si alguna de las características determina una marca o modelo exclusivo, éstas serán tomadas únicamente como guía u orientación para la presentación de ofertas, sin que el hecho de no ajustarse exactamente sea causa de exclusión previa. Deberá tratarse de un equipo totalmente nuevo y que no contenga componentes usados.

3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO

- Acelerador lineal multienergético de fotones y electrones. Deberá cumplir todos los criterios de calidad y tolerancias establecidos en el RD 1566/1998 por el que se establecen los criterios de calidad en radioterapia, así como la norma IEC 60601-2-1 en cuanto a transmisión y fugas. Deberá poder integrarse a la red ya existente en el Servicio de Radioterapia del Centro.
- Al menos 2 energías de fotones de 6 y 15 MV ó 6 y 10MV nominales y 1 energía sin filtro aplanador.
- Al menos 3 energías de electrones en el intervalo de 6 MeV a 20 MeV. Aplicadores de electrones que cubran un rango entre 6x6 y 25x25 cm². Mínimo 3 tamaños.
- Mesa de tratamiento isocéntrica de fibra de carbono con estructura lo más uniforme posible, con todos los accesorios necesarios para indexar los sistemas de inmovilización y realizar todo tipo de tratamientos de la forma más eficiente con el mínimo de ángulos prohibidos por colisión con brazo o incidencia en zona no radiotransparente. Deberá soportar un peso de al menos 180 kg, disponer de indicadores digitales de posicionamiento y movimientos remotos desde la consola de control.
- Colimador multiláminas integrado en cabezal cubriendo todo el campo útil (40x40). La anchura de las láminas deberá ser igual o inferior a 5 mm, al menos en los 20 cm centrales. Debe ser posible la interdigitación entre láminas opuestas. Herramientas de control de calidad y software para control de posicionamiento y parámetros dinámicos.



- Debe permitir campos asimétricos en las dos direcciones y al menos en un eje que se pueda sobrepasar el isocentro como mínimo 10 cm.
- Sistema de cuña dinámica virtual o motorizada de hasta 60°.
- Sistema de modulación de intensidad (IMRT) dinámica con licencias de software, que permita distintas opciones de tratamiento, incluida la radioterapia volumétrica con modulación continua de tasa de dosis.
- Sistema de radioterapia guiada por la imagen (IGRT) integrado en el acelerador para adquisición de imágenes en todas sus modalidades (MV, KV, KV-MV, CBCT e integrada). Software de adquisición y registro de imagen.
- Consola de tratamiento con diferentes modos de trabajo (clínico, servicio, QA.) configurable para diferentes usuarios, con acceso mediante contraseña.
- Sistema de planificación para tratamientos de radioterapia, dotado con licencias y complementos de software necesarios para la planificación de tratamientos de intensidad modulada y volumétrica, conectividad total con la red existente. Deberá cumplir como mínimo con los criterios de calidad y tolerancias publicados según RD 1566/1998, por el que se establecen los criterios de calidad en radioterapia. Adecuación del equipamiento del servicio para disponer como mínimo de dos puestos de planificación totalmente operativos (en Radiofísica) y tres puestos para contorno y registro de imágenes (en las consultas de Radioterapia).
- Accesorios de inmovilización y fijación del paciente a la mesa de tratamiento para diversas localizaciones anatómicas. Duplicados, uno para simulación y otro para tratamiento. En caso de ser modular se deberán incluir los armarios de almacenaje.
- Sistemas para SBRT con accesorios para tórax, abdomen, pelvis y extremidades.
- Sistema de presión torácica, mecánica o neumática.
- Inmovilización para tratamientos en prono: mama y pelvis.
- Accesorios y equipamiento de control de calidad:
 - Sistema de posicionamiento láser
 - Sistemas de seguridad: dispositivos de parada de emergencia
 - Equipo de verificación diaria de los haces de radiación. Cámara de ionización cilíndrica impermeable de 0,6 cc compatible con equipamiento del Hospital
 - Equipo de control de calidad para verificación de tratamientos con IMRT dinámica y volumétrica (incluir maniquí y software asociado).
 - Matriz de detectores 3D, espaciado máximo de 5mm
 - Análisis de dosis en arcos, sub-arcos y puntos intermedios
 - Cálculo de dosis independiente, representación de la medida sobre TAC del paciente
 - Herramientas para control de calidad rutinario del acelerador
 - Software de lectura y análisis de placas radiocrómicas, para la comparación de planes de IMRT. Compatible con escáner disponible en el Hospital y con algoritmo de corrección para dosimetría por triple canal
 - Software de dosimetría de imagen portal que permita calibración absoluta de dosis
 - Maniquí de material equivalente a agua que permita la inserción de cámaras y/o películas. Láminas de 30cmx30cm y varios espesores (al menos <0,5; 0,5 y 1cm)
 - Maniquí de verificación para IGRT. Cúbico, de aproximadamente 15 cm de lado que contenga:
 - Líneas de alineación de láser
 - Marcas para verificar alineación campo luz-radiación. Varios tamaños
 - Nivel de ajuste
 - Marcadores internos que permitan comparación 2D-2D y 3D
 - Se valorará software de análisis automatizado

