



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**El Ingeniero en Sistemas Biomédicos
dentro del Departamento de
Ingeniería Biomédica del Hospital
General de México "Dr. Eduardo
Liceaga"**

INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES

Que para obtener el título de
Ingeniero en Sistemas Biomédicos

P R E S E N T A

Leonel Brayton Acosta Díaz

ASESORA DE INFORME

M.I. Elizabeth Orencio Lizardi



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2022

Índice

1. Marco Teórico	3
1.1. Antecedentes de la Institución.....	3
1.2 Departamento de Ingeniería Biomédica	4
2. Objetivos.....	7
3. Responsabilidades en las contrataciones de adquisiciones y servicios	7
3.1 Metodología	8
3.2 Desarrollo	12
3.3 Retos.....	22
3.4 Resultados Obtenidos	23
4. Responsabilidades en proyectos para recibir donativos.....	24
4.1 Metodología	27
4.2 Desarrollo	29
4.3 Retos.....	40
4.4 Resultados obtenidos	41
5. Conclusiones.....	42
6. Glosario.....	45
7. Anexos	48
8. Referencias Bibliohemerográficas	80

1. Marco Teórico

1.1. Antecedentes de la Institución

El origen del Hospital General de México nos remonta al gobierno del presidente Porfirio Díaz, quien durante su informe presidencial de 1888; mencionó que la Beneficencia Pública entregaría al gobierno la cantidad de \$600,000.00 pesos M.N. [1], para iniciar la construcción de un nuevo hospital como una necesidad por mejorar la medicina nacional, la calidad de la salud y la mejora del tan encarecido sistema de salud que se tenía en aquellos tiempos, y a pesar de que poco a poco el proyecto empezó a planificarse, pasaron varios años para que se hiciera realidad, pero no fue hasta 1895 que el proyecto empezó a dar forma en donde se puede destacar el papel fundamental del Dr. Eduardo Liceaga, comisionado como Director médico del proyecto, junto al Ingeniero Gayol como Director de obra. Se subraya que dichos personajes tuvieron una gran influencia en la construcción, de modo que sus ideales estaban encaminados a edificar un hospital general adecuado a las necesidades de la población, y por consiguiente se ofrecía una idea precisa sobre el significado de una construcción referida a los antiguos nosocomios [2], es decir, la idea de pabellones para tratar enfermedades infecciosas (tuberculosis, tifoidea, lepra, etc.), así como otros virus e infecciones futuras, sin dejar de lado la atención para otras necesidades médicas para el cuidado de la salud de los pacientes que requerían de otros servicios médicos.

Es relevante mencionar que el Dr. Eduardo Liceaga perfeccionó sus estudios en el continente europeo y de vuelta a México trajo con sí, no solo equipos modernos para la desinfección y otras técnicas para la medicina, sino que concibió la idea de un conjunto de hospitales especiales en el mismo terreno con una administración común [3], a lo que más tarde sería el Hospital General de México. La obra dio inicio el 23 de julio de 1896, y se concluyó el 31 de diciembre de 1904. Fue una tarea gigantesca por el nivel de complejidad de infraestructura que implicaba tener diversos pabellones personalizados para los diferentes servicios médicos que se iban a atender.

Fue entonces que el 5 de febrero de 1905, el presidente Porfirio Díaz inauguró el sueño más caro del doctor Liceaga: dotar a la Ciudad de México de un Hospital General digno y totalmente equipado. En ese entonces contaba con una planta de 315 personas y 49 construcciones separadas entre sí [4]. Sin lugar a duda fue un hecho que marcó la historia por el gran impacto que generó este proyecto, y que más tarde se conmemoraría como el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”.

Durante los siguientes años el Hospital General continuó cumpliendo con sus deberes, sin embargo, el constante crecimiento de la población, rebasó la capacidad de atención médica y muy pronto los problemas, las carencias en la atención y los servicios se agudizaron, lo que implicó nuevas necesidades por expandir dicho recinto, y así fue, pues con el paso de los años se dieron cambios significativos influenciados no solo por los nuevos sexenios y sus reformas hacia la política, que impactaron en aspectos económicos y sociales, sino también por los cambios relacionados en los avances de la medicina y de la tecnología, que estructuraron poco a poco el Hospital que vemos hoy en día, aumentando significativamente el número de camas, y con ello la capacidad de atención de los servicios médicos a la ciudadanía.

Actualmente, el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” (HGME) es un establecimiento de salud de tercer nivel de atención, considerado no solo el más grande de México, sino como uno de los más grandes de todo Latinoamérica, además, es uno de los 6 Hospitales Federales de

Referencia, con el deber que implica el hecho de operar esencialmente como una unidad de concentración para todo el territorio nacional por su calidad de servicios de salud, así como las más altas especialidades de atención, y con una disponibilidad de un total de 808 camas censables y 302 camas no censables, es decir un total de 1,110 camas. [5]. Tras 117 años, el hospital ha demostrado ser el pilar fundamental dentro del Sistema Nacional de Salud, manteniéndose a la vanguardia a nivel nacional e internacional.

El Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” continúa trabajando para contribuir en el logro de los objetivos, estrategias y líneas de acción del Plan Nacional de Desarrollo 2020-2024, así como en las metas del Programa Sectorial de Salud vigente; que van encaminados a garantizar las tres grandes prioridades en materia de salud, como son: acceso efectivo, calidad en la atención, prevención de enfermedades y promoción a la salud.

1.2 Departamento de Ingeniería Biomédica

El Departamento de Ingeniería Biomédica (DIB) está incluido en la estructura orgánica del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, como se muestra en la Figura 1, el cual se encuentra bajo la responsabilidad directa de la Subdirección de Conservación y Mantenimiento, quien depende en línea directa de la Dirección de Recursos Materiales y Conservación y esta, a su vez de la Dirección de Administración y Finanzas [6].



Figura 1. Ubicación del DIB en el Organigrama (ManOrgDirRecMateriales,2022)

El Departamento de Ingeniería Biomédica ubicado en la Unidad 203 del Hospital General de México “Eduardo Liceaga” está conformado por dos áreas, el área de Ingeniería Clínica y el área

de Gestión y Mantenimiento de Equipo Médico. Las cuales realizan diversas funciones esenciales (como se muestra en la Figura 2), con las que contribuyen a que el hospital cuente con equipo médico seguro y en óptimas condiciones de funcionamiento para garantizar que los especialistas de la salud brinden atención oportuna, segura y de calidad a los pacientes que requieren de los servicios médicos.

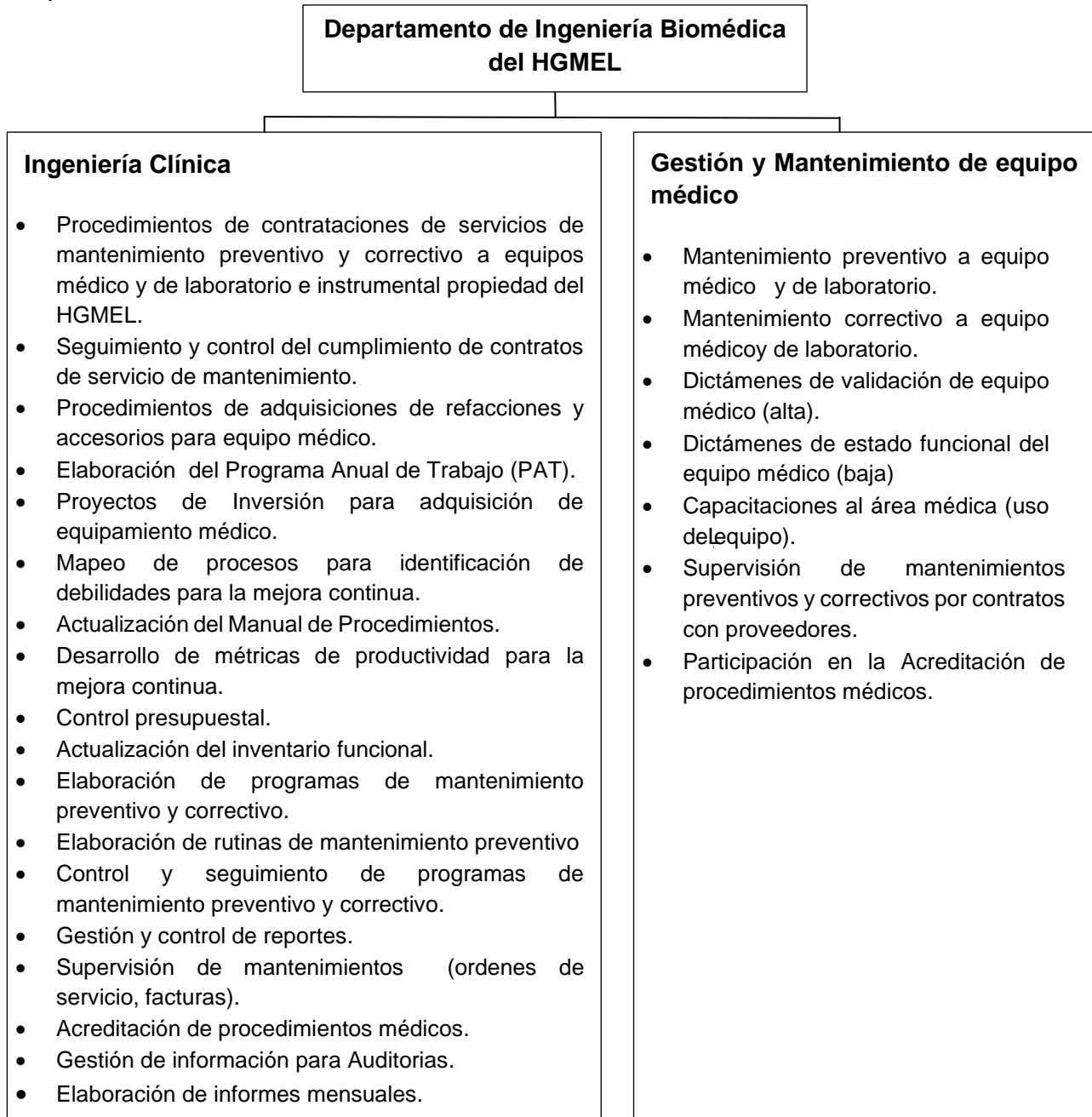


Figura 2. Actividades de las áreas del Departamento de Ingeniería Biomédica

El Departamento de Ingeniería Biomédica cumple un papel fundamental dentro del hospital, debido a que es una institución que cuenta con un número importante de equipo médico entre los que se encuentran los de alta tecnología [7], sin embargo, tienen muchos años de uso debido a que no han entrado a un programa de sustitución. Estas condiciones, crean la imperiosa necesidad de contar con personal especializado y con conocimientos en ingeniería para resolver desde los problemas más simples hasta situaciones complejas que ponen en riesgo la atención oportuna de los pacientes, en aquellos procedimientos donde está inmenso el uso de equipo médico, que pueden ir desde equipos de diagnóstico simples, avanzados, de imagenología, equipos de soporte de vida, los oncológicos, equipos quirúrgicos, de laboratorio y etc.

El personal que labora en el Departamento de Ingeniería Biomédica, del HGMEEL tiene un papel sumamente importante dentro del hospital, debido a que los Ingenieros son los que conocen el correcto funcionamiento de los equipos médicos; parte de su trabajo es capacitar a los médicos, enfermeras, internos y residentes a operar los equipos adecuadamente para evitar fallas por uso inadecuado y al mismo tiempo prolongar su vida útil. De manera que el gran trabajo que desempeña el personal del DIB ayuda a que no solo el equipo esté disponible, sino también a prolongar su vida útil y con ello representando un ahorro para la institución.

Derivado de que cada vez hay mayor población sin trabajo formal a nivel nacional, la demanda de servicios de atención médica en instituciones como el HGMEEL aumenta considerablemente por tratarse de un hospital público que atiende a población sin seguridad social. Esta situación obliga a planear mayores recursos para su adecuada atención. El equipo médico, de laboratorio e instrumental quirúrgico están entre los recursos materiales prescindibles, es decir, cada vez se necesita tener un mayor número de equipo médico, pero sobre todo que dichos equipos médicos estén funcionando adecuadamente y que estén calibrados para que sean de utilidad en las labores del personal médico y los puedan manejar con seguridad.

Para que el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” pueda brindar atención de calidad hospitalaria a todos los pacientes que recibe día a día, es necesario que exista una labor interdisciplinaria entre área médica, administrativa y el Departamento de Ingeniería Biomédica con el fin de lograr en conjunto los objetivos institucionales. De entre los cuales podemos focalizar la, la Acción 1.2.5 de la Estrategia Prioritaria 1.2, misma que a la letra dice: “Actualizar el Equipo Médico de Alta Tecnología con enfoque a la atención médica de alta especialidad” (DOF, 04/12/2020), con lo que se puede interpretar como la necesidad de sustituir y/o actualizar equipo médico por tecnología más actualizada a través de donativos o adquisiciones. Si bien es cierto, la obsolescencia de equipo médico es una de las causas por la cual cada 5 años se busca sustituir equipo médico (DOF, 15/08/2012), aunque también existen otras como el escalamiento de tecnología según las necesidades específicas de cada especialidad, o costos de mantenimiento a ciertos equipos, y que va de la mano mucho este último punto con la Acción 1.5.2 de la Estrategia prioritaria 1.5, que dice “Procurar el óptimo funcionamiento del equipo médico de alta tecnología, a través del mantenimiento preventivo, correctivo, uso eficiente, así como la capacitación constante al personal para su correcta utilización.” Con lo que se plantea la necesidad de salvaguardar la vida útil de equipo médico con el mantenimiento efectivo y oportuno.

2. Objetivos

Que el alumno obtenga las competencias y habilidades en las actividades que se desarrollan en las áreas del Departamento de Ingeniería Biomédica, fortaleciendo su formación profesional dentro de la institución, reafirmando el conocimiento adquirido durante sus estudios de licenciatura y así pueda desarrollar mayores aptitudes, que le sirvan como herramientas en el campo laboral. Que los conocimientos adquiridos los dé a conocer destacando la labor del Ingeniero en Sistemas Biomédicos y la importancia que implican sus actividades en la sociedad para impactar positivamente y demostrar sus capacidades para el logro de retos y metas a desarrollar en el sector público o privado a nivel nacional e internacional.

Objetivos particulares

- Desarrollar el procedimiento de contratación de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo para un sistema de tinción de tejidos (equipo médico) propiedad del HGMEL para entender las responsabilidades que tiene un Ingeniero en Sistemas biomédicos dentro del DIB, así como desarrollar las habilidades necesarias que debe adquirir.
- Desarrollar los procedimientos de adquisiciones de refacciones y accesorios para ventiladores mecánicos (equipo médico) propiedad del HGMEL para entender las responsabilidades que tiene un Ingeniero en Sistemas biomédicos dentro del DIB, así como desarrollar las habilidades necesarias que debe adquirir.
- Desarrollar el Proyecto de Inversión para recibir la donación de un Acelerador lineal (equipo médico) para el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, llevando todas las responsabilidades y desarrollando las habilidades necesarias.

3. Responsabilidades en las contrataciones de adquisiciones y servicios

El Departamento de Ingeniería Biomédica realiza una serie de procedimientos indispensables para garantizar una adecuada gestión de equipo médico, en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, coadyuvando a que se cuente con la tecnología médica necesaria en óptimas condiciones de funcionalidad para que esté disponible en las unidades médicas del hospital para la prestación de servicios de atención médica a los pacientes.

Los principales procedimientos que realiza el área de ingeniería Clínica del DIB [6] en los que participe, son:

- Procedimiento de contratación de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo de equipo médico y de laboratorio e instrumental médico y quirúrgico.
- Procedimiento para la adquisición de accesorios y refacciones para equipo médico.
- Procedimiento para la donación de un acelerador lineal de alta energía para el servicio de radioterapia, a través de la Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P.

Es responsabilidad del Departamento de Ingeniería Biomédica realizar los procedimientos necesarios para la contratación de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo de equipo médico, de laboratorio e instrumental quirúrgico; así como para la adquisición de refacciones y accesorios en apego al Marco Jurídico vigente que principalmente esté dado por:

- Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público LAASSP [10]
- Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público [11]
- Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público [12]
- Manual de procedimientos internos del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” y su POBALINES (Políticas, Bases y Lineamientos). Anexo A.1.

Es responsabilidad del DIB a través del personal adscrito, iniciar los procedimientos de contratación, solicitar el recurso económico para las contrataciones, elaborar los formatos correspondientes, cuidar que se cumplan los procesos conforme a lo que marca la normatividad y entregar el expediente en tiempo y forma a la Subdirección de Recursos Materiales que es la unidad contratante. Una vez formalizados los contratos, el ingeniero en sistemas biomédicos debe supervisar su cumplimiento de acuerdo con las cláusulas establecidas en el mismo. La jefatura de departamento tiene carácter de administradora del contrato, por tanto tiene la responsabilidad de vigilar durante y hasta el término de la vigencia de este mismo a su cumplimiento, con la finalidad de que se realicen adecuadamente los servicios a entera satisfacción del área médica y que se cumpla el objetivo de este.

El Departamento de Ingeniería Biomédica es responsable de establecer las características, condiciones y términos bajo los cuales se contratará un servicio y, la descripción de las refacciones y accesorios a adquirir así como las condiciones para su entrega. Estos requisitos los deben cumplir los proveedores para resultar adjudicados

3.1 Metodología

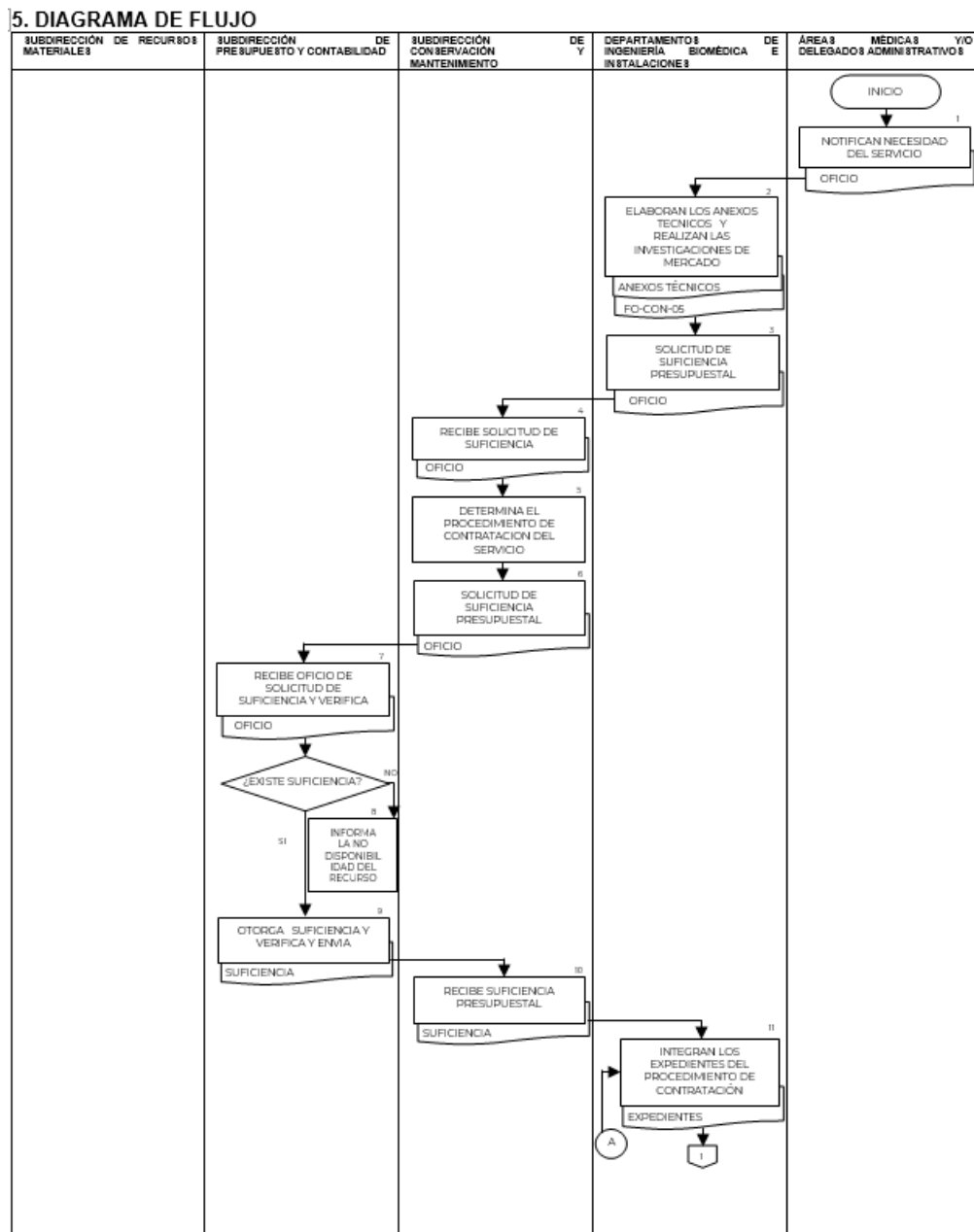
Para llevar a cabo los procedimientos de contratación de servicios y adquisición de refacciones y /o consumibles, el DIB se apega a los lineamientos indicados en los siguientes manuales:

Tanto el Manual de Organización de la Dirección de Recursos Materiales y Conservación, así como el Manual de procedimientos de la Subdirección de Conservación y Mantenimiento, y el Manual de Procedimientos del Departamento de Ingeniería Biomédica (Anexo A.1.), son instrumentos normativos que expresan las actividades específicas por cada procedimiento que deben desarrollarse especificando las normas, políticas y lineamientos para que el trabajo se realice de manera eficaz y eficiente, por lo que es importante que el Ingeniero en Sistemas Biomédicos se apege a los pasos estructurados de cada uno de los procedimientos establecidos.

En lo referente al procedimiento de contratación de servicios de mantenimiento, implica el seguimiento de una serie de actividades ordenadas en las que se encuentra un expediente que

integra los documentos necesarios para la contratación, y para llegar a ello se deben cumplir con ciertos procesos, durante y después de ello, por lo que se debe seguir dicha metodología del procedimiento.

Para comprender la metodología que se lleva a cabo para la contratación del mantenimiento preventivo y correctivo de equipo médico, de laboratorio e instrumental quirúrgico; se anexa en la figura 3 el diagrama de flujo que se encuentra plasmado en el Manual de Procedimientos de la Subdirección de Conservación y Mantenimiento, en el que se muestran las áreas involucradas en cada actividad.