Debiendo cumplir todos los sistemas el protocolo de comunicaciones DICOM.

4. INTEGRACIÓN CON LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN DEL COMPLEJO ASISTENCIAL Y CUMPLIMIENTO DE LA LOPD.

Todas las aplicaciones informáticas que se utilicen, deberán cumplir y utilizar los estándares de integración basados en HL7, CDA, perfiles IHE, etc. y en especial los publicados en <http://www.saludcastillayleon.es>, para garantizar la interoperabilidad de los mismos, de forma completa, dentro del Hospital y entre el resto de los centros sanitarios de la propia Gerencia Regional de Salud de Castilla y León. La información que generen los equipos objeto del contrato o el software asociado a los mismos, deberá poder ser integrada, siguiendo estos estándares, en los sistemas de Historia Clínica Electrónica Corporativa de la Gerencia Regional de Salud de Castilla y León, y con los sistemas departamentales que se requiera (Gestión de Pacientes, Cuidados de Enfermería, Imagen Médica, Laboratorios, UCI, etc.).

Igualmente, los aparatos o equipos médico asistenciales objeto de este contrato, susceptibles de gestionar información de pacientes, así como del software asociado a los mismos, deberán cumplir estrictamente la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal, e integrarse con el sistema de identificación única del paciente y con el directorio de usuarios, perfiles corporativos y sistemas de seguridad y autenticación del personal de la Gerencia Regional de Salud de Castilla y León, de la que depende el Complejo Asistencial Universitario de León.

Los servidores y equipos de comunicaciones asociados a estos aparatos y equipos médico asistenciales, deberán residir exclusivamente en las dependencias del centro de proceso de datos asignado al Complejo Asistencial Universitario de León, o en los armarios de comunicaciones horizontales. No se admitirán sistemas departamentales al margen de la protección del centro de proceso de datos para servidores, o de los armarios de comunicaciones para el equipamiento de comunicaciones.

Todo el equipamiento que requiera cualquier tipo de comunicación, así como el equipamiento de comunicaciones estándar asociado al mismo, deberá utilizar y comunicarse a través de la infraestructura de transporte de señal de datos existente. Cualquier propuesta de modificación o de nueva instalación al respecto, deberá ser previamente aprobada por la Dirección General de Planificación e Innovación de la Gerencia Regional de Salud de Castilla y León, siendo proporcionada por el adjudicatario sin cargo adicional.

Los aparatos y equipos médico asistenciales objeto de este contrato y susceptibles de integración con el sistema de información del Hospital, deberán disponer de la conectividad informática adecuada, por ejemplo, Continua Health Alliance, o normas ISO IEEE X73, para su integración con los sistemas de información departamentales del Hospital. Incluirán el software, las licencias de uso necesarias, así como su instalación integrada según los estándares de integración e interoperabilidad de la Gerencia Regional de Salud de Castilla y León, para su uso completo y adecuado en el Complejo Asistencial Universitario de León.

5. PRESENTACIÓN DE OFERTAS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Las empresas licitadoras, deberán contemplar en sus ofertas la realización de las correspondientes obras de adaptación, así como ofertar el equipamiento e instalaciones que cumplan las especificaciones técnicas mínimas establecidas, comprometiéndose a ofertar la última tecnología disponible en el momento, sin que dicho equipamiento se encuentre discontinuado en el mercado o en situación de anuncio de discontinuidad en un futuro próximo.