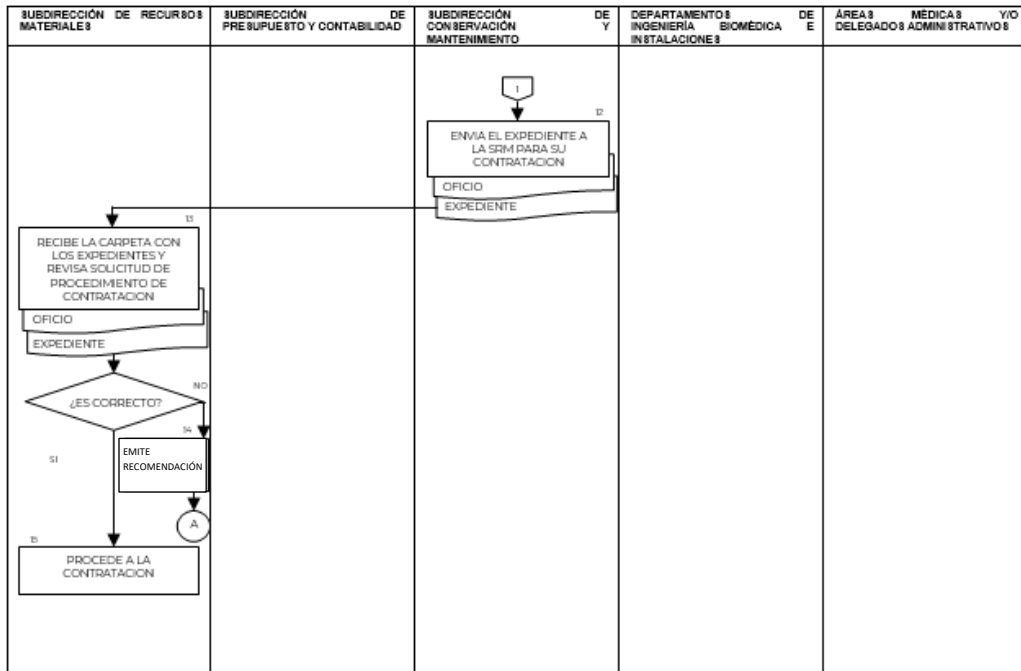


Figura 3. Procedimiento para la Contratación de Servicios de Mantenimiento Preventivo (MP) y Correctivo (MC)(ManProcSCyM,2022).

En este diagrama se exponen de manera sintetizada las actividades que se desarrollan en el procedimiento de contratación de MP y MC. El área médica es la detonante de este procedimiento ante la necesidad ya sea por motivos de habilitar equipos descompuestos o por la exigencia de realizar mantenimiento preventivo a los equipos.

Después de recibir la solicitud del área médica, el DIB tiene bajo su responsabilidad realizar las siguientes actividades:

1. Elaborar el anexo técnico que incluya todos los requisitos técnicos y administrativos que deben cumplir las empresas que puedan brindar los servicios de MP y/o MC.
2. Elaborar la investigación de mercado en COMPRANET.
3. Enviar las invitaciones a los Prestadores de Servicio para que participen en dicho procedimiento.
4. Después de recibir las 3 propuestas técnicas y económicas se pide la cantidad del presupuesto requerido ante la Subdirección de Conservación y Mantenimiento por medio de la solicitud de suficiencia presupuestal.
5. La Subdirección de Conservación y Mantenimiento solicita la suficiencia presupuestal a la Subdirección de Presupuesto y Contabilidad para que en caso de existir recurso se otorgue.
6. Una vez aprobado el recurso económico, el Departamento de Ingeniería Biomédica (DIB) realiza una serie de formatos y hace la evaluación técnica y económica de las propuestas ofertadas por los prestadores de servicio.
7. El DIB integra la documentación generada (formatos) y recabada por las empresas en un expediente y lo remite a la Subdirección de Recursos Materiales.

8. La Subdirección de Recursos Materiales revisa el expediente y formaliza la contratación de los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo.

Para el caso de los procedimientos de adquisición de refacciones, sigue los mismos pasos, solo que en vez de realizarse el anexo técnico se incluye un modelo de propuesta con las especificaciones a la que los proveedores deben apegarse, adicionalmente se anexa otro formato al expediente para su posterior revisión y formalización del pedido y/o contrato por el Departamento de Adquisiciones de la Subdirección de Recursos Materiales.

A continuación se enlista en orden cronológico de manera general la documentación que debe generarse para el caso de procedimientos para servicios de mantenimiento preventivo y correctivo y para la adquisición de refacciones y accesorios para equipo médico:

Tabla 1. Documentación de expedientes para la contratación de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo y para la adquisición de refacciones y accesorios para equipo médico.
(Anexos A.4-A.7)

Procedimiento para la contratación de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo de equipo médico	Procedimiento para la adquisición de refacciones y accesorios para equipo médico
<ul style="list-style-type: none"> • Oficio del área médica requirente. • Investigación de mercado en COMPRANET. • Anexo técnico. • FO-CON-04: invitaciones a los prestadores de servicio. • Recepción de propuestas técnicas y económicas. • Solicitud de suficiencia presupuestal • FO-CON-05: Resultado de investigación de mercado • FO-CON-11: Evaluación técnica (solo aplica dependiendo del procedimiento) • FO-CON-12: Evaluación económica (solo aplica dependiendo del procedimiento). • FO-CO-03: Requisición. • Suficiencia presupuestal. • Justificación por Art. 41 o 42 de la LAASSP. • Anexo técnico para la contratación. • Oficio solicitando la realización del procedimiento de contratación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Oficio del área médica requirente. • Investigación de mercado en COMPRANET. • FO-CON-04: invitaciones a los prestadores de servicio con modelo de propuesta con las especificaciones • Recepción de propuestas técnicas y económicas. • Solicitud de suficiencia presupuestal • FO-CON-02: No existencia de Bienes • FO-CON-05: Resultado de investigación de mercado. • FO-CON-11: Evaluación técnica (solo aplica dependiendo del procedimiento) • FO-CON-12: Evaluación económica (solo aplica dependiendo del procedimiento). • FO-CO-03: Requisición. • Suficiencia presupuestal. • Justificación por Art. 41 o 42 de la LAASSP. • Oficio solicitando la realización del procedimiento de contratación.

3.2 Desarrollo

Una de las primeras actividades en las que empecé a involucrarme dentro del DIB, fue en los procedimientos de contratación de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo para equipo médico y de laboratorio e instrumental médico y quirúrgico, que como ya se había mencionado, es responsabilidad del DIB mantenerlo en buen estado y en óptimas condiciones de funcionamiento para que estén disponibles cuando se les requiera por el área médica. El área de ingeniería clínica es quien se encarga de realizar los procedimientos para la contratación de servicios de mantenimiento, por lo que debe considerar ciertos criterios para definir que equipos pueden entrar en contrato de mantenimiento con empresas externas (Prestadores de Servicio) y cuales no, por lo que a continuación se menciona aquellos criterios para la contratación de servicios de mantenimiento con proveedores externos:

- Equipo médico de alta tecnología
- Equipos que requieren de calibración especial que deben realizar empresas autorizadas
- Frecuencia de utilización de los equipos
- Tiempo-costo
- Cuando no se tiene la capacidad técnica para poder realizar el mantenimiento con personal interno

Dentro del hospital existen equipos médicos de alta tecnología (CENETEC,2016), y por lo tanto, requieren de mano de obra por expertos especializados en la materia (técnicos e ingenieros) para garantizar la vida útil de los equipos con las rutinas de mantenimiento adecuadas, como es el ejemplo de los equipos de imagenología.

Además, se hace un “Análisis de Prioridad”, a partir de la evaluación y verificación de todos los equipos existentes en el hospital, considerando el histórico de mantenimientos realizados, así como el área médica en la que se encuentran resguardados para la atención de pacientes. Con esto se puede definir cuáles son los que requieren de un mayor número de mantenimientos de manera periódica que otros, además de las especificaciones de los manuales de los equipos.

Es muy importante evaluar y priorizar qué equipos incluir en el programa de mantenimiento con empresas externas, debido a que el recurso económico es limitado y la demanda de mantenimiento a equipo es alta, por lo que se deben considerar aspectos establecidos en el modelo de Fennigkoh y Smith (Fennigkoh, L. Smith B. 1989) que sirvan de referencia en la evaluación, estos son:

- Función del equipo, comprende diversas áreas en las que se usan los equipos: terapéuticos, diagnósticos y analíticos.
- Riesgo de uso, refleja las posibles consecuencias para el paciente, usuarios y/o el equipo durante el uso.
- Requerimientos de mantenimiento, se refiere al grado y frecuencia del mantenimiento necesario con base en las indicaciones del fabricante o de la experiencia.

Estas consideraciones nos ayudan a identificar qué equipos pueden ser contratados por empresa externas de manera que resulte favorable el costo-beneficio para el hospital. Además, existen

equipos que están en uso constante, en comparación de otros, lo que los pone en un foco de prioridad, puesto que dentro de estos equipos están los de soporte de vida, que siempre deben estar en óptimas condiciones de funcionamiento por ser usados en los pacientes que se encuentran hospitalizados en áreas críticas.

Las contrataciones de los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo con empresas externas tienen un impacto positivo en beneficio del HGMEL, esto debido a que con mantenimientos preventivos programados y mantenimientos correctivos realizados con oportunidad, ayudan a que el equipo médico no tenga un decremento de su vida útil en tiempo más corto del que establece el fabricante. Además, evitan que estos no estén fuera de servicio en los momentos indispensables por el área médica.

Aunque si bien es cierto, es responsabilidad del DIB enviar a inicios de cada año el Programa Anual de Trabajo (PAT Anexo A.2.), en el que establece el plan tentativo de trabajo para desarrollar en el transcurso del año, en donde se incluyen no solo los equipos médicos que deben estar bajo contrato para los mantenimientos preventivos y correctivos, sino que además se incluye un Programa Anual de Mantenimiento Preventivo interno (PAMP Anexo A.3.), en el que se programan los mantenimientos preventivos de equipo médico y de laboratorio restantes de todo el hospital que no están incluidos bajo contrato y que por lo tanto, deben ser atendidos por el personal interno del Departamento de Ingeniería Biomédica.

Elaboración del Anexo Técnico

Todo procedimiento de contratación parte del Anexo Técnico, que es el documento más importante, debido a que en este se establecen todos los alcances y especificaciones técnicas de los servicios, como por ejemplo: incluir las rutinas de mantenimiento preventivo, las refacciones que deben considerarse, los tiempos de respuesta por los prestadores de servicio, así como las obligaciones mínimas indispensables que deben tener en cuenta, la normatividad a cumplir, las penas convencionales y deducciones por incumplimiento de los servicios, entre otras consideraciones según el tipo procedimiento.

Es responsabilidad del Ingeniero en Sistemas Biomédicos planificar, revisar y verificar que los anexos técnicos contengan los requisitos mínimos indispensables, para contratar empresas que cumplan los requisitos solicitados a fin de garantizar calidad y oportunidad en los servicios que presten a costos accesibles y que no queden puntos importantes sin mencionar que afecten el objetivo de la contratación.

Como parte de mis actividades, revisé y verifiqué que los Anexos Técnicos (Anexo A.4.) incluyeran los requisitos mínimos indispensables, y que para ello hay que contemplar que existen ciertos criterios que se deben tomar en cuenta al momento de hacerlos, es decir, qué podemos incluir y qué no, dependiendo del tipo de contratación, y es ahí donde entra la toma de decisión. A continuación enlistamos los aspectos más importantes a considerar de los Anexos Técnicos:

- Poner rutinas completas de mantenimiento preventivo en el Anexo Técnico, lo cual representa una gran tarea, porque se deben consultar y revisar los manuales del

fabricante, de servicio y de operación; y cuando no se localiza en el DIB hay que buscarlos por internet o bien solicitar a los proveedores, para que de esta manera se incluyan todos los puntos necesarios para que los prestadores de servicio realicen todas las tareas que requiera cada equipo. Su importancia radica, en que si se nos llegara a pasar no incluir algún punto vital para la rutina de mantenimiento, pudiera significar que el equipo falle más adelante por falta de alguna tarea específica que no se realizó porque no se incluyó dentro de la rutina de mantenimiento de dicho anexo, así que, se deben especificar las rutinas de manera clara y concisa para que el prestador de servicios ejecute cada tarea sin omitir rutinas. Y como ejemplo de los puntos a considerarse tienen que incluir actualizaciones de software y hardware, para que, durante el ejercicio del contrato, el o los equipos no queden inhabilitados por falta de alguna actualización necesaria durante el año.

- Modificar la lista de refacciones del Anexo Técnico, en donde se quiten aquellas que ya están discontinuadas y que no aporten valor funcional para los equipos, e incluir aquellas refacciones adicionales que sí son necesarias, para que el prestador de servicios surta las refacciones adecuadas, originales (con número de parte del catálogo del fabricante) y nuevas, para garantizar la funcionalidad de los equipos. Sin embargo, hay que tomar en cuenta que se debe tener cuidado con la descripción de cada refacción, ser precisos y claros, porque si no se describe correctamente con el número de parte correcto, repercutiría en que el prestador de servicios no surta la refacción adecuada, lo que ocasionaría retrasos en las reparaciones de los equipos.
- Colocar normas actualizadas y vigentes en el Anexo Técnico para que los mantenimientos preventivos y correctivos se lleven a cabo de acuerdo con los estándares nacionales e internacionales, con el fin de garantizar la buena práctica de los procedimientos de atención médica, a partir de la disposición de un equipamiento seguro que no comprometa la vida del equipo, y que por otro lado, no ponga en riesgo la vida propia de los pacientes. Además, el cumplimiento efectivo de dichas normas permite que se brinden adecuados servicios de atención con calidad.
- Colocar adecuadamente los artículos, párrafos y fracciones de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (LAASSP) y de su reglamento, así como el concepto por el cual se enuncia el fundamento legal, analizando en qué puntos del anexo es necesario especificarlos, porque si se llegará a colocar algún artículo, párrafo o fracción que no corresponda, puede verse afectado el anexo y por ende todo el procedimiento de contratación.
- Colocar los tiempos de respuesta y los porcentajes de las penas convencionales o deducciones por inconformidad de los servicios, así como detallar la garantía que debe brindar el Prestador de Servicios al HGMEI. Este punto es muy importante porque por un lado obliga a las empresas a hacer su trabajo en tiempo y forma, y por otro lado, da protección y seguridad al hospital ante a cualquier incumplimiento que presenten las empresas al momento de realizar los servicios. Además, existen otros aspectos que se deben revisar detalladamente, como lineamientos de las ordenes de servicios, y otras obligaciones de los prestadores de servicios, para que se lleve adecuadamente cada tarea y actividad dentro del procedimiento de contratación, y durante la vigencia del contrato,

para evitar efectos adversos que se pudieran suscitar, ya que es responsabilidad del ingeniero realizar y ejecutar cada punto del Anexo Técnico.

Investigación de mercado

Una vez realizado el Anexo Técnico, se procede con otras actividades que son responsabilidad del Ingeniero en Sistemas Biomédicos, como la realización de la investigación de mercado (Anexo A.5.), con ello se obtiene información relevante que es utilizada como referencia para estimar los costos de los servicios, verificar la existencia de Prestadores de Servicio y definir el tipo de contratación que se llevará a cabo. El DIB realiza la investigación de mercado de acuerdo al fundamento legal del Artículo 26 sexto párrafo de Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, así como de su reglamento en los Artículos 28,29,30 y 71 fracción III, dado que los procedimientos de contratación se realizan en apego a dicha Ley y a su reglamento y por tal motivo, el Ingeniero en Sistemas Biomédicos utiliza la plataforma de CompraNet para consultar información disponible en materia de contrataciones que sirva de soporte para realizar dicha investigación de mercado que forma parte del expediente para el procedimiento de contratación. Es importante que el ingeniero haga una búsqueda correcta en la plataforma CompraNet para que el procedimiento cumpla satisfactoriamente los requerimientos solicitados. Una búsqueda deficiente puede repercutir en limitar las opciones de los diferentes Prestadores de Servicio y a su vez afectar el propio procedimiento de contratación.

Otra de las responsabilidades que realiza el Ingeniero en Sistemas Biomédicos dentro de la plataforma de CompraNet, y que es de suma importancia en la investigación de mercado, es la verificación del estatus actual de las empresas en la sección de proveedores y contratistas sancionados, debido a que es muy importante que los Prestadores de Servicio no estén inhabilitados o suspendidos para brindar servicios al sector público, pues de esta manera se garantiza que no se suscriba un contrato con una empresa en esas condiciones, pudiendo resultar una responsabilidad administrativa para el servidor público que contrate y para la institución. Por otro lado se da cumplimiento a la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público.

Una vez concluidos el Anexo Técnico y la investigación de mercado se procede con la tarea de la elaboración de invitación para que la(s) distinta(s) empresa(s) participe(n) en el procedimiento de contratación, sin embargo hay que tener en cuenta, que esta tarea es de gran responsabilidad, ya que el Ingeniero en Sistemas Biomédicos debe revisar los equipos médicos que manejan en su catálogo de servicios así como las marcas y modelos, con esta información se determina a qué empresas invitar para que coticen los servicios. Esta decisión tiene un impacto importante, debido a que todo el procedimiento de contratación depende de las empresas invitadas, y por tanto repercute en que durante la vigencia del contrato se realice el servicio de calidad que se requiere con el prestador de servicios adjudicado.

Otro punto importante es definir el tipo de procedimiento de contratación que se va a llevar a cabo definidos en la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del sector Público (LAASSP). El Artículo 26 dice.....

Capítulo Primero Generalidades

Artículo 26. Las dependencias y entidades seleccionarán de entre los procedimientos que a continuación se señalan, aquél que de acuerdo con la naturaleza de la contratación asegure al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes:

- I. Licitación pública;
- II. Invitación a cuando menos tres personas, o
- III. Adjudicación directa.

Figura 4. Procedimientos de Contratación de la LAASSP.

Para elegir el tipo de procedimiento es importante considerar lo siguiente:

Cuando se trata de servicios realizados por los representantes exclusivos de la marca podemos referir el Artículo 41 fracción I de la LAASSP y de esta manera realizar adjudicación directa a través del Comité de Adquisiciones Arrendamientos y Servicios quien, por medio de los servidores públicos que lo conforman y autoridades fiscalizadoras, revisan los casos y en su caso se aprueba la excepción de licitación.

Artículo 41. Las dependencias y entidades, bajo su responsabilidad, podrán contratar adquisiciones, arrendamientos y servicios, sin sujetarse al procedimiento de licitación pública, a través de los procedimientos de invitación a cuando menos tres personas o de adjudicación directa, cuando:

- I. No existan bienes o servicios alternativos o sustitutos técnicamente razonables, o bien, que en el mercado sólo existe un posible oferente, o se trate de una persona que posee la titularidad o el licenciamiento exclusivo de patentes, derechos de autor, u otros derechos exclusivos, o por tratarse de obras de arte;

Figura 5 Consideraciones de las contrataciones de la LAASSP

Otro criterio es el que se establece utilizando el Presupuesto de Egresos de la Federación que cada año es actualizado por la Cámara de Diputados, en donde se mencionan los montos de actuación para adjudicaciones directas e invitación a tres personas.

Esto es importante señalar que desde la constitución, en el Artículo 134 se menciona que *“las adquisiciones, arrendamientos y enajenaciones de todo tipo de bienes, prestación de servicios de cualquier naturaleza y la contratación de obra que realicen, se adjudicarán o llevarán a cabo a través de licitaciones públicas mediante convocatoria pública para que libremente se presenten proposiciones solventes en sobre cerrado, que será abierto públicamente, a fin de asegurar al Estado las mejores condiciones disponibles en cuanto a precio, calidad, financiamiento, oportunidad y demás circunstancias pertinentes*

Cuando las licitaciones a que hace referencia el párrafo anterior no sean idóneas para asegurar dichas condiciones, las leyes establecerán las bases, procedimientos, reglas, requisitos y demás elementos para acreditar la economía, eficacia, eficiencia, imparcialidad y honradez que aseguren las mejores condiciones para el Estado.”

De acuerdo con el párrafo anterior se puede aplicar lo citado en los artículos 25 párrafo primero, 26 fracción III, 40, 42 y 47 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y en los artículos 18, 75 y 85 de su Reglamento, para dictaminar la procedencia de la NO CELEBRACIÓN DE LICITACIÓN PÚBLICA y la contratación por medio del procedimiento de adjudicación directa para servicios de mantenimiento preventivo y correctivo, así como para adquisiciones de refacciones y accesorios para equipo médico, siempre y cuando se cuiden los montos para llevar acabo las adjudicaciones directas.

Montos de Actuación del Presupuesto de Egresos de la Federación para llevar acabo las contratación.

De acuerdo a la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, para poder hacer contrataciones es necesario contemplar los montos máximos de actuación para cada tipo de procedimiento, como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio fiscal 2022 [15]

ANEXO 9. MONTOS MÁXIMOS DE ADJUDICACIÓN MEDIANTE PROCEDIMIENTO DE ADJUDICACIÓN DIRECTA Y DE INVITACIÓN A CUANDO MENOS TRES PERSONAS, ESTABLECIDOS EN MILES DE PESOS, SIN CONSIDERAR EL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO

Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios			
Presupuesto autorizado de adquisiciones, arrendamientos y servicios		Monto máximo total de cada operación que podrá adjudicarse directamente	Monto máximo total de cada operación que podrá adjudicarse mediante invitación a cuando menos tres personas
Mayor de	Hasta	Dependencias y Entidades	Dependencias y Entidades
	15,000	228	780
15,000	30,000	259	1,123
30,000	50,000	292	1,463
50,000	100,000	326	1,805
100,000	150,000	357	2,153
150,000	250,000	406	2,598
250,000	350,000	438	2,927
350,000	450,000	472	3,107
450,000	600,000	503	3,444
600,000	750,000	520	3,624
750,000	1,000,000	570	3,965
1,000,000		600	4,143

Para ello, hay que considerar todos los tipos de procedimientos que se pueden realizar, y que con base en la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, podemos definir que existen principalmente 4 procedimientos de contratación de acuerdo con los montos de

actuación del monto aprobado en el Presupuesto de Egresos de la Federación de cada año (como se muestra en la Figura 6), sin embargo, hay peculiaridades de estos procedimientos de los que se puede desglosar otros.

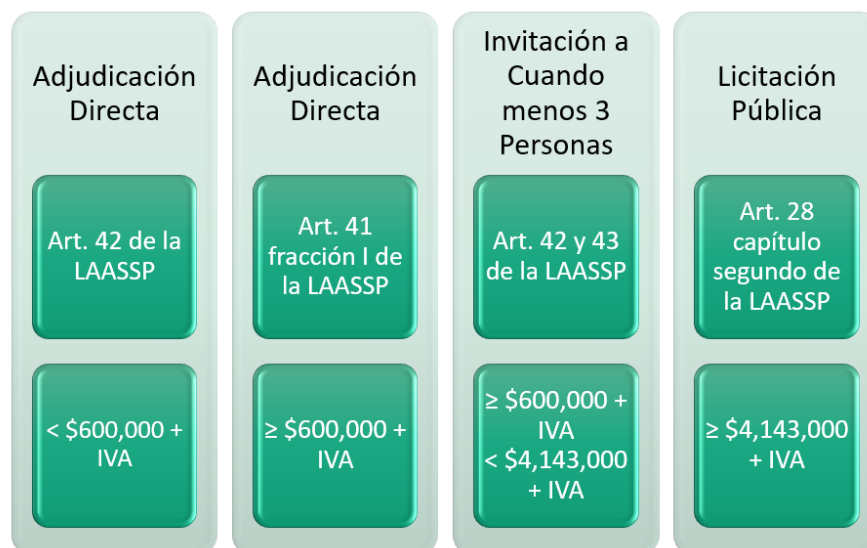


Figura 6 . Procedimientos de Contratación definidos por montos de actuación para las Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público [15].