Las empresas licitadoras deberán presentar la siguiente documentación, en el sobre **“Criterios de valoración que dependen de un juicio de valor”**, que constituirá un compromiso formal en caso de resultar adjudicataria:

- Encuesta Técnica, que se adjunta como ANEXO I a este pliego, que formará parte inseparable de la oferta, Estará firmada por el apoderado en todas sus hojas y será vinculante para la empresa adjudicataria. Será presentada en soporte papel sin modificar el formato, la estructura ni el orden de ninguno de sus apartados (opcional la presentación en CD o DVD). Los modelos de encuestas podrán descargarse en:

<http://www.saludcastillayleon.es/sanidad/cm/empresas>

- Protocolo para las pruebas de aceptación a efectuar en el equipo una vez instalado, de acuerdo con el artículo 11 del Real Decreto 1566/1998, de 17 de julio, por el que se establecen los criterios de calidad en radioterapia (el documento expresará claramente el valor del parámetro y su tolerancia).
- Estudio previo de las obras de adecuación con relación detallada de las necesidades técnicas previas a la instalación. Deberá recoger la totalidad de las acciones necesarias para la instalación y puesta en marcha del equipo, inclusive las necesarias para la introducción del mismo y considerando las obras provisionales que sean precisas. La no inclusión de determinadas actuaciones, consideradas imprescindibles, en el estudio preliminar no eximirá al adjudicatario de la realización de las mismas para el fin establecido. El Plano de ubicación podrá descargarse en: <http://www.saludcastillayleon.es/sanidad/cm/empresas>
- Plan de formación del personal implicado, detallando alcances y categoría laboral al que se destinan cada uno de los cursos.
- La documentación técnica adicional que consideren oportuna para una mejor valoración de sus ofertas, tal como catálogos, documentación técnica descriptiva o gráfica de los equipos ofertados, así como de su integración e instalación en las áreas correspondientes. Dicha documentación deberá presentarse en castellano.

La falta de información o respuestas a las cuestiones planteadas será motivo de no valoración en el apartado correspondiente.

Las empresas licitadoras podrán proporcionar junto con la documentación incluida en el sobre **“Criterios de valoración que dependen de un juicio de valor”**, toda aquella información que consideren relevante. No obstante, es requisito inexcusable que esa información adicional no contenga ninguna referencia a los datos que se soliciten en el apartado **“Criterios evaluables mediante fórmulas”**.

6. OBLIGACIONES DEL ADJUDICATARIO

El adjudicatario del contrato estará obligado a:

- Presentar en el plazo máximo de 30 días a partir del siguiente al de la fecha de formalización del contrato, para su supervisión y aprobación, el Proyecto de Ejecución de las obras necesarias para el montaje del equipo y adaptación del búnker, incluyendo un estudio de cargas y refuerzo estructural, el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición y el estudio de seguridad y salud.

Será por cuenta del adjudicatario, la Dirección Facultativa y la Coordinación de Seguridad y Salud, debiendo comunicar a la Gerencia Regional de Salud la identidad de los técnicos competentes, dentro del plazo de 30 días (redacción de proyecto) contados a partir del siguiente al de la fecha de formalización del contrato.

Así mismo, será por cuenta del adjudicatario la tramitación administrativa que se precise, la obtención de las licencias y permisos necesarios para la realización de los trabajos, incluso las relativas a la legalización, puesta en marcha y funcionamiento del equipo e instalaciones, incluido el abono de las tasas necesarias para su funcionamiento como Instalación Radiactiva. La tramitación de la documentación necesaria, se efectuará de conformidad con los procedimientos establecidos por los Servicios de Protección Radiológica y Mantenimiento del Hospital.

Para la realización de las obras en el Centro, se tendrán en cuenta las características del equipo a instalar, las normas y leyes generales de la edificación e instalaciones y las derivadas de la actividad asistencial del Hospital, así como los espacios disponibles.

- Una vez supervisado y aprobado el proyecto, obtenidas las autorizaciones y licencias necesarias y estando disponibles asistencialmente las zonas de actuación, se hará la comprobación del replanteo, de lo cual se levantará el correspondiente acta y se iniciará la ejecución de las obras que tendrán una duración máxima de 3 meses. El certificado final de las obras emitido por la Dirección Facultativa, con indicación de las superficies afectadas y el presupuesto de ejecución material de las obras se entregará cuando se reciba la obra.
- Finalizadas las obras, instalado el equipo, puesto en funcionamiento efectivo y realizado el plan de formación del personal dentro de los plazos establecidos, se levantará el correspondiente acta de recepción del objeto del contrato.

En ningún caso la ejecución de las obras puede incidir en la atención a los pacientes, para ello, se cuidarán especialmente factores como los horarios de trabajo, los ruidos y la seguridad, utilizando los medios necesarios para la correcta separación de la zona de obra del resto del Hospital, que aseguren el correcto funcionamiento del mismo y con las seguridades adecuadas.

La descripción y alcance de los trabajos a realizar con carácter general, **no limitativo**, son los que figuran a continuación:

- ✓ Actuaciones previas y demoliciones parciales necesarias para la instalación del equipo incluyendo el desmontaje y retirada del acelerador actual y de las instalaciones que no se adapten a los requerimientos de implantación del nuevo acelerador, estén obsoletas o se encuentren deterioradas.
- ✓ Análisis estructural y refuerzo, en su caso, de la **estructura**, así como **desvío de las instalaciones existentes** según necesidades de obra.
- ✓ Realización de la **protección** radiológica acorde al equipo o conforme a la normativa vigente. El refuerzo del blindaje se realizará en función de las características del equipo y las condiciones de implantación a instalar y conforme a las especificaciones del Servicio de Protección Radiológica del Hospital. Previendo inicialmente reforzar el blindaje de techo del bunker, en la zona de laberinto, con losa de hormigón armado de 20 centímetros de espesor.

Incluye la sustitución de la puerta de acceso al Bunker, con un blindaje equivalente de 13 cm de acero (equivalente a 2,2 cm de plomo) y 11 cm de Polietileno Borado.

- ✓ **Medios auxiliares necesarios** durante todo el proceso de obra que permita la correcta separación de la zona de obra con el resto del Hospital, que aseguren el correcto funcionamiento del mismo y con las seguridades adecuadas.

Albañilería, Pintura y Revestimientos y acabados, Incluye los trabajos precisos para la implantación de acelerador, en función de las necesidades de equipo y las necesidades operativas del Servicio de Radioterapia. Las calidades de los materiales empleados, serán similares o superiores a los existentes.

Se prevén los siguientes trabajos:

- Relleno del foso de montaje de la actual mesa (en función del equipo a instalar).
 - Sustitución de falso techo.
 - Construcción de sala técnica (en función del equipo a instalar).
 - Construcción de canalizaciones en solera.
 - Ayudas de albañilería a instalaciones.
 - Adecuación de trasdosados en paredes interiores de bunker.
 - Sustitución de pavimento, remates pintura y acabados decorativos, tanto del área de actuación, como del resto de zonas afectadas por la obra.
- ✓ **Instalaciones eléctricas, de voz y datos:** Incluye la instalación eléctrica, alimentación del equipo, alumbrado, tomas de corriente para servicios auxiliares, etc.

La instalación de la Red de voz, datos y comunicación precisa en la instalación del acelerador y su integración con el resto de equipamiento del servicio de Radioterapia. Incluyendo conexión al rack de área y con el resto de equipos relacionados. La instalación dispondrá de tomas de reserva.

- Líneas de acometida hasta el Cuadro General de distribución y enganche con las protecciones adecuadas, para la alimentación de los distintos cuadros eléctricos.