El procedimiento de Adjudicación Directa por Artículo 42 aplica cuando el monto máximo está por debajo de los \$600,000.00, y en este procedimiento se invita a cuando menos 3 empresas para participar en la Adquisición, Arrendamiento o Servicio.

El procedimiento de Adjudicación Directa por Artículo 41, aplica solo para una empresa que tiene la exclusividad por el fabricante de los equipos de marca, y el monto a ejercer por este tipo de contratación, es mayor a \$600,000.00. También aplica para Adquisición, Arrendamiento o Servicio.

Aunque puede existir un procedimiento de exclusividad por solo una empresa, pero por artículo 42 porque el monto a ejercer puede ser menor a \$600,000.00.

El procedimiento de invitación a cuando menos 3 personas, también se invitan mínimo a 3 empresas, sin embargo, la diferencia está en el monto de actuación, que es entre \$600,000.00 y \$4,143,000.00, y se puede asimilar este procedimiento a una licitación, por la similitud de sus pasos.

Finalmente, la Licitación Pública tiene un monto de actuación mínimo de \$4,143,000.00, y lleva un riguroso procedimiento que es más largo a diferencia de los otros 3 procedimientos. La Licitación Pública implica mayor número de pasos e implica una mayor intervención en CompraNet. [16].

Una vez identificado el procedimiento de contratación que se va a llevar a cabo, y que se cuenta con la información proporcionada por los proveedores se procede a revisar detalladamente toda la documentación recibida, a continuación se enlistan dichos aspectos a revisar:

- Verificar que la información corresponda a lo solicitado en el Anexo Técnico , que no se hayan eliminado o modificado algún párrafo de redacción que se pudiera malinterpretar a beneficio de las empresas, como por ejemplo, borrar la palabra “originales” del texto original que decía proveer refacciones nuevas y originales.
- Verificar que los modelos y marcas coincidan con las del Anexo Técnico del hospital.
- Verificar que los anexos no tengan errores de ortografía, así como el resto de la documentación.
- Verificar que las opiniones de cumplimiento de obligaciones fiscales (SAT), en materia de seguridad social (IMSS) y materia de aportaciones y amortizaciones patronales frente al INFONAVIT, estén en sentido positivo y sin adeudo alguno.
- Verificar que en caso de existir un histórico de contratos por los mismos servicios con la misma empresa, la propuesta económica no exceda el porcentaje de inflación, es decir, que no sobrepasen el monto económico las empresas para los servicios de mantenimiento, así como de las refacciones.
- Verificar que los equipos (de medición y prueba, simuladores y otras herramientas especializadas), que vienen en el listado de equipamiento que las empresas usan para realizar los servicios de mantenimiento al equipo médico, se encuentren calibrados con sus respectivos certificados vigentes por empresas acreditadas por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) o que formen parte de la Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios – Acuerdo de Reconocimiento Mutuo (ILAC – MRA por sus siglas en inglés), con sus respectivas cartas de trazabilidad, pues esta es la única forma de garantizar que los equipos reciban adecuados servicios de mantenimiento, porque no podemos permitir que las empresas usen equipos descalibrados para el mantenimiento de los equipos médicos del hospital, ya que se propicia a que el equipo médico mal calibrado sea un riesgo para la propia vida de los pacientes, o se comprometa su salud por malos diagnósticos o tratamientos derivados de un equipo médico que no se ajustó correctamente.
- Verificar que todos los ingenieros, técnicos y especialistas presentados en la plantilla del personal por parte de las empresas, sean los calificados avalados por el currículo de cada uno de ellos, su título profesional y/o cédula profesional, en su caso, y/o constancias de capacitación en el servicio solicitado o cursos relacionados; mismos que deberán ser anexados de cada una de las personas de la plantilla presentada, pues de esta manera se garantiza que el personal por parte del prestador de servicios, realice los servicios en tiempo y forma, ya que si se llegara a suscitar alguna falla en algún equipo, dicha persona debe sea capaz de habilitarlo eficazmente para que pueda estar lo más pronto posible a disposición del área médica para la prestación de servicios de atención a los pacientes.
- Verificar que la empresa cuente con los manuales de servicio de los equipos con lo que se constate que el prestador de servicios sabe cómo dar los servicios de mantenimiento a los equipos médicos, y para ello debe anexar la caratula del manual.
- Verificar que las empresas entreguen adecuadamente las cartas solicitadas y que incluyan los conceptos clave, como “exclusividad” y otros aspectos que se deben incluir específicamente y que son necesarios para dar continuidad al procedimiento de contratación.

- Verificar que las empresas entreguen los documentos que avalen su experiencia, como contratos con otros hospitales e institutos, a fin de validar las capacidades que tienen para brindar los servicios de mantenimiento.
- Verificar que las empresas hayan entregado toda la documentación completa.
- Verificar que las empresas manden la documentación con las fechas correctas de acuerdo con el procedimiento de contratación.
- Realizar las observaciones pertinentes a las empresas para que hagan sus modificaciones necesarias para que presenten la documentación correcta.

Durante todo el procedimiento para la contratación, es muy importante que el Ingeniero en Sistemas Biomédicos realice el llenado correcto de todos los formatos del Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, para el procedimiento de la contratación, como lo son el FO-CON-02, FO-CON-03, FO-CON-04, FO-CON-05, FO-CON.....11 y el FO-CON-12, (Anexo A.6.), así como oficios y su justificación, sin embargo, lo relevante está, en que toda la información tenga coherencia y sentido, dado que hay información que viene incluida en dos o más formatos, y al momento de cotejar debe coincidir, para no tener discrepancias durante la ejecución del contrato formalizado. Es responsabilidad del ingeniero verificar que se mande todo el expediente con los formatos sin error alguno, y que lleven el orden y la secuencia adecuada conforme a las fechas de cada paso del procedimiento.

Dentro de dichos documentos y formatos enunciados se encuentra la “Justificación Técnica Económica ”(Anexo A.7.), este documento es de suma importancia, que resume todo el procedimiento, se argumenta la motivación de la solicitud, la importancia del mantenimiento para los equipos sujetos, el fundamento legal bajo los artículos por los cuales se suscriba el procedimiento de contratación, así como la descripción de los equipos en donde se incluye la marca y modelo, la serie, inventario y su ubicación, estos últimos son revisados continuamente, ya que es responsabilidad del ingeniero revisar y actualizar el inventario funcional de equipos médicos de todas las unidades del hospital para dar una gestión adecuada de manera eficiente. Dicho documento tiene fundamento en el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, mismo que a la letra dice *Elaborar la justificación del requerimiento, señalando las razones que ameritan la solicitud, las cuales pueden ser, para el caso de bienes: que éstos existen pero no son suficientes; que no satisfacen las especificaciones técnicas necesarias o que están programados para proyectos, mantenimientos o consumos específicos.* Y que tiene como finalidad dar cumplimiento a la contratación bajo los criterios de economía, eficacia, eficiencia, imparcialidad, honradez y transparencia que marca el Artículo 40 de la LAASSP.

Dentro de la justificación se deben colocar adecuadamente los artículos, párrafos y fracciones de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (LAASSP) así como de su reglamento para justificar el tipo de procedimiento de la contratación, sin embargo para definir el tipo de contratación se debe analizar el costo de mantenimiento de cada equipo con la finalidad de estimar el número de equipos a considerar en el contrato, para calcular el monto total, y con ello ver la procedencia de contratación, ya que esta se define a partir de los montos de actuación

del presupuesto aprobado para los servicios, por el Presupuesto de Egresos de la Federación (PET) de cada año, que hay que estar revisando entre finales de diciembre e inicios de enero de cada año, y así establecer correctamente el fundamento legal para cada procedimiento a realizar. Por tal motivo es importante revisar con detalle los montos sin error, pues si se llegara a calcular mal, se propiciaría a que el procedimiento este mal y por lo tanto la Subdirección de Recursos Materiales regresaría la carpeta del caso, lo que a su vez representa un retraso el tiempo de contratación, y conlleva a que los equipos sean más vulnerables a fallar o que estos no funcionen adecuadamente para la prestación de servicios médicos.

Para los procedimientos de adquisición de accesorios o refacciones, se incluyen menos formatos, y son más sencillos que los procedimientos de servicios de mantenimiento, sin embargo se guarda la misma estructura ordenada y la misma secuencia para todas las actividades del procedimiento en el que igual se van revisando los documentos y llenando otros formatos.

Cabe señalar, que existen diferentes procedimientos para las contrataciones, siendo estos: de servicios, de adquisiciones y de arrendamientos, por lo que el Ingeniero en Sistemas Biomédicos debe saber cuáles son y debe ser capaz de decidir cuál aplicar en cada momento determinado, dependiendo de la necesidad del área médica, ya que, por ejemplo, puede ser más factible comprar equipo que arrendarlo o puede ser mejor comprar que reparar o viceversa. Es por ello que se debe hacer un análisis de valor de reposición para tomar la opción que beneficie en tiempo y recurso económico al HGMEL.

Por otro lado, existen pasos adicionales dentro de los procedimientos de contratación de servicios, en los que se generan y revisan ciertos formatos y documentos respectivamente, que también son responsabilidad del Ingeniero en Sistemas Biomédicos, sin embargo, mencioné los más relevantes desde mi punto de vista, pues son un foco de atención con mayor detenimiento y precisión, aunque todos son importantes.

Después de que se formaliza el contrato con el Prestador de Servicio adjudicado, se procede a iniciar con la programación de los mantenimientos preventivos y a realizar los mantenimientos correctivos necesarios. Es responsabilidad del Ingeniero en Sistemas Biomédicos notificar a la empresa las fechas de realización para que se dé cumplimiento en tiempo y forma como lo establece el contrato.

Dentro de las actividades más importantes que realiza el Ingeniero en Sistemas Biomédicos, está dar seguimiento a la fecha de los periodos de los trabajos realizados y que las rutinas de mantenimiento se realicen apegadas a lo que se menciona en el Anexo Técnico que forma parte del contrato. Adicionalmente, se debe revisar que se hayan realizado los servicios en las fechas indicadas, y que el número de trabajos realizados incluyendo el cambio de refacciones no rebasen el monto del contrato. También se revisan con detalle las órdenes de servicio que entregan los Prestadores de Servicio al término de los mantenimientos, y se verifica que dichas ordenes incluyan los aspectos mínimos que se enuncian en el Anexo Técnico, mismo que a la letra dice:

“Las órdenes de servicio deberán estar foliadas en papel membretado original del Prestador de Servicios y deberá contener como mínimo lo siguiente:

Datos del equipo: Nombre del equipo de acuerdo al contrato, marca, modelo, número de serie y número de inventario

- *Número de contrato*
- *Fecha de realización del servicio*
- *Tipo de servicio realizado*
- *Descripción de las actividades realizadas*
- *Nombre y firma de quien realiza el servicio por parte del Prestador de Servicios*
- *Nombre y firma del área usuaria*
- *Nombre y firma del supervisor de los servicios por parte de Ingeniería Biomédica*

Adicionalmente, en el caso de un mantenimiento preventivo: Rutina de mantenimiento correspondiente al equipo, en la cual el Prestador de Servicios marque las acciones realizadas o, en su defecto, señale cuando éstas no apliquen

Adicionalmente, En el caso de un mantenimiento preventivo: Evidencia fotográfica del servicio realizado, mostrando imágenes del estado del equipo antes del mantenimiento, durante éste y al terminarlo, así como de las partes reemplazadas

Adicionalmente, en el caso de un mantenimiento correctivo con cambio de refacciones: Evidencia fotográfica del servicio realizado, mostrando el cambio de la(s) parte(s) reemplazada(s), y mencionando el número de la cotización a la que pertenece(n) la(s) parte(s)”.

Es de gran importancia contar con Órdenes de Servicio (Anexo A.8.) con todos los datos necesarios y de manera correcta, debido a que son el soporte documental que sirve como evidencia de los servicios de mantenimiento realizados. Estos documentos son los que se presentan ante instancias fiscalizadoras como COFEPRIS para verificar si se da cumplimiento a la normatividad. O el Órgano Interno de Control del HGMEI, etc. Por tal motivo se deben tener en orden todos los procedimientos bien organizados, cualquier irregularidad afecta al HGMEI y por ende, deben ser observadas y atendidas oportunamente.

Incluso las Órdenes de Servicio han sido puntos clave dentro de los requisitos a entregar para realizar certificaciones de procesos de calidad y también para acreditaciones de procedimientos médicos, así como para acreditar el programa de Hospital Seguro. Cada año se requiere una colaboración de trabajo en equipo en el que se involucra más la participación de los Ingenieros en Sistemas Biomédicos para apoyar en la entrega de la evidencia necesaria para que se realicen las Certificaciones y Acreditaciones en beneficio del HGMEI.

3.3 Retos

Los retos que presenta el Ingeniero en Sistemas Biomédicos dentro del área de Ingeniería Clínica del DIB, principalmente son en la investigación para conocer a la perfección todos los equipos médicos de todas las unidades del hospital, conocer sus funciones, sus especificaciones técnicas así como sus principales fallas y las refacciones necesarias para su reparación , además de las aplicaciones para las que se usa cada uno de los equipos, ya que para armar los expedientes de

contracción de los servicios de mantenimiento de dichos equipos, es necesario justificar los motivos por los cuales se requiere realizar la contratación, y por esta razón es necesario redactar bien la solicitud y su justificación, aunado a que al conocer más a fondo los equipos, se tiene un mejor enfoque para estructurar cada procedimiento, y se realice de manera adecuada la documentación como los anexos técnicos, la justificación, la investigación de mercado, etc., que implican cierto conocimiento de los equipos.

Por otra parte, el Ingeniero en Sistemas Biomédicos debe decidir cuáles son las acciones que le conviene al hospital y cuales no a partir de un análisis de costo-beneficio, en él se evalúan todos los aspectos en los que puede impactar al momento de la toma de decisiones.

Por ejemplo, se tuvo el caso del procedimiento de adquisición de unas membranas de un cartucho espiratorio de unos ventiladores mecánicos del hospital, realizado el procedimiento por el artículo 42 en donde se invitó a tres proveedores, sin embargo lo importante estuvo en la evaluación técnica económica, porque un proveedor ofertó en \$7,297.00 pero con un tiempo de entrega de 40 días hábiles, en cambio un segundo proveedor ofertó en \$14,167.00 con un menor tiempo de respuesta (menos de 28 días naturales), por lo que para este caso se consideró el recurso limitado que tiene el hospital y el tiempo de entrega de las refacciones para habilitar dichos ventiladores, sin embargo se decidió formalizar el pedido con el proveedor que daba más caro, porque existe la necesidad de habilitar todos los ventiladores que están fuera de servicio, debió que son considerados como equipos de soporte de vida, por lo que deben estar a disposición de las áreas críticas, y se tomó dicha decisión debido a que se debe dar prioridad a la vida de los pacientes en estado crítico, ya que ellos dependen de los ventiladores, y por tanto es necesario que las refacciones lleguen lo más pronto posible, aunado a que el hospital recibe cientos de pacientes todos los días por ser un establecimiento de Referencia Federal a nivel Nacional y debe estar preparado para cualquier eventualidad que se suscite en el que requiera de dicho equipamiento. Esto se puede hacer debido a que desde el Art. 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos menciona “Los recursos económicos de que dispongan la Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México, se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados”.

Finalmente, el reto que veo, es el de afrontar obstáculos (comunicación con área médica o área de finanzas, tiempos de respuesta de las áreas involucradas) que impiden realizar los procedimientos de manera eficiente, debido a que constantemente se quieren hacer cambios en los procedimientos para que el hospital no se vea afectado, por lo que debemos continuar realizando todos los procedimientos con ética profesional y con gran responsabilidad para que nada dificulte las tareas que los Ingenieros en Sistemas Biomédicos deben atender.

3.4 Resultados Obtenidos

Elaboré, desarrollé y di seguimiento al procedimiento completo del caso que se me asignó para la contratación del Servicio de mantenimiento preventivo y correctivo para un sistema de tinción

de tejidos roche ventana para ejercicio 2022, por medio de una carpeta en la que integre detalladamente toda la documentación necesaria y sin error alguno para que una empresa externa le diera los mantenimientos a dicho equipo para que este esté disponible para que el área médica siga brindando los servicios médicos a los pacientes que requieren la atención. Dicho caso fue formalizado mediante un contrato e incluso del cual ya se han realizado capacitaciones por la empresa contratada para el personal de la salud de acuerdo a lo estipulado en dicho contrato y del cual ya también se han realizado trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo al equipo médico, por lo que el área médica ha quedado conforme, por lo que al momento no han tenido problemas para su utilización para brindar diagnósticos y tratamientos seguros.

Desarrollé varios procedimientos de adquisición para la compra de refacciones de ventiladores mecánicos para que dichos equipos siguieran funcionando en óptimas condiciones. La importancia que tiene habilitar equipos fuera de servicio radica en que dichos equipos al ser considerados como soporte de vida, deben estar disponibles todo el tiempo de manera que el área médica continúe brindando los servicios de atención médica a todos los pacientes en estado crítico. Recordando que estos ventiladores fueron clave para salvar vidas durante la pandemia y que ahora necesitan estar listos para ser utilizados en las terapias intensivas, urgencias y quirófanos de HGMEEL para seguir salvando vidas.

La productividad del DIB ha aumentado, debido a que todos los integrantes que nos dedicamos entre, otras actividades, a realizar procedimientos de contratación, hemos colaborado a realizar dichos procedimientos de manera eficiente porque me di cuenta al analizar los casos, se podía enfocar solamente aquella información necesaria para realizar las contrataciones, logrando no solo así la realización de un mayor número de procedimientos en comparación con el año pasado, sino también un mayor presupuesto para salvaguardar la vida útil de todos los equipos médicos del HGMEEL con oportunos mantenimientos, aumentando no solo así la capacidad de respuesta para atender dichos equipos en menor tiempo para que el área médica atienda todos los pacientes a pesar de la demanda creciente de población. Al tener un mayor número de contrataciones de servicio de mantenimiento ha permitido reducir el número de reportes por fallas a los equipos, y con ello tener operándolos todo el tiempo sin interrupciones por fallas.

Se siguen realizando los procedimientos de forma transparente, anteponiendo la ética profesional, y el gran esfuerzo para que le DIB continúe cumpliendo con los objetivos institucionales.

4. Responsabilidades en proyectos para recibir donativos

El Departamento de Ingeniería Biomédica ha participado en numerosas solicitudes para recibir donativos de equipo médico de instituciones no gubernamentales, debido a que es necesario contar con la tecnología suficiente, dado que el Hospital es un Centro de Referencia Federal a nivel Nacional y que por ende, atiende un mayor número de pacientes en comparación con otros hospitales e institutos. El Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" ha recibido donativos de equipo médico y de laboratorio de la Administración del Patrimonio de la Beneficencia Pública (APBP), de la Fundación Gonzalo Río Arronte (FGRA), del Patronato del HGMEEL, de la Organización del Voluntariado, entre otros.

El Ingeniero en Sistemas Biomédicos tiene una gran responsabilidad dentro de este tipo de proyectos, debido a que son los que se encargan de toda la gestión de los equipos médicos y de laboratorio del HGMEEL, y que por otra parte son los únicos responsables de hacer los análisis de costo-beneficio para decidir si resulta conveniente o no realizar dichos proyectos para recibir donaciones de equipos, pues tras estos proyectos existen grandes inversiones de recursos económicos, además de una inversión de tiempo, por lo que se debe tener mucho cuidado al momento de realizar la planeación, así como de revisar los requisitos y lineamientos generales de los donantes para que se aprueben dichos proyectos. Por ejemplo, adquirir un equipo que resulte beneficioso en primera instancia pero que no resulte costoso más adelante por el elevado presupuesto que se necesitara para realizarle los mantenimientos por refacciones caras o alguna otra situación como tiempos prolongados para el soporte de refacciones.

Este año el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", fue invitado a participar en la Convocatoria de Salud 2022 de la Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P. (FGRA) en la especialidad "Equipamiento de unidades hospitalarias" para adquirir equipo médico, y por Instrucciones de la Dirección General de Hospital, se le asignó la responsabilidad al Departamento de Ingeniería Biomédica (DIB) para llevar a cabo dicho proyecto; el cual desde un inicio estaba pensado para la sustitución de un acelerador lineal, con la finalidad de fortalecer el Servicio de Radioterapia de la Unidad de Oncología, ante la problemática actual que vive el Hospital para brindar tratamientos oncológicos y neurológicos oportunos, eficaces y seguros.

Un Acelerador Lineal es un Equipo Médico especializado que principalmente se usa para dar radioterapia de haz externo a personas enfermas con cáncer. Se suministran rayos x de alta energía en la región del tumor para destruir las células cancerosas sin afectar los tejidos circundantes sanos. Actualmente el alcance tecnológico le permite realizar otras técnicas especializadas como radiocirugía y con ello abarcar más servicios de atención. Es de gran importancia que el Hospital cuente con dicha tecnología, porque sin este no se podrían tratar los pacientes oncológicos y neurológicos. Y por tanto es una responsabilidad para el Departamento de Ingeniería Biomédica poder dotar de dicho equipo al servicio de oncología del HGMEEL.

Tras un análisis del equipamiento del HGMEEL se decidió enfocar el proyecto a la sustitución de un acelerador lineal por el impacto que genera. De acuerdo con los informes de productividad de la Unidad de Radioterapia del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" por los médicos, se obtuvo que para 2021 se brindaron 3,898 sesiones de radioterapia para los tratamientos oncológicos, a diferencia de 2020 en el que se brindaron 15,811 sesiones de radioterapia, por lo que se encontró que aproximadamente 75% de las sesiones esperadas no se realizaron. Es decir, no se logró cubrir la demanda actual de pacientes, tanto de los pertenecientes al HGMEEL como de los referidos por otras entidades, a tal grado que el propio hospital ha tenido que referir a sus propios pacientes a otros hospitales para solicitar los tratamientos. Esto representa una falta de tratamiento oportuno, adecuado, eficaz y seguro para los padecimientos oncológicos que requirieron sesiones de radioterapia en el HGMEEL.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cáncer es la principal causa de muerte a nivel mundial. En 2020 se atribuyeron a esta enfermedad casi 10 millones de defunciones, es decir, una de cada seis de las defunciones que se registraron. [17]. En México,

para el año 2020 el 92.4% (1,004,083 de 1,086,743) de las defunciones se debieron a enfermedades y problemas relacionados con la salud. [18]. En el periodo comprendido entre enero y agosto de 2020 se registraron 683,823 defunciones, de las cuales 9% se debieron a tumores malignos (60 421) derivados de enfermedades oncológicas. [19]. Para el periodo de enero a diciembre, del mismo año, se registraron un total de 90,603 defunciones por las mismas causas [18]. Los tumores malignos, desde hace varias décadas, se han posicionado en los primeros sitios como causa de mortalidad a nivel mundial, representando un gran desafío para las economías y sistemas de salud, y México no es la excepción. Esta situación, conlleva una gran responsabilidad para el HGMEI, así como de las áreas que lo integran entre las que se encuentra el DIB.