Este cuadro no dispone de suministro complementario de grupo electrógeno, por lo que los dispositivos que deban contar con este tipo de suministro se alimentarán desde el cuadro alternativo más próximo a la zona, que cuente con capacidad de reserva de carga disponible de este tipo de suministro.
 - Cuadros eléctricos tanto para la alimentación del equipo, como para las máquinas de climatización, refrigeración e instalaciones del área de actuación. La iluminación general de la sala, luces de emergencia, fuerza y resto de elementos y canalizaciones necesarios para el correcto funcionamiento del equipo. Todo ello conforme al REBT y según necesidades de la nueva instalación, con especial cumplimiento de la Directriz de seguridad eléctrica en salas de uso médico de la Gerencia Regional de Salud.
- ✓ **Instalaciones de climatización, ventilación y refrigeración**, Incluye los trabajos de adecuación de la instalación de climatización precisa para cubrir las necesidades del interior del Bunker y en su caso de la sala técnica; así como de la instalación de agua enfriada, para refrigeración del equipo.
- La instalación del sistema de climatización y renovaciones necesarias según normativa vigente y necesidades del equipo. Incluyendo máquinas, conducciones y piezas especiales.
 - Sustitución por obsolescencia del actual climatizador específico, con su correspondiente extractor, ubicados en el interior del bunker y un fan-coil de climatización de la sala Técnica, por otros nuevos equipos, que cubran las necesidades del nuevo acelerador incluyendo sistema de control integrado en la instalación de gestión técnica centralizada existente en el hospital, así como la

reforma y adecuación de la red de conductos, rejillas terminales y resto de elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

- Sustitución, en la actual instalación de agua enfriada para refrigeración del acelerador Bunker 1, de la enfriadora auxiliar y de aquellos elementos obsoletos, deteriorados o de capacidad inferior a la necesaria, que fuera preciso para correcta la refrigeración del nuevo acelerador.

Se integrará el control de estas instalaciones al sistema de control del edificio.

✓ **Instalaciones de aire comprimido, gases medicinales y fontanería**

- La instalación, en caso necesario, de sistema de aire comprimido, para el correcto funcionamiento del equipo, según normativa vigente.
- Adaptación de las instalaciones de fontanería y de gases medicinales (oxígeno, vacío, etc) y su conexión a la red existente, según normativa vigente.

✓ **Instalaciones de P.C.I.**, incluye las necesarias para el cumplimiento de la normativa vigente, integrando las mismas en los sistemas de control existente en el Centro.

✓ **Instalación de cámaras, megafonía e interfonos de comunicación con el paciente.**

✓ **Revestimientos y acabados** tanto del área de actuación, como del resto de zonas afectadas por la obra.

✓ **Mobiliario auxiliar**, tanto en la sala de tratamiento, como en la sala de control y cabinas.

✓ **Montaje de elementos necesarios para la inserción del equipo en el búnker**, así como los apeos necesarios durante el recorrido para asegurar que la estructura del edificio aguante la sobrecarga a la que estará sometida durante este movimiento.

✓ **Sistemas auxiliares de seguridad y salud** durante la fase de ejecución de la obra y plan de gestión de residuos.

✓ **Cumplimiento de la normativa de accesibilidad y supresión de barreras.** Adaptación de los espacios proyectados para el cumplimiento de la normativa de accesibilidad y supresión de barreras.

✓ Otras adaptaciones a la obra proyectada o ejecutada en este contrato, exigidas por el Ayuntamiento en las licencias municipales que procedan (obras, ambiental, actividad, primera ocupación, etc.) o exigencias impuestas por otras Administraciones en el ámbito de autorizaciones de su competencia".

7. CRITERIOS DE ACEPTABILIDAD Y DOCUMENTACIÓN

El equipo, una vez instalado deberá estar en perfectas condiciones de uso y deberá cumplir los criterios de aceptabilidad que se indiquen para el mismo, atendiendo a la normativa vigente, a las indicaciones del fabricante y a las recomendaciones de organismos nacionales e internacionales que se estimen convenientes, además de las especificaciones, características y calidades establecidas en el presente pliego de condiciones técnicas.

Para ello y antes de la puesta en marcha del equipo serán obligatorias las correspondientes pruebas de aceptación, a realizar por la empresa adjudicataria una vez instalado éste, de acuerdo con lo dispuesto y en las condiciones previstas en el artículo 11 del Real Decreto 1566/1998 de 17 de julio, por el que se establecen los criterios de calidad en radioterapia.

La entrega del equipo deberá efectuarse acompañada de la documentación exigida por las normativas nacional y comunitaria en cuanto a registros, identificaciones, homologaciones y controles de calidad.

La documentación técnica de los equipos y sus manuales de uso, independientemente de los originales, deberán estar traducidos al castellano, comprendiendo la siguiente información técnica mínima:

- Manual de instrucciones y operaciones.
- Manual de mantenimiento del usuario.
- Esquemas electrónicos y mecánicos.
- Lista de despieces con indicación de vida útil y precio de cada pieza.

Respecto a la ejecución de las obras, se entregará al recibir la obra un Proyecto Final de Obras, con memoria de los trabajos realizados, mediciones, presupuesto final y planos "as built" y documentación de las tramitaciones administrativas realizadas, para las correspondientes legalizaciones.

8. PLAZO DE EJECUCIÓN Y ENTREGA

Una vez finalizadas las obras necesarias por parte del Adjudicatario, se procederá a la instalación, puesta en funcionamiento del equipo y realización del plan de formación del personal. El plazo de ejecución será de 8 meses a partir de la fecha de formalización del contrato, siendo por cuenta del adjudicatario la totalidad de los gastos que se generen.

Valladolid, 26 de enero de 2015

LA JEFE DEL SERVICIO
DE CENTRAL DE COMPRAS,

Inmaculada Maíllo Rosón

ANEXO I

ENCUESTA TÉCNICA

SUMINISTRO DE UN ACELERADOR LINEAL CON DESTINO AL COMPLEJO ASISTENCIAL UNIVERSITARIO DE LEÓN Y LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS NECESARIAS PARA SU INSTALACIÓN	
Empresa licitadora	
	Características mínimas garantizadas
Equipo ofertado	
Marca	
Referencia	
Nombre comercial	
Composición del conjunto	
1. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y FUNCIONALES	
Elementos para la generación y control de las radiaciones Fuente de energía (Klystron o magnetron) Sección aceleradora (tipo de guía y características) Cañón de electrones (elementos empleados) Cámaras de ionización (abiertas o cerradas)	
Telómetro óptico Rango Resolución	
Brazo Rango rotación ¿Permite rango extendido? Detallar ángulos velocidad máxima de giro Distancia base colimador-isocentro (Clearance) Herramientas de control de velocidad y ángulo de giro (detallar) Diámetro max eje de giro (mm)	
Colimador Rango rotación Diámetro max eje de giro (mm) Velocidad giro (°/min)	
Sistemas anticolidión (detallar)	
Sistema de secuenciado automático de campo (Describir)	

Posicionamiento asistido de parámetros de tratamiento (describir)	Interior sala Consola de control
Dispositivos de parada de emergencia. Indicar número, ubicación y tiempo requerido para reinicio de la radiación	
2. CARACTERÍSTICAS DE LOS HACES DE RADIACIÓN	
2.1 Energías	
Energías fotones, detallar Tasas de dosis disponibles. Detallar um/min y si la variación es continua o discreta Energías electrones, detallar Tasas de dosis disponibles. Detallar um/min y si la variación es continua o discreta Energías de fotones sin filtro aplanador, detallar Tasas de dosis disponibles. Detallar um/min y si la variación es continua o discreta	
2.2 Características geométricas de los haces y sistema de colimación	
Campo máximo útil (XxY) Campo mínimo (XxY) Campos asimétricos - Recorrido de mandíbulas respecto isocentro haz (+XX a -XX)	X1 X2 Y1 Y2
Coincidencia luz-radiación (mm)	
Penumbra (80-20%) (mm)	X Y
Eje de radiación respecto giro colimador (Diam mm)	
Eje de radiación respecto giro brazo (Diam mm)	
Transmisión mandíbulas	X Y
Nº aplicadores de electrones	
Detallar tamaños	
Visibilidad del telémetro (posición 100) con todos los aplicadores	
Máximo espesor permitido para insertos	
Distancia extremo aplicador-isocentro	
2.3 Multiláminas	
Nº láminas	
Anchura en el isocentro (mm)	
Transmisión interláminas (máximo)	
Transmisión a través de la lámina (máximo)	