El Departamento de Ingeniería Biomédica no solo tiene la responsabilidad de asegurar la funcionalidad de los equipos médicos y de laboratorio con adecuados procesos de gestión en materia de mantenimiento y conservación para que estén disponibles en el área médica para la atención de pacientes, sino que también el Ingeniero en Sistemas Biomédicos debe analizar qué equipos concluyeron su vida útil y cuáles se han vuelto tecnológicamente obsoletos para que el área médica continúe brindando la atención médica de manera eficaz y eficiente, analizar la viabilidad de adquirir nuevo equipo o en su caso remplazarlo dependiendo de la tecnología y de los recursos con los que se cuentan.

El Acelerador Lineal de alta energía actual; es un equipo médico ubicado en la unidad de radioterapia del servicio de Oncología del HGMEI, con más de 18 años de uso, es decir, su vida útil ha expirado. El cual fue de gran utilidad para brindar tratamientos de radioterapia sacando su máximo provecho. Sin embargo está ya es limitado en técnicas y en efectividad para hacer frente a la demanda de pacientes, actualmente ya existen aceleradores lineales de alta energía que cuentan con tecnología más avanzada y mayor efectividad y no solo permiten ofrecer más técnicas para tratar todas las enfermedades oncológicas sin limitaciones, sino que además estos equipos cuentan con radiocirugía que puede ser de utilidad para tratar más patologías, como enfermedades neurológicas específicas y otras. Por otro lado dicha tecnología avanzada puede ser más eficiente y eficaz, por lo que se tomó este caso como el objeto principal para desarrollar dicho proyecto, ya que había material suficiente para justificar la necesidad, aun con el recurso y tiempo que implicaba.

Cabe mencionar que los roles de asignación, juegan un papel sumamente importante en los proyectos para recibir donativos, porque cada persona tiene ciertas funciones con tareas y actividades bien definidas y específicas para el cumplimiento efectivo de dicho proyecto. Para la asignación de los roles del proyecto, fue la siguiente:

La Directora General como la representante legal, la Ing. Elizabeth Orenco Lizardi como la responsable del proyecto del área administrativa, el Dr. Aranda Flores como el responsable del área médica y finalmente yo como el coordinador principal del proyecto. Y que como coordinador, no solo iba a tener que gestionar la información para acreditar el taller y cada etapa, sino que iba a dar seguimiento a cada paso de la convocatoria, además de coordinarme con las áreas médicas y administrativas para trabajar en conjunto para recabar dicha información y documentación solicitada en cada una de las etapas del proyecto para su entrega en tiempo y forma, sin dejar de lado el seguimiento y verificación de la misma información para analizar que meter y que no meter

en el proyecto y en la solicitud final. Y desde luego tomando la responsabilidad de no cometer error alguno, desde la información hasta las cifras o cantidades como, por ejemplo, en el monto total del proyecto por tratarse de un proyecto de alto valor de inversión.

4.1 Metodología

Para el proyecto de la sustitución del acelerador lineal, primeramente tuve que revisar la Convocatoria en la que se iba a participar para inscribir la solicitud, y dentro de los lineamientos y requisitos que se plantearon en dicha Convocatoria, se encontraba: Acreditar un Taller Virtual de Marco Lógico en la plataforma de la Fundación Gonzalo Rio Arronte (FGRA), para posteriormente obtener una clave PASE que me diera acceso a la Solicitud para subir el proyecto.

Para poder acreditar el taller se tenía que estructurar el proyecto con la metodología planteada. El enfoque de marco lógico es una metodología de diseño y formulación de proyectos orientado a resultados, que fue desarrollado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) a finales de los años 60 y principios de la década de los '70, mejorado, a principios de los 80 por la Agencia de Cooperación Alemana, en ese entonces llamada GTZ, hoy conocida como GIZ. La intención e importancia de la metodología es asegurar la inversión en proyectos que obtengan resultados, efectos e impactos significativos y sostenibles en el tiempo; provocando que las instituciones ejecutoras diseñen intervenciones coherentes y lógicas, a partir de un conocimiento real de las causas y efectos asociados a los problemas en los que pretenden incidir en un contexto y temporalidad acotada, y sustentando sus estrategias de solución en criterios de desarrollo y construcción de capital social [20]. Y que por tanto, al utilizar dicha metodología (como se muestra en la Figura 7) para la formulación del proyecto se iba a poder ver claramente desde la problemática hasta la solución de la misma.



Figura 7. Enfoque del Marco Lógico (FGRA,2022)

La metodología contempla dos premisas para formular los instrumentos

- Análisis de la situación actual o situación problema
- Análisis de la situación deseada como se muestra en la Figura 8.

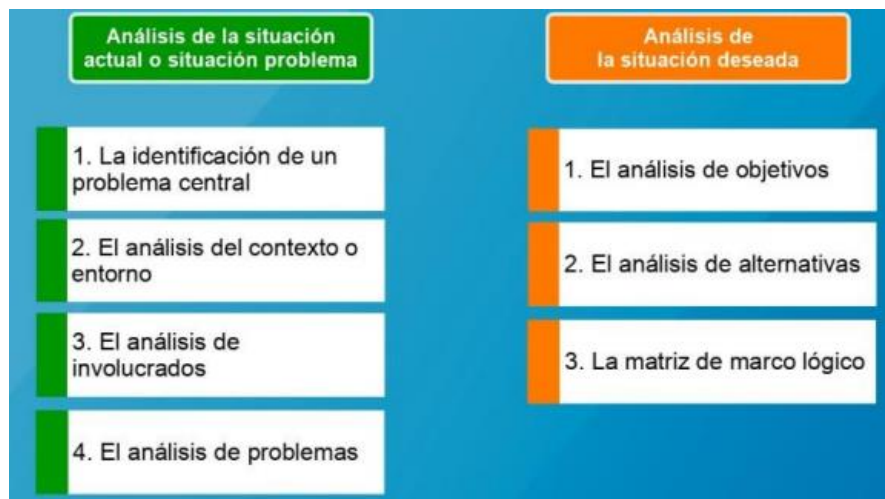


Figura 8. Instrumentos del Marco Lógico (FGRA,2022)

El enfoque del Marco Lógico sigue una secuencia bien estructurada; primero se deben realizar los instrumentos del análisis de la situación actual para analizar con detalle la problemática que se vive, y después realizar los instrumentos de la situación deseada en la que se analiza en sentido positivo el planteamiento inicial del problema para finalmente obtener una matriz de marco lógico que permite definir indicadores para ver el desempeño a lo largo de un periodo de tiempo definido, a fin de evaluar los aspectos que aportan valor para fortalecer los aspectos sobre la marcha para solucionar la problemática.

Dicha metodología del Marco Lógico, resulta ser de gran utilidad en el área de la salud, por la versatilidad que tiene al estructurar los proyectos de inicio a fin y que por tanto es de gran utilidad para solucionar el problema planteado para el proyecto del acelerador lineal.

Hasta ahora solo mencione la metodología general para la formulación del proyecto, sin embargo, vale la pena mencionar las etapas claves de dicho proyecto, que debían llevarse a cabo en tiempo y forma para poder ingresar la solicitud, y que se establecieron dichas etapas en la convocatoria:

1. Realizar los ejercicios de los módulos del Taller Marco Lógico
2. Elaborar el marco lógico del acelerador lineal como proyecto final del taller
3. Recibir retroalimentación favorable del marco lógico
4. Realizar la evaluación final del taller para obtener una clave pase
5. Meter la solicitud a partir de la clave pase de acceso
6. Realizar un taller del retorno de la inversión social para ver la factibilidad del proyecto

Y En lo que se refiere al taller del del Retorno social de la inversión, se tuvo que calcular de acuerdo a la metodología planteada por la empresa de consultoría contratada por la FGRA. El Retorno Social de la Inversión (SROI o RSI), es un marco para medir y cuantificar los resultados sociales, medioambientales y económicos del impacto generado por un proyecto, y se calcula en términos monetarios, y es en donde se le empieza a asignar un valor numérico a todas las cosas, utilidades y beneficios, que sumado es lo que determina al final, el valor real proyectado como un resultado de dicho proyecto, con lo que se puede analizar su viabilidad y factibilidad, y así determinar si vale

la pena llevar acabo o no, y que también puede interpretarse como, sí la inversión vale la pena o no, si resulta conveniente en ejecutar un proyecto o no, y así poder tomar la mejor decisión. Esta metodología es parte de la planificación y es fundamental para decidir el rumbo de proyectos.

Para el cálculo se considera la utilidad generada en total, proyectada a 5 años en términos económicos dividida entre la inversión inicial de presupuesto. Si el RSI es menor al valor de 1, significa que el proyecto no es viable y que por tanto no valdría la pena realizar la inversión para generar un buen impacto socio-económico. En cambio, si el RSI es mayor a 1, significa que vale la pena ejecutar el proyecto porque se obtendría un buen impacto socio-económico, aunque en el área de la salud sería interpretado como no solo un beneficio para los pacientes de la sociedad sino para también para economía del entorno, en sentido positivo tanto para el bolsillo de los pacientes como para el propio establecimiento de salud.

4.2 Desarrollo

Después de revisar detalladamente el instructivo de la convocatoria, hice un análisis general de cada aspecto que se iba a necesitar tanto para las etapas del proyecto, así como para el llenado de la solicitud, considerando información y documentación a diferentes áreas dentro y fuera del hospital. Revise a detalle la documentación que se necesitaría adjuntar en la solicitud, y se verifico quienes debían proporcionar la información y documentación. Fue muy importante este aspecto porque en el caso de no llenar la información completa o no adjuntar toda la documentación necesaria, iba a ser causa de desechamiento de todo el proyecto.

A partir del análisis del instructivo, realice los pasos necesarios para generar un perfil dentro de la plataforma con la finalidad de inscribir al Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” al Taller de Salud. Esta actividad la hice junto con la persona responsable del proyecto. Y una vez que nos inscribimos, pudimos tener acceso al Taller Salud 2022.

Y una vez dentro de la plataforma, comencé por revisar la estructura completa del Taller, como se muestra en la Figura 9. Y posteriormente empecé a estudiar las lecciones a detalle del tronco común, mientras a la par iba realizando los ejercicios que se solicitaban en cada sección, y con ello pude entender que la metodología del marco lógico sería mi principal herramienta para formular, ordenar y estructurar el proyecto de intervención a desarrollar para la sustitución del Acelerador lineal.

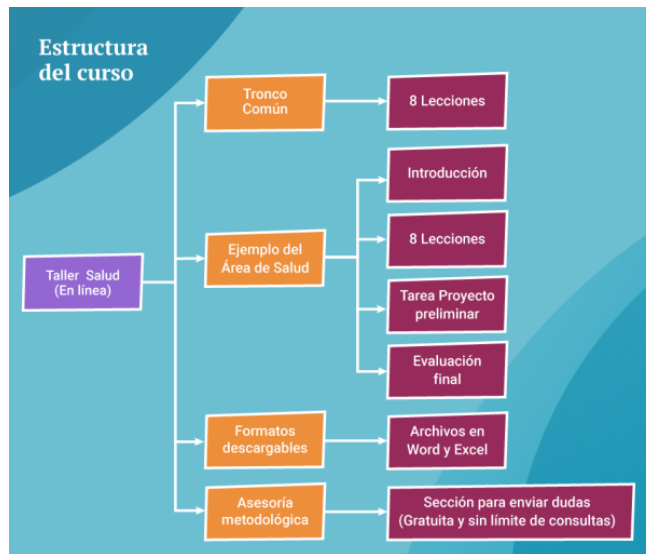


Figura 9. Estructura del taller (FGRA,2022)

Para cada lección había un ejercicio, mismo que debía ser aprobado para continuar con el taller de la plataforma, y con cada lección aprobada, iba entendiendo más a fondo acerca de cómo formular el proyecto de la sustitución del acelerador. En cuanto terminé las lecciones del tronco común, procedí a estudiar la sección del Ejemplo del área de Salud, sin embargo este estaba enfocado más a cómo solucionar la problemática de obesidad en una Escuela, por lo que tuve que ajustar la necesidad de la problemática actual del HGMEEL al enfoque del Marco Lógico con la finalidad de desarrollar adecuadamente el proyecto de la sustitución del Acelerador Lineal de alta energía. En esta sección, estude a detalle los formatos necesarios (Tabla de análisis de involucrados, Árbol de problemas, Árbol de objetivos, Tabla de alternativas y Matriz de marco lógico), como se observa en la Figura 10, y que más adelante iba a desarrollar para acreditar el taller.



Figura 10. Acreditación del taller virtual Marco Lógico (FGRA,2022)

Después de estudiar las lecciones de la sección del ejemplo del área de la salud del Taller de la plataforma de la FGRA, empecé a estructurar dichos formatos del Enfoque del Marco Lógico pero enfocados al proyecto del Acelerador Lineal. Con ayuda del área médica, y de los ingenieros del DIB se trabajó en conjunto para revisar y darle mejor forma a cada uno de los formatos, en los que se hicieron varias modificaciones a lo largo de varias sesiones para trabajar en la información, y que poco a poco entre todos fuimos estructurándolos hasta logra la satisfacción tanto de los ingenieros, técnicos, médicos y jefes. (Anexo A.9.).

Formulación de los formatos de la metodología aplicada al proyecto de sustitución del Acelerador Lineal

Como primer paso para la estructuración del Enfoque del Marco Lógico, hice un análisis del entorno para identificar el problema central, en el que se incluyeron los criterios siguientes: detallar explícitamente un hecho negativo, hacer la identificación de la población afectada, su localización específica y determinar la magnitud, de lo cual se pudo formular “El 75% de los pacientes oncológicos y neurológicos de la Unidad de Radioterapia y del servicio de neurología del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, no reciben los tratamientos oportunos, adecuados y seguros para atender el tipo de cáncer que padecen y/o sus enfermedades neurológicas específicas”. Posteriormente hice un análisis colectivo para identificar a todos los actores involucrados según su grado de influencia y participación, y en donde se identificaron a los pacientes como beneficiarios directos, y en segundo lugar a los beneficiarios indirectos que en este caso son los oncólogos radioterapeutas, físicos médicos, neurocirujanos, el propio Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” y a su vez la salud pública. Dentro de este cuadro de involucrados (Anexo A.9.1.) se consideraron los aspectos favorables y desfavorables que podrían aportar dichos actores ante la problemática central, así como su interés y la situación actual percibida. A partir del problema central y del análisis de involucrados empecé a identificar las causas principales que daban a lugar a esta circunstancia, entre las que destacan la alta demanda de pacientes, las técnicas de tratamientos limitados y la obsolescencia del equipo, así como todas aquellas causas que se desencadenan de las primeras causas mencionadas, así como los efectos negativos derivados de los primeros. Por otro lado, se buscaron efectos derivados del problema central, para obtener finalmente un árbol general de la problemática. (Anexo A.9.2.).

La primera causa principal está relacionada con la alta demanda de pacientes que requieren tratamientos de radioterapia y/o radiocirugía, debido a que las enfermedades oncológicas y neurológicas son las que principalmente inciden en la mayor parte de la población a nivel nacional por factores hereditarios que comúnmente se debe a modificaciones genéticas, además de la mala calidad de vida, aunado a que México es un país en vías de desarrollo donde los ingresos bajos y medianos afectan los aspectos socioeconómicos relacionados a un estilo de vida no favorecedor de la buena salud. Finalmente existe una alta demanda de pacientes con necesidades relacionadas al servicio de radioterapia, dado que el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” es un centro de Referencia Federal a Nivel Nacional, y por lo tanto todos acuden a él para ser atendidos.

La segunda causa está relacionada a la actual oferta del servicio de radioterapia del HGMEL se encuentra limitada por las técnicas disponibles, por un lado las técnicas de RT, IMRT y VMAT son poco precisas, efectivas y restringidas para ciertas enfermedades de alta complejidad, y por otro lado no se pueden atender ciertas enfermedades específicas con las técnicas IGRT, SRS y SBRT, debido a que el equipo con el que actualmente cuenta el HGMEL ha llegado al final de su vida útil. El equipo ha estado fuera de servicio por prolongados periodos, debido a la creciente dificultad de repararlo y mantenerlo en óptimas condiciones, por no conseguir las refacciones necesarias para ello, además su costo es cada vez mayor.

La tercera se debe a que no se cuenta con la tecnología para hacer reacondicionamientos y actualizaciones de software y hardware para aumentar el rendimiento del equipo y a su vez la productividad de los tratamientos, debido a que el equipo actual tiene 18 años de vida útil y no se cuenta con el recurso económico suficiente para realizar las renovaciones tecnológicas con las prestaciones que se requieren, y aunque se contara con el recurso, se limitará el servicio técnico de asistencia al acelerador lineal por la obsolescencia del mismo, por lo que no es factible seguir invirtiendo en el equipo actual.

Una vez identificadas las causas y efectos en el diagrama del árbol de problemas, empecé a formular una estructura de objetivos dirigidos a resultados positivos para convertir las causas y efectos en acciones que se pudieran alcanzar, esto nos permitió analizar qué factores eran viables de hacer y cuáles no, adicionalmente, se añadieron aquellos aportes favorables e intereses positivos de los actores para tener todo el panorama completo de los hechos posibles para la formulación de las alternativas que pudieran solucionar la problemática, y se elaboró dicho árbol (Anexo A.9.3.) de objetivos realizables posibles.

Con lo anterior, inicié la elaboración de la matriz de análisis de alternativas (Anexo A.9.4.), en el que se compararon las posibles estrategias para incidir en el propósito central, y así seleccionar aquella o aquellas que resultaran más adecuadas para la formulación de la propuesta de intervención. Se consideraron tres posibles alternativas:

- Realizar tratamientos de vanguardia tecnológica en oncología y neurológica con técnicas avanzadas de RT, IMRT, VMAT, IGRT, SRS y SBRT, con el equipo moderno.
- Aumentar el rendimiento del equipo con reacondicionamientos y actualizaciones de software y hardware.
- Atender la demanda de pacientes que requieren ser tratados con radioterapia y radiocirugía.

A partir de estas propuestas de alternativa, empecé a ponderar la evaluación, los criterios más relevantes que podrían influir más con un valor mayor, para poder sumar los puntos de cada una de las alternativas y así determinar la factibilidad y viabilidad de cada posible estrategia. Posteriormente elaboré la matriz marco lógico (Anexo A.9.5.), para hacer la identificación de las actividades, resultados, propósitos y fines, que nos ayudarán a evaluar las acciones necesarias y suficientes para lograr el resultado deseado, los efectos esperados y el impacto que se generaría, para lo cual se consideraron los datos de la estructura analítica y se incluyeron sólo aquellas alternativas y actividades que pudieran ser realizables, según los alcances del HGMEL.

Finalmente, se elaboraron los indicadores de menor complejidad a un mayor impacto (Anexo A.9.6.), de acuerdo con lo formulado en los recuadros del resumen narrativo de la matriz Marco Lógico, y se revisó que éstos considerarán los elementos de dimensión, sujeto, calidad y tiempo, con la finalidad de establecer un línea base y una meta a un tiempo determinado, para ver el desempeño de los mismos en la solución a la problemática y, en su caso, rehacer ajustes que nos permitan sacar provecho en beneficio del Hospital.

Por otra parte, se iban rellenando los formatos del Cronograma de actividades (Anexo A.9.7.) y el formato de Presupuesto del proyecto (Anexo A.9.8.), por un lado, el cronograma de actividades estaba relacionado con la matriz del Marco Lógico dado que ahí se plasmaban de manera resumida las actividades de intervención, y al mismo tiempo este cronograma de actividades estaba relacionado con el formato de presupuesto porque cada actividad a contemplar, implicaría tiempo y dinero.

Después de terminar los formatos y con el visto el bueno del área médica, se procedió a entrar a la sección “Tarea Proyecto Preliminar”, en donde tenía que subir dichos formatos para ser calificados, para lo que solo se contaba con 2 intentos para recibir retroalimentaciones. La primera vez que mandé dichos formatos, tuvieron muchas observaciones, sin embargo, para el segundo intento solo se observaron algunos detalles mínimos de los últimos formatos que más tarde se modificaron.

Una vez que fue aprobada la Tarea Proyecto Preliminar, se nos dio acceso a la Evaluación Final del Taller, misma que era necesaria acreditar con una calificación mínima de 80% para obtener una clave PASE.



Figura 11. Evaluación final del Taller (FGRA,2022)

Para hacer la Evaluación Final, estudié nuevamente las lecciones del Taller y posteriormente realicé dicha evaluación para poder acreditar dicho Taller, como se muestra en la Figura 12

Intentos permitidos: 3
Método de calificación: Calificación más alta

Resumen de sus intentos previos

Intento	Estado	Calificación / 100.00	Revisión
1	Terminados Enviado sábado, 23 de abril de 2022, 12:10	100.00	Revisión

Calificación más alta: 100.00 / 100.00.

[Reintentar el examen](#)

← Tarea: Proyecto preliminar Ir a... [Clave PASE](#) →

Figura 12. Evaluación del Taller Acreditada (FGRA,2022)

Las preguntas principales se tomaron de las lecciones del tronco común y del ejemplo del área de salud, para ver si entendí el taller. Una vez aprobada la evaluación, se esperó a que se desbloqueará la clave PASE como resultado de la acreditación del taller como se muestra en la Figura 13.

Recomendaciones para el llenado del formato

Descargables

Finalización del Taller

- Tarea: Proyecto preliminar
- Evaluación Final
- Clave PASE**

Figura 13. Avance del Taller (FGRA,2022)

Finalmente entré a la sección del avance del taller, en donde visualicé la Clave PASE, misma que descargamos porque sería de utilidad más adelante para la Solicitud.

Una vez obtenida la clave como resultado de Acreditar el Taller de Salud, procedí a entrar a la sección del Pre-registro de la plataforma de la FGRA, en donde se tuvo que ingresar los datos de la clave PASE, y en automático logramos entrar a la solicitud para poder empezar a realizar el llenado de la información.

Cabe mencionar, que adicionalmente a la información y a la documentación que se estaba recopilando, se estaba trabajando en un documento que simulaba tener todos los campos de la

solicitud. De manera que me permitiera ser más eficiente al sacar de este documento la información requerida en la solicitud real de la plataforma, pues resultaba ser más fácil, y que por otro lado, se revisara que no faltara ningún punto de dicha solicitud.

La tarea de recabar información y/o la documentación solicitada fue una gran labor, debido a que no solo se solicitó información y/o la documentación al área médica del hospital, sino también a otras áreas dentro y fuera del hospital. A continuación, se enlistan todas las áreas a las que se les solicitó información y/o documentación para el llenado de los formatos y/o de los campos de la solicitud:

- A la Unidad de Radioterapia del Servicio de Oncología se les solicitaron datos estadísticos de los tratamientos realizados, así como un informe de productividad para la realización de un estudio costo beneficio, datos serían usados para formular los indicadores de la matriz del Marco Lógico.
- A la Directora de Recursos Financieros del HGMEEL se le solicitó información acerca de los costos de los tratamientos de radioterapia que pagan los pacientes, para la realización estudio de costo benéfico en donde se visualizara el beneficio de los fondos que obtiene el hospital a través de las cuotas de recuperación en una proyección a 5 años. También se le solicitó información acerca de antecedentes de donativos realizados en los últimos 4 años por la FGRA en el caso de existir.
- A la subdirectora de Presupuesto y Contabilidad se le solicitaron ciertos documentos, como la última Declaración Anual de Impuestos del HGMEEL, la Opinión de cumplimiento Fiscal del HGMEEL y el RFC del HGMEEL (Cédula de Identificación Fiscal), debido a que eran requisitos que se debían adjuntar durante el llenado de la solicitud.
- A la Unidad Jurídica del HGMEEL se le solicitó el Decreto de Creación del HGMEEL, así como la Ley Orgánica de Entidades Paraestatales, la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y otros fundamentos jurídicos con la finalidad de referenciar la procedencia del Hospital en el que se hacía mención que el hospital es un organismo federal descentralizado que puede recibir donativos.
- Tanto al Instituto Nacional de Cancerología, como al Instituto de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, así como al Hospital Infantil de México Federico Gómez, se les solicitó una carta de apoyo para el proyecto del HGMEEL, con el fin de darle mayor robustez a la solicitud del proyecto, dejando en claro la necesidad que se tiene, ya que dichos establecimientos médicos son los que actualmente tienen que recibir a los pacientes que no puede atender el HGMEEL ante la problemática actual.
- A la directora general del HGMEEL se le solicitaron dos cartas, la primera en donde se hacía referencia a la solicitud del proyecto y la segunda al compromiso para los recursos económicos destinados para el proyecto.
- A los Proveedores/Prestadores de Servicios participantes se les solicitó la cotización completa del proyecto (desinstalación, adquisición, instalación y puesta en marcha), así como su cronograma de actividades para la ejecución de dicho proyecto.
- Al fabricante del equipo obsoleto se le solicitó la carta de obsolescencia de dicho acelerador lineal (Anexo A.10.), con la finalidad de incluir dicha carta dentro del proyecto al ser un requisito para poder hacer la sustitución de dicho equipo.

A la par que se iba reuniendo toda la información y documentación, se iba trabajando en los campos de la solicitud, para no dejar fuera ningún punto importante de la pre-solicitud.

Por otra parte, fui trabajando en la planeación de las actividades y en los montos del presupuesto total del proyecto, para lo que se consideró la información que mandaron las empresas, una de ellas fue la de Electrónica y Medicina, S.A. (EYMSA) y la otra de ellas fue Human Corporis, S.A. de C.V. Sin embargo, fue una gran labor analizar las ofertas técnicas y económicas, porque por un lado, EYMSA nos ofreció un Acelerador Lineal de alta energía modelo TrueBeam marca Varían, en cambio la empresa Human Corporis nos ofreció un Acelerador Lineal, modelo Versa marca Elekta; cada una de las empresas, nos dio diferentes cronogramas de actividades para el proyecto, por lo que se cotejaron ambos cronogramas para poder hacer un cronograma general lo más completo posible, y en el que incluyera todas las actividades esenciales y necesarias para el desarrollo adecuado del proyecto sin dejar fuera ninguna tarea importante.

Aunque, por otro lado, se analizó en un cuadro comparativo las especificaciones técnicas de cada acelerador para identificar aquel que podría ser de mayor utilidad para suplir la necesidad del área médica y con ello la solución a la problemática actual, porque si bien es cierto, al ser tecnologías de diferentes empresas, iba a resultar en diferencias, como por ejemplo, resultó ser que un acelerador tiene ciertas limitaciones en algunas técnicas de radioterapia a diferencia del otro, o que un acelerador tiene más complementos en comparación al otro. Aunque, la decisión de la elección del acelerador lineal fue tomada por área médica, el DIB tuvo que influir en asesorar a los médicos acerca de las especificaciones técnicas de cada equipo, su vida útil y los alcances que tienen para que realicen los tratamientos médicos, así como información relevante de la atención de servicio de las empresas y sus capacidades de respuesta inmediata, entre otros aspectos importantes a contemplar.

Como dictamen final del área médica, se eligió el Acelerador lineal de alta energía con modelo Versa marca Elekta, ya que resultó ser el más adecuado, y a partir de ello se ajustaron los formatos del cronograma y de presupuesto con la información de la empresa Human Corporis.

Se evaluó cada actividad y tarea, así como su costo asociado, considerando los puntos añadidos en los formatos del Marco Lógico. Al final, se sumó el presupuesto total con IVA, a partir de esto se solicitaron otros documentos, entre ellos las cartas compromiso y de solicitud firmadas por la Directora General del HGMEL.

La definición del monto total de presupuesto total del proyecto fue de suma importancia ya que el monto total de presupuesto del proyecto fue de \$124,584,000.00, mismo que se definió a partir de la evaluación técnica y económica en la que se decidió la mejor oferta en beneficio del HGMEL. Y su importancia radica en que se debía analizar a detalle las cantidades por concepto de cada actividad sin equivocarse, incluyendo el IVA y checando que ninguna tarea se dejara de considerar, además de ver si dentro de la propuesta económica incluía al pie de la letra lo que queríamos, como por ejemplo, las empresas decían a palabra que si se incluían las refacciones dentro de la garantía, pero no lo ponían por escrito dentro de sus cotizaciones, por lo que fue importante revisar estos aspectos económicos-técnicos para que a futuro no generen conflictos que perjudiquen al HGMEL.

Finalmente se elaboró un documento en extenso que resumía todos los aspectos importantes del proyecto, y por otra parte se verificó que se tuviera toda la información y documentación requerida dentro de la solicitud. Dentro de dicho documento se incluyó el estudio costo-beneficio, en el que se mostraron todos los aspectos favorables, así como los económicos, abarcando un periodo de cuando menos 5 años en adelante, para ver si resultaría viable hacer la inversión. A continuación, se muestra el estudio costo-beneficio:

Los aceleradores lineales son equipos médicos que comúnmente se utilizan para realizar tratamientos de radioterapia a pacientes oncológicos, suministrando las dosis necesarias de rayos X de alta energía en las áreas con tumores malignos. Los avances tecnológicos en radioterapia, además de brindar un mayor número de técnicas especializadas, son capaces de realizar tratamientos de radiocirugía para poder intervenir en enfermedades específicas neurológicas, cuyo mayor beneficio es que se realizan de manera no invasiva.

Los aceleradores lineales de alta energía incluyen diversos dispositivos para su correcto funcionamiento y aplicaciones para dar tratamientos específicos dependiendo del tipo de tumor que se trate, entre los que se encuentran: equipo de cómputo que incluye el software con las aplicaciones específicas para radioterapia y radiocirugía, sistema de planificación de tratamientos, equipo de dosimetría y accesorios de fijación, todos esenciales para que en combinación con el equipo principal se puedan realizar los tratamientos de radioterapia y radiocirugía.

Un programa de radioterapia, por lo general consiste en una cantidad específica de tratamientos que se administran durante un periodo determinado, de tal forma que los pacientes acuden en varias ocasiones durante el periodo de su tratamiento, siendo muy importante no suspender el calendario del programa de tratamiento ni posponerlo. Actualmente existen aceleradores lineales de alta energía con tecnología moderna que brindan una mayor precisión en los tratamientos optimizando la duración de cada sesión a intervalos de 10 a 15 min y reduciendo significativamente el programa del tratamiento en un periodo de duración más corto por lo eficaz que son las sesiones, además, la tecnología permite delimitar tejidos cancerígenos de los sanos para tratar adecuadamente enfermedades oncológicas y neurológicas específicas, y no tener que dañar células y provocar más daños a la salud.

Es importante que el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" cuente con la tecnología adecuada y necesaria para poner la atención en pacientes con patologías que requieren de la atención con radioterapia y /o radiocirugía, considerando además que es un Hospital Federal de Referencia a nivel nacional.

Esta propuesta ha considerado los costos directos e indirectos de la operación, mantenimiento y conservación del equipo que se propone adquirir durante todo su tiempo de vida útil, los cuáles se refieren a:

Costos directos:

- ❖ Costo de operación (fluidos y energéticos, materiales varios y servicios generales que proporciona la instalación hospitalaria).
- ❖ Costo de contratación de mantenimiento preventivo y correctivo realizado por personal externo al hospital (proveedor o prestador de servicios).
- ❖ Costo de adquisición de refacciones para realizar mantenimientos correctivos al acelerador lineal y para sus sistemas relacionados.

Costos indirectos:

- ❖ Costos de gestión (supervisión de la operación y seguimiento del ciclo de vida del equipo)
- ❖ Costos administrativos (ingreso, recepción, alta, expediente, etc.).
- ❖ Salarios del personal adscrito al hospital (oncólogos radioterapeutas, físicos médicos, neurocirujanos, personal de enfermería, supervisor de los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo).

Beneficios directos:

- ❖ Contar con equipo médico de alta tecnología para la atención de pacientes vulnerables y más necesitados a nivel nacional.
- ❖ Atención oportuna, eficaz y segura a todos los pacientes para tratar sus enfermedades oncológicas y neurológicas.
- ❖ Destrucción de tumores sin afectar tejido sano (delimitación exacta).
- ❖ Aumento de la productividad para brindar un mayor número de tratamientos a mayor población de radioterapia y radiocirugía.
- ❖ Incremento de la cobertura de atención de pacientes para tratar a más de 500 pacientes anuales con las sesiones eficientes y eficaces con el acelerador lineal de alta energía donado.
- ❖ Tratamientos avanzados con las técnicas modernas de radioterapia y radiocirugía para hacer frente a enfermedades oncológicas y neurológicas específicas.
- ❖ Tratamientos modernos y avanzados para enfermedades oncológicas y neurológicas específicas y de alta complejidad.
- ❖ Disminución de la tasa de diferimiento.
- ❖ Tratamientos más eficientes y eficaces con sesiones más cortas y periodos de tratamiento total más cortos lo que contribuye a menores dosis de radiación.
- ❖ Tratar cualquier tipo de cáncer sin importar su localización.

Beneficios indirectos:

- ❖ Bienestar de los pacientes y de las personas de su entorno, gracias a la atención oportuna, segura, eficaz y eficiente que les permita reintegrarse lo más pronto posible a su vida normal y productiva.
- ❖ Incremento en la calidad de vida de los pacientes y también para las personas de su entorno (familiares, amigos, compañeros de trabajo, etc.).
- ❖ Disminución del impacto económico de las familias por gastos de bolsillo para la atención de enfermedades oncológicas y neurológicas.
- ❖ Se reduce la demanda de pacientes de otros hospitales e institutos al atender a una mayor cantidad de pacientes referenciados al Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”
- ❖ Aumenta la sobrevivencia de los pacientes.
- ❖ Disminuye la tasa de defunciones a nivel nacional.
- ❖ Se disminuyen los tiempos prolongados de espera para recibir la atención.
- ❖ Incremento en la cobertura de atención tratando un mayor número de patologías generadas por tumores malignos y enfermedades neurológicas específicas.

La inversión inicial que debe realizarse para el proyecto hasta la etapa del inicio de los tratamientos es de \$106,140,000.00 (Ciento seis millones, ciento cuarenta mil pesos 00/100 M.N.), es decir, una vez desinstalado el equipo obsoleto, las adecuaciones físicas del espacio físico para el equipo nuevo, la adquisición, instalación y puesta en marcha para poder iniciar con los tratamientos por el área médica. La inversión restante, que es de \$18,444,000 (Diez y ocho millones, cuatrocientos cuarenta y cuatro pesos 00/100 M.N.), será destinada para el mantenimiento preventivo y correctivo de 5 años a partir del mes 11, lo que suma un total de \$124,584,000.00 (Ciento

veinticuatro millones, quinientos ochenta y cuatro pesos 00/100 M.N.) para la inversión total del proyecto.

Si consideramos que se tienen estimadas 8000 sesiones de radiocirugía y radioterapia, a costo actual de tratamientos en el tabulador del hospital, que es de \$1,167.00 (Un mil, ciento sesenta y siete pesos 00/100 M.N.) por sesión, las cuotas de recuperación generarían un monto de \$9,336,000.00 (Nueve millones trescientos treinta y seis mil pesos 00/100 M.N.) anuales. Sin embargo, hay que recordar que con la nueva tecnología se van a realizar tratamientos de radiocirugía y otras técnicas avanzadas que obligarán a modificar el tabulador actual y con esto el monto por cuotas de recuperación se incrementará. Adicionalmente, se espera una mayor productividad del Servicio de Radioterapia del HGMEL al alcanzar un equilibrio en la curva de aprendizaje y adopción tecnológica con el nuevo equipo.

A partir del mes 11, se podrá dar inicio a los tratamientos de radioterapia y radiocirugía para los pacientes oncológicos y neurológicos. Por lo que se estima que una parte de la inversión se pueda utilizar en costos de operación, utilizando las cuotas de recuperación que no son tan significativas para el bolsillo de los pacientes como en otros establecimientos privados, dado que la sesión de radioterapia conformal (convencional) cuesta \$1,167.00, y mismo costo para la de radioterapia de intensidad Modulada IMRT (técnica que permite adaptar la forma e intensidad del haz de radiación a la forma y localización del tumor para administrar dosis altas de radiación en el tejido maligno, preservando el sano), y la Radioterapia de Arcos Volumétricos VMAT (técnica que además de adaptarse a la geometría del tumor permite suministrar una determinada dosis tridimensional debido a que el acelerador lineal gira varias veces alrededor del paciente.), y que, con el equipo nuevo, se tendrían las técnicas antes mencionadas, además de la técnica IGRT (técnica empleada para diferentes modalidades de imagen para mejorar la precisión y exactitud de la administración del tratamiento, en especial de órganos en movimiento), y las de radiocirugía SRS (radioterapia no quirúrgica que se usa para tratar anomalías funcionales y pequeños tumores en el cerebro) y SBRT (radioterapia no quirúrgica que se usa para tratar anomalías funcionales y pequeños tumores del cuerpo). En lo que respecta a la inversión social, no se debe dejar de considerar que este tipo de tratamientos se consideran de tipo catastrófico y cada uno de los tratamientos que se lleven a cabo impactará en mejores condiciones socio económicas de la población usuaria.

A partir de estudio costo beneficio, se demostró la viabilidad de realizar el proyecto, y se hizo incidir en la necesidad actual, para ver los beneficios que pudieran tener a futuro directamente a los pacientes, así como al HGMEL y a su vez al Sistema de Salud Nacional en general, así como la calidad de vida del entorno social.

Una vez que se tuvo toda la información para el llenado de la solicitud, así como los documentos a adjuntar y los formatos elaborados necesarios, se procedió a ordenarlos previamente al llenado de la solicitud.

Una vez que se obtuvo toda la información y se tuvieron listos los formatos solicitados por la FGRA, se ingresó la solicitud en tiempo y forma en la plataforma de la Fundación (Dependencia donante), considerando que se tenía una fecha límite para su ingreso en la plataforma específica que se nos proporcionó.

Durante el llenado de la solicitud, se verifico que todos los campos estuvieran completos con la información requerida, así como los documentos adjuntos, revisando a detalle con la responsable del proyecto cada punto de la solicitud, para enviarla en tiempo y forma.

Finalmente durante el Taller del cálculo del Retorno Social de Inversión por la empresa de consultoría contratada por la FGRA, me senté con el área médica para reunir cierta información que nos ayudara a proyectar la viabilidad del proyecto, en donde partimos de un análisis de todos los parámetros que aportaban valor para el proyecto; como tiempo, gastos de los pacientes, costos para el HGMEI, recurso humano y etc., y que todos estos parámetros fuimos ponderando y proyectado con base a la experiencia de los especialistas y a referencias que se tenían, pero todo de manera traducida en términos monetarios. De esta manera fuimos obteniendo como resultado, valores monetarios, que al final para el hospital significaba una utilidad económica, pero también un beneficio a los pacientes. Al final dividimos la utilidad económica proyectada de los 5 años entre la inversión inicial del proyecto, con lo que obtuvimos un valor de 17.

A simple vista este valor es insignificante, pero lo que realmente significa, dejo sorprendidos a todos, porque representaba no solo que el proyecto iba a ser viable y de gran factibilidad para el hospital en termino de inversión económica, sino que también se iba a generar un impacto positivo en beneficio de todos los pacientes que se puedan atender con el acelerador lineal. Este número 17, evidenció que justamente existe una necesidad que requiere ser suplida, y que dicha implementación del proyecto lograría no solo un gran impacto social a nivel nacional, sino también internacional, porque existe una gran cantidad de pacientes que requieren ser tratados con el acelerador lineal. Y una vez obtenida dicha cifra, se procedió a mandar el formato a la FGRA para que el comité de la FGRA evaluara el proyecto. Esta actividad fue de gran importancia porque definiría el rumbo del proyecto por lo que fue una gran responsabilidad no solo para los médicos y para el DIB, sino también para mí, por la tarea de poder obtener la información que se requería en el formato (A.13 Anexo), desde referencia de artículos, referencia de datos de informes de médicos, referencia de sitios de internet, referencia de información empírica por médicos y etc.

4.3 Retos

El primer reto al que nos enfrentamos fue el tiempo, debido a que solo nos dieron mes y medio para poder recabar toda la información y la documentación necesaria para ingresar la solicitud antes del cierre de la plataforma de la FGRA, por lo que tuvimos que organizarnos bien para no dejar pasar ningún aspecto que nos retrasara o que nos faltara algún punto específico de la solicitud.

Otro de los retos más relevantes, fue la comunicación al momento de trabajar colectivamente con el área médica para revisar los formatos del Enfoque del Marco Lógico, debido a que los médicos tenían ideas muy diferentes a las de los ingenieros, y cada uno expresaba un punto de vista distinto, por lo que se tuvo que tomar solo aquellos aspectos que daban valor para la formulación del proyecto. Fue complicado decirle al área médica que el problema central no era la obsolescencia del acelerador lineal, sino la falta de tratamientos oncológicos y neurológicos, y que

la obsolescencia del equipo era una causa raíz que se usaría para plantear las alternativas para dar a lugar la sustitución del Acelerador Lineal.

Otro de los retos, fue la complejidad para ajustar la metodología del Enfoque del Marco Lógico a nuestro proyecto, debido a que todos los formatos estaban relacionados entre sí, e iban ordenados de manera secuencial, por lo que los últimos formatos dependían de los primeros, y si se modificaba algún pequeño detalle de algún formato, se tenían que reestructurar los demás formatos y ver la forma de ajustar la información sin perder el sentido, esencia y coherencia de la metodología del Marco Lógico.

Al mismo tiempo, se tenía que ir coordinando con los proveedores para que nos dieran la información necesaria para rellenar otros formatos, como el cronograma de actividades y la cotización, ya que no siempre contestaban a tiempo dichos proveedores, y por otro lado, fue difícil saber qué incluir dentro del cronograma y qué no, debido a que dentro de mi responsabilidad estaba revisar a detalle todos los aspectos necesarios para que no faltara ninguno, ya que en caso de no incluir algún paso, pudiera significar incluso que no se obtuviera algún permiso y/o licencia de funcionamiento por la CNSNS y COFEPRIS para que el área no pudiera operar como un establecimiento de atención médica para tratamientos oncológicos y neurológicos.

El último de los retos al que me enfrenté fue durante el llenado de la solicitud, debido a que los campos de la solicitud estaban limitados en cuanto a los caracteres para escribir que eran como máximo 250, por lo que se tuvo que redefinir la información al momento, escribiendo a nivel ejecutivo la información, pero de manera sintetizada. Considero que es una de las habilidades que se van desarrollando con el tiempo y que serán siempre de los aspectos que necesitará el Ingeniero en Sistemas Biomédicos, ya que en el desarrollo profesional se necesitará redactar informes, proyectos, oficios y etc., en los que además de del conocimiento, se necesitará la habilidad de redactar de manera concisa lo que se quiere transmitir. (Anexo A.12.).

4.4 Resultados obtenidos

Se logró recabar toda la información y la documentación solicitada en tiempo y forma por las áreas involucradas en el proyecto, en donde se pudo apreciar una participación colectiva, y aunque al inicio no querían aportar porque no entendían bien para que se necesitaba la información o la documentación, al final todos colaboraron eficazmente para completar lo requerido en la solicitud.

Se estructuraron los formatos atendiendo a las observaciones, sin perder la esencia de lo que queríamos transmitir, dichos formatos fueron elaborados incluyendo todos los puntos clave y necesarios para mostrar la clara necesidad del HGMEL, dentro de estos formatos se contemplaron los ideales del área médica y los del área de ingeniería clínica.

Se nota cuando todos se esfuerzan para logran metas en tiempo y forma. El trabajo en equipo es muy importante, porque se pueden lograr buenos resultados para obtener beneficios importantes para el HGMEL. Al final se llenó la solicitud satisfactoriamente, porque no nos hizo falta ningún

dato o algún documento, e incluso se revisó nuevamente cada uno de los puntos y se modificaron algunos otros puntos para mejorar la redacción.

Incluso se recibió apoyo de otros institutos y hospitales a través de las cartas de apoyo como el Instituto Nacional de Cancerología, El Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán y del Hospital Infantil de México Federico Gómez (Anexo A.11.), para dar mayor valor a la solicitud, con el fin de obtener una respuesta aprobatoria por parte de la FGRA. Estamos seguros de que el trabajo realizado se entregó satisfactoriamente, y que por otro lado, dichos establecimientos trabajan en apoyo con el HGMEL para referenciar y recibir pacientes oncológicos, por lo que sería una beneficio para la sociedad en general.

Finalmente se concluyó el taller del retorno social satisfactoriamente con un ben resultado que da indicios de que se apruebe el proyecto, porque se tiene todas las bases para demostrar la necesidad de adquirir dicho acelerador lineal.

Actualmente estamos en espera del dictamen para dar seguimiento al estatus de la plataforma de la FGRA; estando listos con los requerimientos que se llegarán a solicitar más adelante, y que parte de dar seguimiento a través de la plataforma, es el de revisar lo que se vaya pidiendo para que se apruebe más rápido el proyecto.