Ajuste automático del colimador a la lámina más retraída (si/no)	
Recorridos láminas Banco 1 Banco 2 Lámina individual respecto a banco	
Penumbra láminas (80-20%) lateral frontal	
Error máximo de posicionamiento	
Velocidad lamina individual Banco	
Describir herramientas de control de posicionamiento y parámetros dinámicos	
2.4 Cuñas	
Virtual/motorizada	
Nº de ángulos disponibles	
Detallar ángulos	
Campo máximo disponible con cuña (X1,X2,Y1,Y2)	
Campo mínimo disponible con cuña (X1,X2,Y1,Y2)	
Eje/s de orientación (X/Y)	
nº sentidos para una posición de colimador	
Mínimo número de um con cuña	
2.5 Características dosimétricas	
Fotones: Homogeneidad Simetría Repetibilidad de la dosis Linealidad sistema monitor (%variación dosis/um) Estabilidad de la dosis (% variación jornada) Estabilidad de la energía (% variación PDD _{20/10}) Estabilidad de la dosis con el giro de brazo (% variación) Estabilidad de la energía con el giro de brazo (% variación)	
Electrones: Homogeneidad Simetría Repetibilidad de la dosis Linealidad sistema monitor (%variación dosis/um) Estabilidad de la dosis (% variación jornada) Estabilidad de la energía (variación R ₅₀ en mm) Estabilidad de la dosis con el giro de brazo (% variación) Estabilidad de la energía con el giro de brazo (variación R50 en mm)	
3. MESA DE TRATAMIENTO	
Diámetro (mm) de isocentro de mesa	

Rango de desplazamiento respecto isocentro	
+X -X	
+Y -Y	
+Z -Z	
Rango giro isocéntrico	
Nº grados libertad de movimientos	
Horizontalidad del tablero (º desviación máximo)	
lateral (con y sin carga)	
longitudinal (con y sin carga)	
Longitud del tablero (cm)	
Describir estructura del tablero (uniformidad, materiales, largueros etc)	
Factores de transmisión para las energías de fotones (incidencia perpendicular y más desfavorable)	
Describir sistema de colocación de accesorios: indexación del tablero y elementos empleados	
Adaptabilidad para pacientes con dificultades (alturas disponibles, resistencia a la carga)	
Ubicación de los controles de movimientos de la mesa	
Movimientos remotos de la mesa (describir)	
4. SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE IMÁGENES	
4.1 Detector MV	
Tamaño útil detector (cmxcm)	
Rango desplazamiento	
+X -X	
+Y -Y	
+Z -Z	
Distancia máxima foco detector (cm)	
¿Dispone de sistema de aviso contra radiación en la electrónica del detector?	
Máxima dosis (Gy) permitida sin que se deteriore el detector	
Dosis y tasa de dosis de saturación del detector	
Dispositivos anticolidión. Describir	
Movimientos automáticos. Describir	
¿Centrado automático detector-centro campo?	
Movimientos desde la consola.	
Tiempo necesario para sacar o retirar el panel	
¿Dispone de mecanismo de retirada de emergencia?	
Resolución de alto contraste (lp/mm visibles y MTF al 50%)	
Resolución de bajo contraste (%contraste en función del diámetro)	
Relación contraste ruido	
4.2 Detector KV	
Tamaño útil detector (cmxcm)	
Rango desplazamiento	
+X -X	

	+Y -Y +Z -Z	
Distancia máxima foco detector (cm)		
¿Dispone de sistema de aviso contra radiación en la electrónica del detector?		
Máxima dosis (Gy) permitida sin que se deteriore el detector		
Dosis y tasa de dosis de saturación del detector		
Dispositivos anticolisión. Describir		
Movimientos automáticos. Describir		
¿Centrado automático detector-centro campo?		
Movimientos desde la consola.		
Tiempo necesario para sacar o retirar el panel		
¿Dispone de mecanismo de retirada de emergencia?		
Resolución de alto contraste (lp/mm visibles y MTF al 50%)		
Resolución de bajo contraste (%contraste en función del diámetro)		
Relación contraste ruido		
4.3 Características tubo/generador RX		
Potencia generador		
Capacidad térmica Ánodo/Coraza (MHU.)		
Tasa disipación calórica continuo Ánodo/Coraza (KHU/min.)		
Nº y tamaño del foco		
Sistema de colimación (manual o seguimiento de mandíbulas)		
Programación de técnicas. Describir funcionamiento de exposímetro automático		
Distancia foco-isocentro (cm). Indicar si es fija		
Dispositivos anticolisión. Describir		
Tiempo necesario para sacar o retirar el tubo		
Movimiento manual o automático		
Movimiento desde la consola		
¿Dispone de mecanismo de retirada de emergencia?		
Alineación haz RX-isocentro		
4.4 Software de adquirió y registro de imagen		
Tipo de imágenes que adquiere simples (MV única, MV doble exposición, KV) pareadas (MV-MV, KV-KV, KV_MV) fluoroscopia (MV, KV) CBCT (arco completo, 1/2 arco..) mapa fluencia		
Software de registro. Describir los siguientes puntos Detallar si es manual o automático Modalidades de comparación disponibles on-line (ej KV-MV, KV-KV) Detallar como se localiza el isocentro en las imágenes cuando alguno de los paneles está desplazado Criterios de comparación		