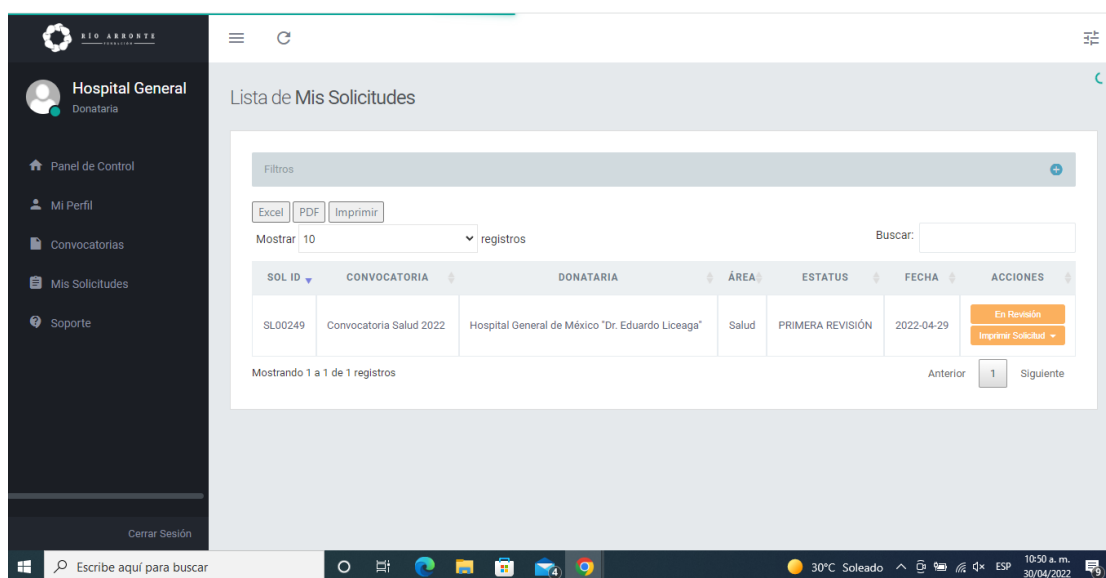


Figura 14. Estatus de la Solicitud enviada (A.12.)

5. Conclusiones

Las contrataciones de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo a equipo médico, así como las adquisiciones de refacciones para equipo médico, coadyuvan a salvaguardar su vida útil. El equipo médico es muy importante para el hospital, porque dichos equipos deben estar en óptimas condiciones de funcionamiento par que el área médica disponga de ellos, poque son las herramientas que utilizan los médicos día a día para atender a los pacientes y que sin los equipos médicos, sería imposible atender a todos los pacientes. Y aun así con los equipos que se tienen

hoy en día en el hospital, es imposible atender la demanda de población que requiere la atención en un establecimiento de referencia a nivel nacional e internacional como lo es el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, y por tal causa comprendí que era necesario implementar otros procedimientos para hacer frente a la cantidad de equipo médico en relación a la demanda de pacientes. Y es aquí en donde entra el planteamiento de desarrollar proyectos de inversión para adquirir equipamiento adicional o equipamiento que sustituya a los ya son obsoletos, porque por un lado se le da al área médica el equipo necesario para que puedan atender una mayor cantidad de pacientes, sin dejar de lado la atención adecuada, segura, eficaz y de calidad con la tecnología moderna y actualizada. Y por otro lado se les devuelve a los pacientes su vida propia, lo que desencadena positivamente efectos de gran impacto para los ámbitos sociales-económicos.

A lo largo de este escrito se ha visto que recae una gran responsabilidad sobre el Ingeniero en Sistemas Biomédicos debido al gran impacto que genera su participación en los procesos de la Gestión de Equipo Médico dentro del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, ya que su adecuada realización impacta en que se cuente con tecnología médica disponible, confiable y segura. Uno de los procedimientos que salvaguardan su vida útil es el mantenimiento a través de los procedimientos de contratación de servicios, ya que contribuye a que al estar disponible se brinde atención de calidad y oportuna con diagnósticos, tratamientos y procedimientos quirúrgicos seguros.

El Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” recibe una gran cantidad de pacientes todos los días, a tal punto de que se ha rebasado la capacidad de atención dicho nosocomio, por tratarse de una unidad de atención médica Federal de Referencia a nivel nacional. Y es relevante mencionar que ha aumentado considerablemente el número de pacientes en estado crítico, que su recuperación y debida atención depende del equipamiento médico, motivo por el cual debe estar en óptimas condiciones de funcionamiento, lo que conlleva una gran responsabilidad por parte del DIB, dentro del cual, el Ingeniero en Sistemas Biomédicos tiene roles muy importantes para el cumplimiento efectivo de los objetivos institucionales que involucran la vida de los pacientes, la calidad de atención y los correctos mantenimientos oportunos al equipo médico y de laboratorio e instrumental médico y quirúrgico.

Todos los días el DIB recibe reportes de equipo médico de diversas áreas críticas, como lo son, quirófanos, terapias intensivas y urgencias, y parte de las responsabilidades que tiene el Ingeniero en Sistemas Biomédicos, es analizar la problemática y decidir si el equipo puede ser atendido por el personal interno o por los proveedores externos. Esta capacidad de respuesta inmediata es una competencia que se debe ir generando con la experiencia, pero sobre todo entender los alcances permitidos por norma para tomar la mejor decisión siempre pensando en el beneficio de los pacientes sin caer en responsabilidades administrativas.

Actualmente la adquisición de equipo médico utilizando recurso federal se ha complicado debido a las nuevas normativas, por lo que las donaciones se han vuelto un medio eficaz para poder acceder a la tecnología de vanguardia necesaria para sustituir equipo médico obsoleto o para fortalecimiento de las áreas médicas. No por ser más ágil poder incorporar equipos por donación, significa que sea fácil, hay que seguir una serie de lineamientos que marcan las mismas instituciones donadoras así como las mismas que nos establece la normatividad vigente.

Es de suma importancia que exista mucha responsabilidad en el DIB para llevar todos los procedimientos y proyectos conforme al marco jurídico vigente, sin dejar de lado la ética profesional, porque si bien es cierto que es una obligación del DIB dar cumplimiento con los procedimientos y proyectos en apego a un fundamento legal, por otro lado, se deben considerar valores que le han permitido al Departamento desempeñarse de la mejor forma y que han evidenciado su gran labor que tiene dentro del HGMEML todos los días, demostrando ser un pilar que actúa con transparencia y con gran responsabilidad.

Durante mi participación dentro de los procedimientos y proyectos que me han asignado, he explotado a su máximo ciertas habilidades que he adquirido en el transcurso de la carrera, lo que a su vez me ha permitido desarrollar ciertas competencias en beneficio del HGMEML, así como en beneficio de mi formación profesional. Como lo son habilidades del análisis de los retos que enfrenta el DIB, habilidades de la comunicación con las diferentes áreas del hospital (administrativas, médicas), habilidades para la toma de decisiones para actuar rápidamente y entre otras. Considero que todavía me falta desarrollar ciertas capacidades para sacar provecho más adelante, y así pueda desarrollar e implementar mejores procedimientos de gestión para ayudar al Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, porque tiene más áreas de oportunidad que le faltan explotar, para que el día de mañana el HGMEML sea considerado como uno de los establecimientos de salud con mejor atención médica de calidad a nivel mundial. Llegando a implementar otro tipo de tecnologías como tarjetas con microchip que sustituyan los expedientes de papel, recetas y los Carnets de los pacientes que lleguen al establecimiento para eficientizar tiempo, o mejorar en la planeación de la logística del reordenamiento de áreas y rutas internas entre los edificios más concurridos y conectados entre si, y etc.

Considero que se debe continuar trabajando multidisciplinariamente entre el área médica (médicos, enfermeras, especialistas...), ingenieros, técnicos y licenciados para seguir cosechando de manera conjunta, resultados en beneficio del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” y en cumplimiento de los objetivos prioritarios, estrategias, líneas de acción y metas del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 [29], así como del Programa Sectorial de Salud 2020-2024 [30].

A lo largo de mi trayectoria académica (antes de entrar al DIB del HGMEML), tuve una buena formación referente a dicha área, diferentes materias me enseñaron aspectos básicos y fundamentales que en su momento tal vez no entendía del todo, pero que al poner en práctica en el DIB pude comprender la esencia y la razón de ser de lo que aprendí en la escuela. Considero que la parte teórica siempre se refuerza bien con la práctica, y que dicha enseñanza nunca se olvida, si se aprende bien.

Al finalizar mi experiencia profesional pude reflexionar de todas aquellas habilidades que desarrollé y que en su momento en la facultad no imaginé explotar, como la comunicación interdisciplinaria con doctores, licenciados y otros profesionales; desarrollar habilidades tecnológicas para la gestión de la información y la toma de decisiones efectivas bajo presión, sin dejar de lado todo el conocimiento aprendido de diferentes áreas, desde la parte técnica de equipos médicos, la parte legal y fiscal de los artículos de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (LAASSP), y la parte administrativa conforme al orden y estructuración de procedimientos internos.

Finalmente, hay que entender que el papel del Ingeniero en Sistemas Biomédicos es muy importante dentro del sector salud porque es necesario comprender que las decisiones que tomemos, van a repercutir en un impacto social, y que al tratarse de la vida de pacientes es necesario actuar de la mejor manera para ayudar a que ese impacto sea positivo no solo para la vida personal de dicha población, sino en general para todo el entorno socio-económico-político a gran escala.

Sin duda, el joven que era yo antes de entrar al hospital ya no es el mismo de ahora, porque poco a poco fui aprendiendo nuevas cosas constantemente, desarrollando habilidades y competencias, y aplicando las mejores herramientas para ayudar no solo al DIB con los procedimientos internos que tenían como responsabilidad, sino también para ayudarme a mi mismo a terminar de definir mi formación personal, y académica, así como el rumbo profesional al que quiero enfocarme, y del que se que tengo grandes oportunidades de crecimiento y nuevas áreas de oportunidad a desarrollar.

6. Glosario

1. **Sistema de Tinción de Tejidos:** equipo médico de laboratorio que permite la tinción automática y simultánea de varios cestillos, con capacidad para varios portaobjetos para producir preparaciones teñidas en gran volumen, y así ayudar a incrementar la productividad de los análisis de muestras. La tinción de muestras ayuda a identificar diferentes tipos de células y tejidos, y a obtener información importante sobre las características, la forma y la estructura celular de una muestra de tejido. Además, es necesario para el diagnóstico de enfermedades como el cáncer, y por tal motivo es necesario que este equipo se encuentre en las mejores condiciones óptimas de funcionamiento, para que sirva de apoyo para el área médica para que puedan hacer diagnósticos y tratamientos con precisión, eficacia y con alta seguridad para brindar la atención medica de calidad a los pacientes.
2. **Beneficencia Pública:** Institución creada en 1861, con la finalidad de generar y canalizar recursos para la atención en salud de aquellas personas que viven en condiciones de pobreza extrema. [21].
3. **CENETEC:** El Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Salud, que contribuye a satisfacer las necesidades de gestión y evaluación de Tecnologías para la Salud, mediante la asesoría, la coordinación de esfuerzos sectoriales y la generación, integración y divulgación de información, con el fin de sustentar la toma de decisiones en los servicios de salud. [22], obedece a la necesidad del sistema de salud en México de contar con información sistemática, objetiva y basada en la mejor evidencia disponible, de la gestión y uso apropiado de las tecnologías para la salud, que apoye a la toma de decisiones y el uso óptimo de los recursos.
4. **COFEPRIS:** La Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos Sanitarios es un órgano desconcentrado de la Secretaría de Salud, que tiene como objetivo proteger a la población

contra riesgos a la salud provocados por el uso y consumo de bienes y servicios, insumos para la salud, así como por su exposición a factores ambientales y laborales, la ocurrencia de emergencias sanitarias y la prestación de servicios de salud mediante la regulación, control y el fomento sanitario.



5. **COMPRANET:** es el sistema electrónico de información pública gubernamental sobre adquisiciones, arrendamientos, servicios, obras públicas y servicios relacionados con las mismas. Es de uso obligado para los sujetos.
6. **Dispositivo médico:** Producto, instrumento, aparato o máquina que se usa para la prevención, el diagnóstico o el tratamiento de enfermedades y dolencias, o para detectar, medir, restaurar, corregir o modificar la anatomía o función del organismo con un fin sanitario. Habitualmente, el objetivo que se persigue con un dispositivo médico no se alcanza por medios farmacológicos, inmunológicos ni metabólicos. (Organización Mundial de la Salud, 2012).
7. **Equipo médico:** Dispositivo médico que exige calibración, mantenimiento, reparación, capacitación del usuario y desmantelamiento, actividades que por lo general están a cargo de ingenieros clínicos. Los equipos médicos se usan con un fin determinado de diagnóstico y tratamiento de enfermedades o de rehabilitación después de una enfermedad o lesión; se los puede usar individualmente, con cualquier accesorio o consumible o con otro equipo médico. El término “equipo médico” excluye los implantes y los dispositivos médicos desechables o de un solo uso. (Organización Mundial de la Salud, 2012).
8. **Equipo médico:** Dispositivo que se utiliza para propósitos específicos de prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación de una enfermedad o lesión; puede ser utilizado solo o en combinación con algún accesorio, consumible, u otro equipo médico. Requieren, mantenimiento, calibración, reparación, capacitación al usuario y retirada del servicio; actividades usualmente gestionadas por ingenieros biomédicos. (Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, 2016).
9. **Fundación Gonzalo Río Arronte:** es una Institución de Asistencia Privada sin fines de lucro, sin filiación de partido político o religión, respetuosa de los derechos humanos, fundada en el año 2000. Su sede se encuentra en la Ciudad de México y su ámbito de acción abarca todo el país. La Fundación nació gracias a la generosidad de don Gonzalo Río Arronte, quien en 1993, ordenó mediante testamento público abierto, crear la institución que hoy lleva su nombre, a partir de su legado. El objeto de la Fundación consiste en aportar recursos en efectivo o en especie a Instituciones de carácter público o privado y a organizaciones sociales, siempre y cuando todas ellas no persigan fines lucrativos y que estén autorizadas para recibir donativos deducibles conforme a la Ley del Impuesto sobre la Renta, en relación con áreas de beneficio social, tales como: Salud, Adicciones y Agua. Esto conforme a las políticas y reglas establecidas por su Patronato. [25].
10. **Gestión de equipo médico:** Conjunto de procesos para la planeación, incorporación, uso y baja de equipo médico que se deben realizar en las unidades de atención médica. Permite garantizar el acceso efectivo a estas tecnologías. Propicia el uso eficiente y racional de los recursos disponibles. Contribuye a garantizar la seguridad en uso del equipo médico y una atención médica de calidad. (CENETEC, Nov 2019).
11. **Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público:** tiene por objeto reglamentar la aplicación del artículo 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos

Mexicanos en materia de las adquisiciones, arrendamientos de bienes muebles y prestación de servicios de cualquier naturaleza, que realicen: las unidades administrativas de la Presidencia de la República; las Secretarías de Estado y la Consejería Jurídica del Ejecutivo Federal; la Fiscalía General de la República; los organismos descentralizados; las empresas de participación estatal mayoritaria y los fideicomisos en los que el fideicomitente sea el gobierno federal o una entidad paraestatal, y las entidades federativas, los municipios y los entes públicos de unas y otros, con cargo total o parcial a recursos federales, conforme a los convenios que celebren con el Ejecutivo Federal. (DOF 20-05-2021)



12. **Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público:** Instrumento jurídico que simplifica y estandariza los procesos en las dependencias y entidades de la APF en materia de adquisiciones, arrendamientos y servicios del sector público.
13. **Mantenimiento preventivo:** Acciones programadas de manera periódica para mantener en funcionamiento el equipo, evitar y prevenir descomposturas, y disminuir la posibilidad de fallas que lo inhabiliten o que comprometan su vida útil. (Glosario de gestión de equipo, 2016).
14. **Mantenimiento correctivo:** Proceso utilizado para reparar/restaurar la función, integridad física, seguridad y/o rendimiento de un dispositivo después de una falla. (Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, 2016).
15. **Prestador de Servicio:** Persona física o moral (empresa externa) encargada de prestar los mantenimientos preventivos, correctivos y de calibración, a equipos médicos y de laboratorio e instrumental médico y quirúrgico, propiedad del HGEML.
16. **Programa Anual de Trabajo:** es un plan operativo que indica propósitos específicos y objetivos para un programa o programas en particular dentro de un período de tiempo específico (generalmente un año). A menudo incluye un plan detallado que indica las actividades que se llevarán a cabo, cuándo se llevarán a cabo y quién/quienes las llevarán a cabo. [27], [28].
17. **Proveedor:** Persona física o moral (empresa externa) encargada de suministrar accesorios y refacciones y otros insumos para los equipos médicos y de laboratorio.
18. **Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público:** El presente Reglamento tiene por objeto establecer las disposiciones que propicien el oportuno y estricto cumplimiento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público. (DOF 28-07-2010).
19. **Tecnología sanitaria:** Aplicación de conocimientos teóricos y prácticos estructurados en forma de dispositivos, medicamentos, vacunas, procedimientos y sistemas elaborados para resolver problemas sanitarios y mejorar la calidad de vida. (Organización Mundial de la Salud, 2012).

7. Anexos

A.1. Metodología del Procedimiento de contratación de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Rev. 1
	SUBDIRECCIÓN DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO		
	2.- Procedimiento para la Contratación de Servicios de Mantenimiento Preventivo - Correctivo	DR. EDUARDO LIEDEGA	Hoja: 38

2. PROCEDIMIENTO PARA LA CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO-CORRECTIVO

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Rev. 1
	SUBDIRECCIÓN DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO		
	2.- Procedimiento para la Contratación de Servicios de Mantenimiento Preventivo - Correctivo	DR. EDUARDO LIEDEGA	Hoja: 39

1. PROPÓSITO

1.1 Asegurar que el mobiliario, maquinaria, instalaciones y equipo médico propiedad del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", se encuentre bajo contrato de mantenimiento preventivo y correctivo, para mantener en óptimas condiciones su funcionamiento, incrementando su periodo de vida útil, y así el Hospital pueda operar en forma y tiempo de acuerdo a la demanda de los servicios.

1.2 Asegurar que las contrataciones se hagan conforme a la normatividad vigente con el fin de garantizar que los procedimientos se realicen de manera eficaz, efectiva y en congruencia con los lineamientos y normatividad en materia de Servicios del Sector Público.

2. ALCANCE

2.1 A nivel interno: El personal de los Departamentos de Ingeniería Biomédica e Instalaciones Especiales, son los responsables de realizar la supervisión de los servicios realizados por el personal de las empresas contratadas.

2.2 A nivel externo: Los Prestadores de Servicios que hayan formalizado un contrato con el Hospital y que realizan los mantenimientos preventivos y correctivos de mobiliario, maquinaria, instalaciones y equipo médico.

3. POLÍTICAS DE OPERACIÓN, NORMAS Y LINEAMIENTOS

3.1 Es responsabilidad de la Subdirección de Conservación y Mantenimiento relacionar el servicio a contratar con lo establecido en el Programa Anual de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios (PAAAS), y asignar un administrador de contrato (jefes del Departamento de Biomédica o Instalaciones) para que le de seguimiento durante y después de la contratación.

3.2 Es responsabilidad de la Subdirección de Conservación y Mantenimiento a través de los Departamentos de Ingeniería Biomédica e Instalaciones Especiales definir el procedimiento de contratación a realizar para cada servicio.

3.3 La determinación del procedimiento de contratación se basará en los Montos Máximos de Actuación del Presupuesto de Egresos de la Federación para el ejercicio fiscal en curso (PEF), para las Adquisiciones, Arrendamientos o Servicios.


3.4 Los procedimientos mediante los cuales se podrá contratar un servicio son: Licitación Pública, Invitación a cuando menos tres personas y Adjudicación Directa por Art. 41 fracción I o por Art. 42 de la LAASSP.

3.5 Es responsabilidad de la Subdirección de Conservación y Mantenimiento a través de los Departamentos de Ingeniería Biomédica e Instalaciones Especiales utilizar los formatos FO-CON establecidos en el Manual Administrativo de la Aplicación General en Materia de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público durante los procedimientos de contratación.

3.6 Es responsabilidad de la Subdirección de Conservación y Mantenimiento a través de sus Departamentos de Ingeniería Biomédica e Instalaciones Especiales integrar debidamente los expedientes de contratación de los servicios, a fin de contar con ellos cuando le sean requeridos por cualquier autoridad fiscalizadora.

3.7 En el caso de la Adjudicación Directa, la carpeta para la Contratación deberá contener al menos lo siguiente: Investigación de mercado, FO-CON-04, propuestas Técnicas y Económicas, FO-CON-05, Suficiencia Presupuestal, FO-CON-03, Justificación sobre la procedencia de la no celebración de Licitación Pública y Anexo Técnico para la Contratación, y en su caso el FO-CON-11 y FO-CON-12 (solo Art. 42)

3.8 En el caso de Invitación a cuando menos tres personas, la carpeta para contratación deberá contener al menos lo siguiente: Investigación de mercado, FO-CON-04, propuestas Técnicas y Económicas, FO-CON-05, Suficiencia Presupuestal, FO-CON-03, Justificación sobre la procedencia de la no celebración de Licitación Pública y Anexo Técnico para la Contratación, FO-CON-11 y FO-CON-12.