Posibilidad de exportar imágenes en formato DICOM RT	
Otras herramientas	
¿Movimiento remoto de la mesa con parámetros obtenidos?	
5. CONSOLA DE TRATAMIENTO	
Nº y tamaño de los monitores	
Funciones de la consola. Describir los siguientes puntos	
Modos de trabajo: clínico, prescripción directa, control calidad, servicio etc	
Parámetros de tto visualizados	
texto	
gráficos (conformación, cuña)	
Registro de tratamientos administrados	
Visualización de inhibidores del tratamiento	
Explicación del inhibidor	
Acción para resolución del problema	
Control remoto de movimientos del acelerador	
Seguridades en el movimiento remoto	
Interrupción y reaunación de tratamiento. Describir	
Registro de averías o interrupciones	
Sistema de análisis y diagnóstico de averías a distancia	
Conectividad total a la red de gestión de pacientes existente en el hospital (Aria)	
Problemas conocidos	
6. IMRT	
Opciones disponibles de tratamiento IMRT. (tasa variable, velocidad variable, variación continua o discreta, etc).Describir	
Step and shoot	
Sliding-windows	
IMRT volumétrica	
Velocidad máxima y mínima de giro de gantry durante tratamiento (IMRT volumétrica)	
Posición de los diafragmas durante el tratamiento (ajuste al campo máximo o seguimiento láminas) en cada opción de tto.	
UM mínimas de estabilización de haz	
Linealidad sistema monitor (% max variación dosis/um) por debajo de 20 um	
Sistema de control y registro de parámetros dinámicos. Describir	
Sistema de chequeo pretratamiento	
Interrupción y reanudación de tratamiento. Describir	
7. SISTEMA DE PLANIFICACIÓN	
Nº de estaciones de trabajo	
Módulos de planificación y registro de imagen. Denominación y descripción general	
Para cada modulo	
nº de licencias (fijas o flotantes)	
distribución en las estaciones	

Algoritmos de cálculo	
Herramientas de contorno	
operaciones con volúmenes	
contorno automático	
fusión de imágenes	
registro deformable	
Modulo de planificación inversa	
Limitaciones del acelerador que se pueden definir	
secuenciado de segmentos	
Modelado dosimétrico de las laminas (penumbra, transmisión, GAP)	
Método de optimización (fluencia o parámetros de máquina)	
Posibilidad de optimización por parámetros biológicos	
Optimización interactiva. Describir	
8. ACCESORIOS	
8.1 Inmovilizadores	
Descripción y localización	
Número	
8.2 Equipos de control de calidad (Nombre y marca)	
Equipo de control de calidad para RT volumétrica. Detallar componentes hardware y software	
Software de análisis y lectura de placas radiocrómicas	
Equipo de chequeo diario	
Maniquí de material equivalente a agua con insertos para cámaras y/o películas	
Maniquí de verificación IGRT	
Cámara cilíndrica 0.6cc impermeable	
Software de dosimetría portal. Detallar	
8.3 Gating y tracking	
Descripción de la técnica propuesta (hardware y software)	
Nº de equipos	
9. ADECUACIÓN DEL BUNKER	
Trabajos incluidos	
Adecuación de la puerta	
Mobiliario	
Sistemas de vigilancia del paciente	
<p>En _____ a _____ de _____ de 2015</p> <p>El Representante Legal,</p>	