	PROCEDIMIENTO
	SUBDIRECCIÓN DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO
	2.- Procedimiento para la Contratación de Servicios de Mantenimiento Preventivo - Correctivo

Hoja: 41

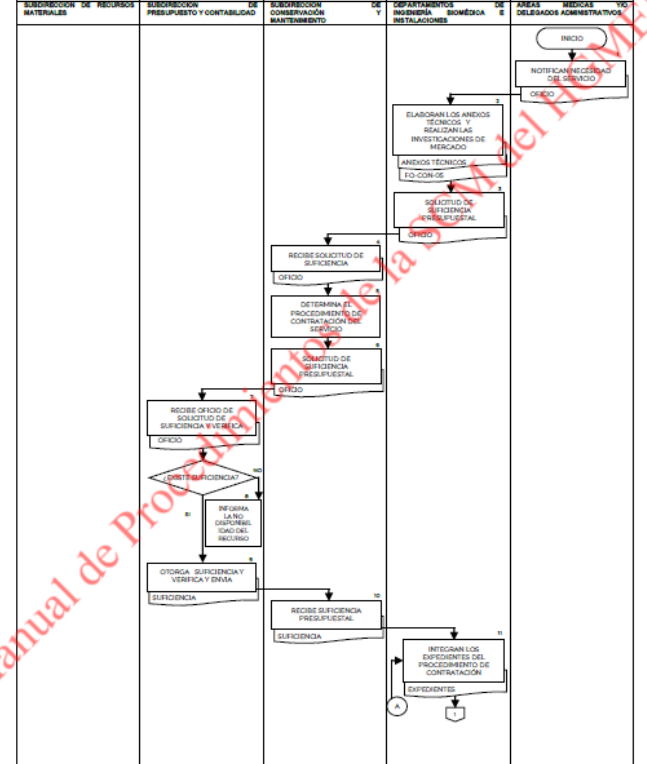
4. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

Responsable	No. Act.	Descripción de actividades	Documento o anexo
Áreas Médicas y/o Delegados Administrativos	1	Notifican Necesidad del Servicio	• Oficio
Departamentos de Ingeniería Biomédica e Instalaciones Especiales	2	Elaboran los anexos técnicos Realizan las investigaciones de mercado	• Anexos Técnicos • FO-CON-5
	3	Solicita la suficiencia presupuestal a la Subdirección de Conservación y Mantenimiento.	• Oficio
Subdirección de Conservación y Mantenimiento	4	Recibe Oficio de Solicitud de Suficiencia.	• Oficio
	5	Determina el Procedimiento de Contratación del Servicio.	
	6	Solicita suficiencia presupuestal a la Subdirección de Presupuesto y Contabilidad	• Oficio
Subdirección de Presupuesto y Contabilidad	7	Recibe oficio de solicitud de suficiencia presupuestal y verifica: ¿Existe suficiencia presupuestal?	• Oficio
	8	No: Informa la no disponibilidad de recurso	
	9	Si: Otorga suficiencia presupuestal y envía.	• Suficiencia
Subdirección de Conservación y Mantenimiento	10	Recibe Suficiencia Presupuestal	• Suficiencia
Departamentos de Ingeniería Biomédica e Instalaciones Especiales	11	Integran los expedientes del procedimiento a contratar.	• Expedientes de contratación
Subdirección de Conservación y Mantenimiento	12	Envía el expediente a la Subdirección de Recursos Materiales para su contratación	• Oficio • Expediente de contratación
Subdirección de Recursos Materiales	13	Recibe la carpeta con los expedientes y revisa la solicitud del procedimiento de contratación. ¿Es correcto?	• Oficio • Expediente de contratación
	14	No: Emite las recomendaciones y adecuaciones necesarias y regresa a la actividad 11	
	15	Si: Procede a la contratación	

TERMINA

	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		Rev. 1
	SUBDIRECCIÓN DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO		DR. EDUARDO LEEAGA
	2.- Procedimiento para la Contratación de Servicios de Mantenimiento Preventivo - Correctivo		Hoja: 42

5. DIAGRAMA DE FLUJO



A.2. Programa Anual de Trabajo 2022 (PAT) del Departamento de Ingeniería Biomédica



PROGRAMA ANUAL DE TRABAJO

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA

2022

2022 Flores
del 1 de Mayo



Introducción

El presente documento se elabora con propósito de planificar las acciones que se llevarán a cabo por el Departamento de Ingeniería Biomédica (DIB) del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" (HGMEI), con tal de participar de manera adecuada en los procesos de gestión de equipo médico y de laboratorio, incluyendo la detección de necesidades, evaluación de tecnología, mantenimiento, acreditación y capacitación, con la finalidad de contar con tecnología eficaz, oportuna, segura y efectiva para la atención de los pacientes y coadyuvar al cumplimiento del Programa Institucional 2020-2024 del HGMEI.

Misión

Asegurar la funcionalidad de los equipos médicos y de laboratorio del Hospital a través de un sistema de gestión de calidad, implementando y supervisando proyectos en materia de mantenimiento de conservación y de actualización.

Visión

Ser el área técnica especializada en equipo médico y de laboratorio que a través de la realización efectiva de los procesos de gestión de equipo médico y de laboratorio coadyuva a que el HGMEI, cuente con tecnología médica disponible, confiable, segura y costo-efectiva que contribuya en el incremento de la calidad en la atención médica y generar un medio hospitalario seguro.

Vinculación Estratégica

Programa Sectorial de Salud 2020-2024

Objetivos Prioritarios	Estrategias Prioritarias	Acciones Puntuales
3.1 Incrementar la capacidad humana y de infraestructura en las instituciones que conforman el SNS, especialmente, en las regiones con alta y muy alta marginación para corresponder a las prioridades de salud bajo un enfoque diferenciado, intercultural y con perspectiva de derechos.	3.3 Mejorar y ampliar la infraestructura y equipamiento de salud, generando condiciones adecuadas y accesibles para brindar servicios de calidad a toda la población en todos los niveles de atención.	3.3.2 Promover el mantenimiento y equipamiento para la inmediata operación de servicios federales y estatales de acuerdo con las necesidades de cada entidad. 3.3.5 Sistematizar el mantenimiento preventivo de inmuebles y equipos del sector salud para garantizar las condiciones óptimas en su operación.

Programa Institucional 2020-2024 del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"

Objetivos Prioritarios	Estrategias	Acciones Puntuales
1. Garantizar el acceso gratuito y efectivo a los servicios de atención que ofrece el HGMEI y a los medicamentos asociados.	1.2 Mejorar la infraestructura en salud a fin de ampliar la capacidad de respuesta del HGMEI. 1.5 Continuar ofreciendo servicios de medicina de alta especialidad a fin de garantizar la atención a usuarios de este hospital.	1.2.1 Ejecutar las acciones de conservación y mantenimiento para garantizar la continuidad y calidad de los servicios, así como reducir costos de operación, en medida de lo posible, de acuerdo con la austeridad presupuestal, ampliando la vida útil de las instalaciones. 1.2.5 Actualizar el Equipo Médico de Alta Tecnología con enfoque a la atención médica de alta especialidad. 1.2.7 Ejecutar las acciones de Gestión de Equipo Médico necesarias en la medida que el presupuesto asignado lo permita, con la finalidad de garantizar su conservación y mantenimiento que coadyuven a que sea disponible y seguro para la atención de los pacientes. 1.5.2 Procurar el óptimo funcionamiento del equipo médico de alta tecnología, a través del mantenimiento preventivo, correctivo, uso eficiente, así como la capacitación constante al personal para su correcta utilización.
4. Mejorar la calidad en los servicios médicos e impulsar la mejora continua en todas las unidades administrativas y servicios médicos del Hospital.	4.2 Garantizar el uso eficiente y efectivo de los recursos asignados al HGMEI, a fin de contribuir al cumplimiento de sus objetivos y mejorar la calidad de sus servicios.	4.2.4 Administrar los recursos materiales y financieros en forma eficaz, oportuna y eficiente, desde la requisición, suministro de bienes y servicios, almacenamiento, distribución, enfocada al uso, consumo y control óptimo con base en las necesidades de las áreas de Atención Médica, Investigación, Enseñanza y la propia Administración. 4.2.5 Mejora de los procesos administrativos y operativos a través de uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

I. Estado Actual

Estructura y Responsabilidades

Para llevar a cabo las funciones del DIB establecidas en el Manual de Organización de la Dirección de Recursos Materiales y Conservación y de efectuar los procedimientos sentados en el Manual de Procedimientos de la Subdirección de Conservación y Mantenimiento, se cuenta con la siguiente estructura:

Cargo	Funciones
Jefe del Departamento	Dirección del Departamento de Ingeniería Biomédica
Personal Administrativo	Asistente de jefatura Control de documentación y archivo Control del tiempo revolving
Personal de Proyectos Especiales (5)	Elaboración de documentación técnica y administrativa para los procedimientos de contratación de servicios para equipo médico y de laboratorio, así como instrumental médico y quirúrgico Elaboración de fichas técnicas de equipo médico Desarrollo de proyectos especiales para la incorporación de equipo médico Control de la baja de equipo médico Seguimiento del cumplimiento de contratos Desarrollo de proyectos especiales relacionados con la gestión de equipo médico

2022 Flores
del 1 de Mayo



Programa Institucional 2020-2024 del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"

Objetivos Prioritarios	Estrategias	Acciones Puntuales
1. Garantizar el acceso gratuito y efectivo a los servicios de atención que ofrece el HGMEI y a los medicamentos asociados.	1.2 Mejorar la infraestructura en salud a fin de ampliar la capacidad de respuesta del HGMEI. 1.5 Continuar ofreciendo servicios de medicina de alta especialidad a fin de garantizar la atención a usuarios de este hospital.	1.2.1 Ejecutar las acciones de conservación y mantenimiento para garantizar la continuidad y calidad de los servicios, así como reducir costos de operación, en medida de lo posible, de acuerdo con la austeridad presupuestal, ampliando la vida útil de las instalaciones. 1.2.5 Actualizar el Equipo Médico de Alta Tecnología con enfoque a la atención médica de alta especialidad. 1.2.7 Ejecutar las acciones de Gestión de Equipo Médico necesarias en la medida que el presupuesto asignado lo permita, con la finalidad de garantizar su conservación y mantenimiento que coadyuven a que sea disponible y seguro para la atención de los pacientes. 1.5.2 Procurar el óptimo funcionamiento del equipo médico de alta tecnología, a través del mantenimiento preventivo, correctivo, uso eficiente, así como la capacitación constante al personal para su correcta utilización.
4. Mejorar la calidad en los servicios médicos e impulsar la mejora continua en todas las unidades administrativas y servicios médicos del Hospital.	4.2 Garantizar el uso eficiente y efectivo de los recursos asignados al HGMEI, a fin de contribuir al cumplimiento de sus objetivos y mejorar la calidad de sus servicios.	4.2.4 Administrar los recursos materiales y financieros en forma eficaz, oportuna y eficiente, desde la requisición, suministro de bienes y servicios, almacenamiento, distribución, enfocada al uso, consumo y control óptimo con base en las necesidades de las áreas de Atención Médica, Investigación, Enseñanza y la propia Administración. 4.2.5 Mejora de los procesos administrativos y operativos a través de uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

I. Estado Actual

Estructura y Responsabilidades

Para llevar a cabo las funciones del DIB establecidas en el Manual de Organización de la Dirección de Recursos Materiales y Conservación y de efectuar los procedimientos sentados en el Manual de Procedimientos de la Subdirección de Conservación y Mantenimiento, se cuenta con la siguiente estructura:

Cargo	Funciones
Jefe del Departamento	Dirección del Departamento de Ingeniería Biomédica
Personal Administrativo	Asistente de jefatura Control de documentación y archivo Control del tiempo revolving
Personal de Proyectos Especiales (5)	Elaboración de documentación técnica y administrativa para los procedimientos de contratación de servicios para equipo médico y de laboratorio, así como instrumental médico y quirúrgico Elaboración de fichas técnicas de equipo médico Desarrollo de proyectos especiales para la incorporación de equipo médico Control de la baja de equipo médico Seguimiento del cumplimiento de contratos Desarrollo de proyectos especiales relacionados con la gestión de equipo médico

2022 Flores
del 1 de Mayo

Personal Operativo (13)	Control de facturación y pagos de los contratos celebrados
	Elaboración de informes solicitados por superiores jerárquicos y áreas internas y externas
Personal Operativo (13)	Elaboración de estadísticas y métricas
	Actualización del inventario funcional de equipo médico y de laboratorio
	Mantenimiento preventivo y correctivo a equipo médico
	Supervisión de trabajos derivados de los contratos celebrados
	Elaboración de dictámenes técnicos de estado funcional de equipos médicos y de laboratorio, así como de instrumental médico y quirúrgico
	Capacitaciones a personal médico
	Recepción de equipo médico
	Elaboración de solicitudes de trabajo, reportes de incidentes y órdenes de trabajo
	Archivo y control de solicitudes de trabajo, reportes de incidentes y órdenes de trabajo
	Elaboración de solicitudes de trabajo, reportes de incidentes y órdenes de trabajo

Asignación de Áreas

Personal	Unidad y Servicio Médico
Ing. Carlos Pérez Ortiz	105 Neftología 110 Urología 300 Torre Quirúrgica 101 Anatomía Patológica 103 Medicina Interna 106 Medicina Interna
Ing. Cristóbal Alarcón Barreda	110 Medicina Interna 601 Diagnóstico Inmunología; Audiología; Medicina Física y Rehabilitación 104 Medicina Plástica y Reconstructiva
Ing. María de la Luz Álvarez Ballesteros	109 Hematología 201 Neumología y Neurocirugía
Ing. Yeimi Jazmin Méndez Resendiz	112 Urología
Enrique Arturo Espinoza Pérez	111 Hematología - Oncología 404 Anatomía Patológica; Salud Mental 200 Psicología 105 Urología 203 Unidad del Dolor
José Alberto Soto Medina	207 Radiología e Imagen 401 Anatomía Externa; Medicina Preventiva 107 Ginecología
Juan Martín Acosta Vargas	405 Farmacología Clínica; Infectología 303 Anatomía Patológica; Cardiología; Neurología
Kevin Cortés Vera	401 Medicina Médica 404 Anatomía Patológica; Neumología 102 Oftalmología
Miguel Ángel Morales Mixtega	205 Laboratorio de Hematología; Urgencias Epidemiológicas 205 Laboratorio Central 401 Banco de Sangre 407 Medicina Experimental

Promoción de la Integridad y Prevención de la Corrupción

SUBDIRECCIÓN DE GOBERNANZA Y MANEJO DE RIESGO
 www.hospital.gob.mx

Dr. Beltrán Vel. Cárdenas, CP. 02700, Cuernavaca, Ciudad de México
 T+52 (55) 5004 3840
 099-42 186 2789-3020
 896 1225

Para que el personal adscrito al DIB actúe con integridad en su calidad de servidores públicos y evite caer en acciones de corrupción se cuenta, al menos, con los siguientes documentos y mecanismos:

- Código de Ética de las personas servidoras públicas del Gobierno Federal. Secretaría de la Función Pública
- Código de Conducta. Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"
- Decálogo de Integridad. Comité de Ética del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"
- Buzón de quejas y denuncias y Actas de Hechos
- Encuesta de Clima y Cultura Organizacional

Análisis FODA

NEGATIVOS	ANÁLISIS INTERNO	ANÁLISIS EXTERNO
	DEBILIDADES	AMENAZAS
POSITIVOS	Carga de trabajo alta	Diferencia entre puestos y actividades realizadas
	Falta de insumos y accesorios	Gratuidad de servicios elimina recursos propios del Hospital
NEGATIVOS	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
	Apoyo extra por parte de estudiantes	Personal que tiene habilidades digitales nativas
POSITIVOS	Buena actitud y disposición del personal	Disponibilidad de herramientas digitales para realizar la Gestión de Equipo Médico
	Personal con amplia experiencia y conocimientos	
Se cuenta con equipo y herramientas de trabajo especializadas		

II. Objetivos y Metas

Matriz de Indicadores para Resultados

Categoría	Objetos	Metas	Indicadores
De operación	01. Disminuir el nivel de incidencia de reparación interna de equipo	M1.1. En 2024, los mantenimientos correctivos representarán el 70% de los mantenimientos realizados	M1.1. $\frac{[A]}{[A]+[B]} \times 100$ A: mantenimientos correctivos internos realizados durante el año B: mantenimientos preventivos internos realizados durante el año
		M1.2. En 2024, el 30% de los equipos están incluidos en el Programa Anual de Mantenimiento Preventivo (PAMP)	M1.2. $\frac{[A]}{[A]+[B]} \times 100$ A: número de equipos incluidos en el PAMP en el año B: número de equipos registrados en el sistema digital en el año
De información no financieros	02. Cumplir en tiempo y forma con los mantenimientos internos programados	M2.1. En 2024, los mantenimientos preventivos realizados son el 60% de los incluidos en el PAMP	M2.1. $\frac{[A]}{[A]+[B]} \times 100$ A: mantenimientos preventivos internos realizados durante el año B: mantenimientos preventivos programados en el PAMP en el año
		M3.1. En 2024, el 75% de los servicios internos ejecutados estarán registrados como "terminados"	M3.1. $\frac{[A]}{[A]+[B]} \times 100$ A: mantenimientos correctivos internos realizados durante el año B: mantenimientos preventivos internos realizados durante el año C: servicios registrados en el año

SUBDIRECCIÓN DE GOBERNANZA Y MANEJO DE RIESGO
 www.hospital.gob.mx

Dr. Beltrán Vel. Cárdenas, CP. 02700, Cuernavaca, Ciudad de México
 T+52 (55) 5004 3840
 099-42 186 2789-3020
 896 1225

De Información Financieras	04. Fortalecer la confiabilidad en el sistema digital	M4.1. En 2024, el 90% de los reportes de incidentes, órdenes de trabajo y/o solicitudes de servicio contarán con la descripción adecuada del equipo	M4.1. $\frac{[A]+[B]+[C]}{[A]+[B]+[C]+[D]} \times 100$ A: número de reportes de incidente, órdenes de trabajo y/o solicitudes de servicio registradas con "DEFAULT" en el año B: mantenimientos correctivos internos realizados durante el año C: mantenimientos preventivos internos realizados durante el año D: mantenimientos preventivos internos realizados durante el año
	05. Ejercer los recursos comprometidos en tiempo y forma	M5.1. En cada año, se ejercerá el 99% de los recursos comprometidos	M5.1. $\frac{[A]}{[A]+[B]} \times 100$ A: recurso enviado para solicitud de pago en el año B: recurso comprometido en el año

ESTA SECCIÓN LA LLENARÉ EN FEBRERO PARA TENER INFORMACIÓN MÁS PRECISA

Indicador	Registros				Meta 2024
	2019 (Linea base)	2020	2021	2022 (Proyección)	
M1.1.	76.77%	79.36%	81.10%	81.10%	65%
M1.2.	23.33%	49.90%	100.00%	100.00%	30%
M2.1.	47.93%	12.14%	100.00%	100.00%	50%
M3.1.	-	73.89%	100.00%	100.00%	75%
M4.1.	-	72.02%	100.00%	100.00%	90%
M5.1.	-	98.72%	100.00%	100.00%	99%

Análisis de Riesgos

Clasificación	Factores de Riesgo	Riesgo	Impacto	Probabilidad de Ocurrencia
Personal Insuficiente	7C's	R1. Alta incidencia de mantenimientos correctivos	5	3
		R2. Mantenimientos preventivos realizados fuera de lo programado	8	5
Operativos Internos	Comunicación	R3. Cantidad de servicios realizados mayor a los planeados	5	4
		R4. Información actualizada no disponible oportunamente para el personal que la requiere	10	2
Operativos Externos	Personal Usuario	R5. Bajos de equipo médico no actualizadas en el sistema de gestión	3	7
		R6. Registro y cierre de servicios realizado de manera incorrecta	9	3
Operativos Externos	Planeación	R7. Equipos incorporados en PAMP sin ser atendidos	4	9
		R8. Equipo médico afectado por instalaciones con una antigüedad importante	10	4
		R9. Equipo médico dañado por desconocimiento en su uso	8	6
		R10. Equipo médico dañado por descuido	8	4

SUBDIRECCIÓN DE GOBERNANZA Y MANEJO DE RIESGO
 www.hospital.gob.mx

Dr. Beltrán Vel. Cárdenas, CP. 02700, Cuernavaca, Ciudad de México
 T+52 (55) 5004 3840
 099-42 186 2789-3020
 896 1225

Equipos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agg	Sep	Oct	Nov	Dic

108 Medicina Interna

Equipos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agg	Sep	Oct	Nov	Dic
Desfibrilador												
Electrocardiógrafo												
Esfigmomanómetro												
Estuche de diagnóstico												

109 Dermatología

Equipos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agg	Sep	Oct	Nov	Dic
Aspirador de secreciones portátil												
Centrifuga de mesa												
Dispositivo portátil para criocirugía												
Esfigmomanómetro												
Estetoscopio												
Lámpara de cirugía												
Lámpara de procedimientos												
Laringoscopio												
Microscopio binocular												
Unidad de electrocirugía												

110 Geriatría

Equipos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agg	Sep	Oct	Nov	Dic

110 Medicina Interna

Equipos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agg	Sep	Oct	Nov	Dic

111 Oncología-Hematología

Equipos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agg	Sep	Oct	Nov	Dic
Aspirador de secreciones portátil												
Desfibrilador												
Desfibrilador portátil con marcapasos												
Electrocardiógrafo												
Esfigmomanómetro												
Lámpara de												

Equipos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agg	Sep	Oct	Nov	Dic
exploración de LED												
Monitor multiparámetros												

112 Ginecología

Equipos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agg	Sep	Oct	Nov	Dic
Cuna de calor radiante												
Desfibrilador												
Electrocardiógrafo												
Estetoscopio de cámara doble												
Lámpara quirúrgica												
Laringoscopio												
Monitor multiparámetros												
Monitor multiparámetros portátil												

203 Clinica del Dolor

Equipos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agg	Sep	Oct	Nov	Dic
Desfibrilador												
Estetoscopio de cámara doble												
Monitor multiparámetros												

203 Ingeniería Biomédica

Equipos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agg	Sep	Oct	Nov	Dic
Desfibrilador												

204 Laboratorio de Hematología

Equipos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agg	Sep	Oct	Nov	Dic
Agitador magnético												
Esterilizador para laboratorio												
Microscopio binocular												
Microscopio binocular con contraste de fases												

204 Urgencias Epidemiológicas

Equipos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Agg	Sep	Oct	Nov	Dic

205 Laboratorio Central

A.3.: Programa Anual de Mantenimiento Preventivo 2022 (PAMP) del Departamento de Ingeniería Biomédica



PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO INTERNO
2022

111 Oncología

Equipo	Total	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Número Mto.
Aspirador de secreciones portátil	3		1			1			1					3
Baño maría	1			1										1
Desfibrilador	8		2		2		2			2				8
Electrocardiógrafo	2					1					1			2
Electrocirugía	6			2		2						2		6
Esfigmomanómetro	20		3		4	2	2	5		3	3			20
Lámpara de exploración de LED	6			2			2			2				6
Lámpara frontal	2											2		2
Lámpara quirúrgica doble	7		2			1		2	2					7
Laringoscopio	5			2					3					5
Monitor de oximetría de pulso portátil	1						1							1
Monitor multiparámetros	16							4			4	4		16
Sillón eléctrico	3					1	1		1					3
Termómetro infrarrojo	5						1		1	3				5
Total	85	0	8	7	10	8	7	11	8	10	8	8	0	85





PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO INTERNO
2022

406 Pediatría

Equipo	Total	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Número Mto.
Aspirador de secreciones portátil	10		2		2	2			2			2		10
Cuna de calor radiante	10			2			2	2	2					10
Desfibrilador	8				2						2	2		8
Electrocardiógrafo	3			1			1			1				3
Esfigmomanómetro	15		5				5				5			15
Estuche de diagnóstico	18			3	2		3	5		3	2			18
Lámpara de exploración	5					5		2						5
Lámpara de exploración de LED	4					3		1						4
Lámpara frontal	3			1	1					1				3
Lámpara quirúrgica de emergencia	2								2					2
Lámpara quirúrgica doble	3											3		3
Laringoscopio	2		1			1								2
Monitor de oximetría	4					2				2				4
Monitor multiparámetros	26		5	2	5		4	3		5	2			26
Termómetro infrarrojo	8			2					2			4		8
Total	121	0	13	11	12	11	15	12	11	14	11	11	0	121

A.4. Anexo Técnico realizado por el Departamento de Ingeniería Biomédica

ANEXO TÉCNICO PARA CONTRATACIÓN

I. Nombre del Servicio

Mantenimiento preventivo y correctivo para un sistema automatizado de tinción de tejidos de la marca Roche-Ventana propiedad del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".

II. Objeto del Servicio

El Prestador de Servicios deberá proporcionar al Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo para un sistema automatizado de tinción de tejidos de la marca Roche-Ventana que se describe a continuación, con el fin de garantizar su correcto funcionamiento:

Fila	Equipo	Marca	Modelo	Cantidad
1	Sistema automatizado de tinción de tejidos	Roche-Ventana	BenchMark ULTRA	1

III. Vigencia

El plazo de ejecución durante el cual el Prestador de Servicios se obligará a realizar el servicio objeto de este contrato será desde la notificación de la adjudicación hasta el 31 de diciembre de 2022.

IV. Tipo de Contrato

El contrato que se realizará con el Prestador de Servicios será **abierto en monto**. Se establecerá un monto máximo de **\$228,259.00 (doscientos veintiocho mil doscientos cincuenta y nueve pesos 00/100 M.N.), incluyendo I.V.A.,** y un monto mínimo de **\$91,303.60 (noventa y un mil trescientos tres pesos 60/100 M.N.), incluyendo I.V.A.,** correspondiente al 40% del monto máximo. El número de servicios requeridos será variable y dependerá de las necesidades del área usuaria y de la disponibilidad del presupuesto. Estas consideraciones serán tomadas en cuenta por el Departamento de Ingeniería Biomédica para determinar técnicamente la conveniencia de realizar cada mantenimiento preventivo y correctivo. El monto total ejercido se sujetará a los trabajos efectivamente devengados.

V. Obligaciones mínimas indispensables del Prestador de Servicios

El Prestador de Servicios deberá cumplir documentalmente con todo lo solicitado en los siguientes requisitos para estar en posibilidades de que le sea adjudicado un contrato por parte del Hospital:


- Las actividades listadas en el objeto social del Prestador de Servicios deben estar directamente relacionadas con el objeto de la contratación.
- El Prestador de Servicios deberá demostrar que cuenta con una **capacidad de respuesta inmediata**, así como con los recursos técnicos, económicos y humanos para prestar los servicios, para lo cual, además de manifestarlo bajo protesta de decir verdad, deberá presentar lo siguiente:
 - Opinión de cumplimiento de obligaciones fiscales**, expedida por el Servicio de Administración Tributaria (SAT) de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público. Deberá estar vigente y en sentido positivo al momento de enviar su propuesta.
 - Opinión del Cumplimiento de Obligaciones fiscales en materia de Seguridad Social**, expedido por el Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS). Deberá estar vigente y en sentido positivo al momento de enviar su propuesta.



DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA
www.hgm.salud.gob.mx

Dr. Balmis 148, Col. Doctores, CP. 06720, Cuauhtémoc, Ciudad de México

T +52 (55) 5004 3840
Con +52 (55) 2789 2000
Ext. 2101, 2102, 2103

pág. 1 | 16



ANEXO TÉCNICO

directamente a las áreas usuarias de la Entidad, si así se le solicita, a fin de que pueda proporcionarle, en caso de ser posible, una solución rápida al problema, en tanto el Prestador de Servicios hace presencia in situ.

VII. Rutinas de mantenimiento preventivo


Sistema automatizado de tinción de tejidos				
No.	Actividad	Bien	Mal	N/A
1	Verificar que todas las notificaciones/boletines se hayan completado			
2	Reemplazar muller de compresor			
3	Reemplazar check valve de presión alta			
4	Reemplazar los filtros entre los reservorios y el "Nozzle Plate"			
5	Inspeccionar y limpiar tubo de desecho y filtro			
6	Inspeccionar y limpiar tubos y tarjas de "Nozzle Plate"			
7	Limpiar lectores de códigos de barras			
8	Inspeccionar trampa de humedad			
9	Limpiar condensador y filtro			
10	Inspeccionar motor, pole y cadena de reactivos			
11	Inspeccionar mangueras y brazo móvil de "Nozzle Plate"			
12	Inspeccionar filtros entre garrafones y reservorios			
13	Inspeccionar reservorios			
14	Verificar calibración de tanque de presión			
14.1	Medir y registrar presión alta. Rango: 43.0 a 47.0 psi			psi
14.2	Medir y registrar presión baja. Rango: 12.9 a 13.1 psi			psi
14.3	Medir y registrar flujo de B.L.O. Rango: 2900 a 3300 ml/min			ml/min
14.4	Medir y registrar flujo de L.B.O. Rango: 4000 a 5000 ml/min			ml/min
15	Medir y registrar el flujo de vortex mixers Rango: 450 a 510 ml/min	1 Int	1 Ext	ml/min
		2 Int	2 Ext	ml/min
		3 Int	3 Ext	ml/min
		4 Int	4 Ext	ml/min
		5 Int	5 Ext	ml/min
16	Verificar funcionamiento de sensores de garrafones			
17	Verificar funcionamiento del sensor de sobrellenado			
18	Verificar posición de "home" del carrusel de reactivos			
19	Verificar cada posición del carrusel de reactivos con respecto a "home"			
20	Verificar funcionamiento y alineación de martillo de dispensación			
21	Verificar posición de "home" del "Nozzle Plate"			
22	Verificar cada posición del "Nozzle Plate" con respecto a "home"			
23	Verificar alineación de lector de código de barras para laminillas y reactivos			
24	Verificar funcionamiento y alineación de sensor de laminillas			
25	Verificar funcionamiento de sensor de reactivos (si está equipado)			
26	Verificar funcionamiento de "Dual rinse nozzle #1" arriba/abajo			
27	Verificar funcionamiento de "Dual rinse nozzle #2" arriba/abajo			
28	Verificar funcionamiento de cajones (dentro/afuera)			
29	Verificar funcionamiento de sensores de garrafones de desecho			
30	Verificar nivel del instrumento			
31	Verificar flujo del sistema de desechos			

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA
www.hgm.salud.gob.mx

Dr. Balmis 148, Col. Doctores, CP. 06720, Cuauhtémoc, Ciudad de México

T +52 (55) 5004 3840
Con +52 (55) 2789 2000
Ext. 2101, 2102, 2103

pág. 3 | 16



A.5. Investigación de mercado en CompraNet y FO-CON-05

El Informe se ejecuta desde Lista de Contratos, En: 13/05/2020 04:25 PM

DATOS RELEVANTES DEL CONTRATO

Este Informe contiene los datos relevantes del Contrato y deberá difundirse en el apartado Anexos del procedimiento de contratación del Anuncio

INFORMACIÓN DEL EXPEDIENTE

Código del Expediente	Descripción del Expediente	Referencia del Expediente / No. Control Interno
2109392	SERVICIO PLURIANUAL DE MANTENIMIENTO A DIFERENTES EQUIPOS DE LA MARCA QIAGEN	INCMN/0706/2/AD/059/20

Datos relevantes

Unidad Compradora	División	Responsable del Contrato
INCMNSZ-Departamento de Adquisiciones #012NCG001	Division	José Luis López Moreno

Código del Contrato	Título del Contrato	Descripción detallada del Contrato
2312697	SERVICIO PLURIANUAL DE MANTENIMIENTO A DIFERENTES EQUIPOS DE LA MARCA QIAGEN	Cabello Vargas Erick Ramón

Tipo de Fecha de Finalización/Entrega	
Fijo	

Fecha de inicio del contrato	Fecha de fin del contrato	Estado
01/04/2020 12:00 AM	31/03/2023 11:59 PM	Activo

Importe total sin IVA	Ocultar Valor Previsto al Proveedor Principal	Moneda
249,734.51	No	MXN

Especificar el Importe por	Gestionar el Documento Maestro
No	No

Proveedor o Contratista
QIAGEN MEXICO S. DE R.L. DE C.V.

No Aplica

INFORMACIÓN ADICIONAL

Página 1 de 7



FO-CON-05
Resultado de la Investigación de Mercado

Nombre del proveedor	Número de identificación del bien, servicio, obra o servicio	Proporciona las condiciones técnicas solicitadas de calidad, cantidad y oportunidad ¿Es lo solicitado?	Cantidad que puede surtir	Origen del servicio	¿Está nacionalizado actualmente?	Extraterritorial	¿Fue adjudicado?	Precio unitario en IVA
Siemens Healthcare Diagnostic, S. de R.L. de C.V.	202312	No	1	Nacional	No	No MP/ME	Si	\$30,196.00
Ranón Ordoñez Baylon	170842	No	1	Nacional	No	Medio	Si	\$386,580.58
Innovación Tecnológica para la Salud, S.A. de C.V.	2004278	No	1	Nacional	No	Pequeña	Si	\$10,102.00
Malde del Socorro Mesa Acosta	2185438	No	1	Nacional	No	No MP/ME	Si	\$480,000.00
Marcos Antonio Romero Brito		No	1	Nacional	No	*	No	\$516,317.24
Servicio y Venta de Insumos Médicos Especializados, S.A. de C.V.	2108025	No	1	Nacional	No	Pequeña	Si	\$803,200.00
Electronica y Medicina, S.A.		No	1	Nacional	No	No MP/ME	Si	\$32,000.00
Bisa, S. de C.V.	2005332	No	1	Nacional	No	*	No	\$195,675.00
Tecnómica Hospitalaria, S.A. de C.V.		No	1	Nacional	No	*	No	\$182,677.20
Soluciones Hospitalares Integrales, S.A. de C.V.	Habitico 2020	Si	1	Nacional	No	Pequeña	Si	Set 1 / Model 1 / Model XP \$23,000.00 Polymid 2 / Polymid II \$21,000.00
Soluciones Hospitalares Integrales, S.A. de C.V.	Colabación	Si	1	Nacional	No	Pequeña	NA	Set 1 / Model 1 / Model XP \$ Polymid 2 / Polymid II \$

* No se pudo determinar

Fecha: 02/02/2021
No. de requisición: R-48-20-

No. de Partida	CUICOP	DESCRIPCIÓN
35401	35400003	Mantenimiento preventivo y correctivo para equipos móviles de rayos X de la marca Siemens propiedad del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"

FUENTES CONSULTADAS

Se consultó la fuente de información de contrataciones gubernamentales CompraNet y los habiticos. La fuente CompraNet-M se encontró fuera de servicio por mantenimiento. Además se realizó solicitud de cotización para corroborar precios.

Elaboró

Ing. Elizabeth Orozco Lizardi
Jefa del Departamento de Ingeniería Biomédica

A.6. Formatos del del Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, para el procedimiento de la contratación de Servicios y Adquisiciones, (FO-CON-04, FO-CON-02, FO-CON-03, FO-CON-11, FO-CON-12,)



Ciudad de México a 29 de marzo de 2021
Asunto: Solicitud de cotización

Francisco J. Rodríguez Velázquez
Gerente Nacional de Servicio
Savon Medika S.A. de C.V.
com@savonmedika.com

Muy estimado Proveedor de Servicios,

El Hospital General de México "Dr. Eduardo Lizasoaga", como entidad del Gobierno federal, requiere para sus actividades de suministro, arrendamiento y/o prestación de servicios, mismos que se encuentran regulados por la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (LAASPP) y su Reglamento, obtener información para contrastar los precios o relaciones disponibles para el Estado.

En este sentido y en términos de lo previsto en el artículo 2, fracción I de la LAASPP, la Entidad requiere realizar para esta una investigación de mercado con el objeto de conocer:

- la existencia de bienes, arrendamientos o servicios a requerir en las condiciones antes indicadas;
- precios predominantes a nivel nacional o internacional; y
- el precio estimado de lo requerido;

por lo que nos permitimos solicitar su valioso apoyo o efecto de proporcionarles una cotización de los servicios descritos en el documento adjunto (Anexo Técnico).

Le requiere que remita dicha cotización en original o a través del correo electrónico (licitacion@salud.gob.mx) en hoja membretada, debidamente firmada, dirigida a nombre de **Ing. Elizabeth Lizardo**, Jefa del Departamento de Ingeniería Biomédica del Hospital General de México "Dr. Eduardo Lizasoaga", ubicado en Dr. Beltrán No. 145, C.S. Gobierno, Delegación de Terranova, Ciudad de México, C.P. 06730, Ciudad de México.

Mucho agradeceré que en su respuesta se incluya: lugar y fecha de cotización y vigencia de la misma.

Para el caso de dudas, comentarios y/o aclaraciones, envíe correo electrónico a elizabeth.lizardo@salud.gob.mx.

La fecha límite para presentar la cotización es el 31 de marzo de 2021 a las 12:00 horas.

NOTA: Inicialmente el plazo de recepción de las cotizaciones, el Hospital General de México "Dr. Eduardo Lizasoaga", con fundamento en lo previsto en el artículo 35 de la LAASPP, deberá el procedimiento a seguir para la contratación, el cual podrá ser: LICITACIÓN PÚBLICA, INVITACIÓN A CUANDO MENOS TRES PERSONAS O ADJUDICACIÓN DIRECTA.

Este documento requiere del apoyo técnico para la competencia o entidad. Para efectos de control interno, en el caso de no recibir respuesta o manifestar su inconveniente o imposibilidad, se procederá a hacer la anotación respectiva en nuestros registros, citando los que deberán ser considerados al momento de definir el tipo de procedimiento de contratación.

Sin más que agradecer, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Ing. Elizabeth Lizardo
Jefa del Departamento de Ingeniería Biomédica

ReCon de Investigación de Mercado		2 / 26	
REPERMISIÓN	REPERMISIÓN	REPERMISIÓN	REPERMISIÓN
www.ign-regulacion	www.ign-regulacion	www.ign-regulacion	www.ign-regulacion





PARA FORMULAR SU COTIZACIÓN SE DEBERÁN CONSIDERAR LOS SIGUIENTES ASPECTOS:

- Los datos de los bienes, arrendamientos o servicios a cotizar. Se especifican en el Anexo Técnico adjunto a esta solicitud de cotización (dejar de incluir en su cotización las especificaciones técnicas del servicio, anexando los mismos con los ordenados en la tabla que precede a la presente).
- El régimen de entrega (instalación del servicio de acuerdo a los demás especificaciones del anexo de la solicitud de cotización. El lugar de realización de los servicios será en las instalaciones del Hospital General de México "Dr. Eduardo Lizasoaga".
- Pago: Considere en su cotización que el pago se realiza a los 30 días naturales posteriores a la entrega de los facturas, previa entrega de los bienes o prestación de los servicios o satisfacción.
- Antigüedad: No aplica.
- Porcentaje de la garantía de cumplimiento solicitada: 10%.
- Penas convencionales por atraso en la entrega de bienes y/o servicios: 2.0% por día de atraso en la prestación del servicio correspondiente.
- El Anexo Técnico que se adjunta al presente anexo consiste en ocho folios.
- Medios que empleará el Hospital para determinar el cumplimiento de las especificaciones solicitadas. Supervisión del servicio proporcionado de acuerdo a las atenciones y conductas especificadas en el anexo, así como, por parte del Departamento de Ingeniería Biomédica y de las áreas responsables de la Entidad.
- Normas que deben de cumplirse: Ver el Anexo Técnico.
- Registros Servitutas o Patentes Especiales: No aplica.
- Origen de los bienes (nacional o de otro país): No aplica.
- En caso de bienes o prestaciones suministradas en que no sea: No aplica.
- En caso de que el proceso de fabricación de los bienes requeridos sea superior a 90 días, señale el tiempo que se requerirá a la producción: No aplica.
- En su caso, especificar si el costo incluye:
 - Instalación: No aplica.
 - Capacitación: Ver Anexo Técnico.
 - Mano de mano: No aplica.
 - Otros gastos: que se deben considerar, indicar el o los tipos de garantía, o de responsabilidad civil cubriendo su vigencia: No aplica.
- Otros procedimientos aplicables al servicio:
 - La papelería de su cotización e información técnica deberá estar membretada, incluyendo todos los datos pertinentes (nombre, RFC, dirección, teléfono, correo electrónico, copia de suaves en caso de contar con ella, etc.)
 - La cotización deberá ser presentada en Microsoft Excel.
 - Los precios unitarios e ítems a cotizar se considerarán como fijos durante el periodo de vigencia del servicio.
 - El Proveedor de Servicios deberá garantizar que puede cumplir con las especificaciones solicitadas en las especificaciones técnicas anexas. De lo contrario, deberá informarlo en su respuesta.

El Proveedor de Servicios debe entregar junto con su cotización los siguientes documentos:

- Propuesta económica y el Anexo Técnico adjunto al ANEXO TÉCNICO, membretada, fechada y firmada, vigencia 90 días.
- Propuesta técnica de acuerdo al ANEXO TÉCNICO, membretada, fechada y firmada.
- Identificación de la representación legal.
- Carta justificativa del cumplimiento de la cotización en tiempo y forma con todas las especificaciones técnicas del servicio.
- Carta justificativa del cumplimiento para el servicio a los equipos objeto de esta solicitud. En caso de ser **distintos equipos** deberá anexar el **manejo especializado** correspondiente expedido por el país de origen del fabricante.
- Constancia de existencia legal y personalidad jurídica. (Anexo 1)
- Elaboración de nómina de ER, pequeños y medianas empresas. (Anexo 2)
- Manifiesto de no estar impedido para participar en procedimientos de contratación. (Anexo 3)
- Declaración de integridad y no acobardado. (Anexo 4)
- Carta de cumplimiento de la normatividad aplicable. (Anexo 5)
- Manifiesto de domicilio fiscal. (Anexo 6)
- Manifiesto de estructura y niveles con folios de interés. (Anexo 7)
- Carta manifiesto de cumplimiento de las normas señaladas en el Anexo Técnico.
- Opiniones de cumplimiento de obligaciones (SAT, IMSS, INFONAVIT) vigentes a la fecha de la presentación de la cotización. En caso de resultar adjudicado deberá presentarse actualizadas a la fecha de adjudicación.

ReCon de Investigación de Mercado		2 / 26	
REPERMISIÓN	REPERMISIÓN	REPERMISIÓN	REPERMISIÓN
www.ign-regulacion	www.ign-regulacion	www.ign-regulacion	www.ign-regulacion



Área solicitante: Departamento de Ingeniería Biomédica
Fecha: 30/12/20
No. de requisición: R-02-20-03

No. de partida	CUCOP	Unidad de medida	Clave interna	Descripción de bienes internos	Existencia	Fecha de última entrega	Existencia disponible	Bienes asignados	Observaciones en caso de que las existencias se encuentren asignadas	Existencia de inventario
1	20500000	F2		Transductor ultrasonido para hemodinámica marca Philips, modelo M1221A, ubicado en Ginecología y Obstetricia.						

Solicitante

Responsable del almacén

Ing. Elizabeth Orenco Lizard
Jefa del Departamento de Ingeniería Biomédica

Dña. Guadalupe Santos Cisneros
Jefa de Departamento de Almacenes Varios

Nota: Esta constancia, sólo es válida con el sello del almacén.

OBJETIVO:

Garantizar que el área solicitante verifique en el almacén el nivel de existencia de los bienes que requiere y en su caso, solicitar la adquisición de los mismos como resultado de las estrategias determinadas por la dependencia o entidad para el adecuado control de los inventarios (artículo 27 del Reglamento de la Ley de Adquisición, Arrendamiento y Servicio del Estado Público).

Nombre de la dependencia o entidad: HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO Liceaga"		Área solicitante: Subdirección de Conservación y Mantenimiento					
Fecha de elaboración: 19/02/2021	No. de requisición: R-05-21-10	Fecha requerida: Desde la adjudicación y hasta el 31/12/21					
Lugar de entrega: DIVERSAS ÁREAS DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO Liceaga"							
No. de partida	CUCOP	Descripción	Cantidad solicitada	Unidad de medida	Marca Mínima	Marca Máxima	
20401	3040000	Mantenimiento preventivo y correctivo para Equipos de Radiología (Imágenes y de Cardiología de la Marca General Electric propiedad del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".	1	Servicio	\$1,001,100.00	\$4,077,700.00	
					Subtotal	\$1,001,100.00	\$4,077,700.00
					I.V.A.	\$212,176.00	\$780,480.00
					Total	\$2,293,276.00	\$5,498,199.99
Artículo: No Aplica		Estabilidad en almacén: No Aplica		Otras garantías:			
Observaciones: Ninguna		Registro serializado: No Aplica		Fecha de origen: NACIONAL			
Método de prueba: No Aplica		Capacidad: No Aplica		Puntualidad: No Aplica		Máxim: No Aplica	
Tipo de garantía: Véase artículo 16 de la Ley de Responsabilidad Civil del Estado		Porcentaje: 0%		Penas convencionales: \$		Porcentaje: 0.0%	
Tipo de garantía: Acción		Porcentaje: 0%		Tiempo de fabricación: No Aplica			
Tipo de garantía: Cumplimiento dividido		Porcentaje: 10%					
Condiciones de entrega: De acuerdo al Anexo Técnico							
Solicita: Ing. Elizabeth Orenco Lizard, Jefa del Departamento de Ingeniería Biomédica				Autoriza: Abel Cruz Martínez Subdirector de Conservación y Mantenimiento			

Tipo de Procedimiento: Adjudicación directa
 Fecha: 11/07/2020
 Criterio de evaluación: Único
 Nombre del Procedimiento: Servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a equipos de rayos X móviles de la marca Siemens del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"

No.	Especificaciones técnicas de cada partida	Anal Instrumente, S.A. de C.V.		IC Innovaciones Biomédicas, S.A.		Soluciones Hospitalarias Integrales, S.A. de C.V.	
		Si cumple	No cumple	Si cumple	No cumple	Si cumple	No cumple
1	Propuesta técnica (anexo técnico) y económica	✓		✓		✓	
2	Acreditamiento de experiencia legal y personal (anexo jurídico para comprobación y suscritos propósitos)	✓		✓		✓	
3	Calificación de las firmas, personas y medianas empresas	✓		✓		✓	
4	Manifiesto de no estar impedimento para participar	✓		✓		✓	
5	Declaración de integridad y no colusión	✓		✓		✓	
6	Manifiesto de cumplimiento de la normatividad aplicable	✓		✓		✓	
7	Manifiesto de domicilio fiscal	✓		✓		✓	
8	Manifiesto de patrimonio	✓		✓		✓	

FOCON11

Elaboración

 Ing. Elizabeth Ornela Lizardí
 Jefa del Departamento de Ingeniería Biomédica

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA
 Cuadro Comparativo - Análisis Económico
 Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"
 Subdirección de Conservación y Mantenimiento
 Departamento de Ingeniería Biomédica

Fecha: 31 de Julio de 2020

PROCEDIMIENTO: MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO A EQUIPOS DE RAYOS X MOVILES DE LA MARCA SIEMENS PROPIEDAD DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO "DR. EDUARDO LICEAGA" POR ADJUDICACIÓN DIRECTA AL RFP DEL ARRELO 42 DE LA LAJSSP

No.	EQUIPO	MARCAS	MODELO	CANTIDAD	ANAL INSTRUMENTE, S.A. DE C.V.		IC INNOVACIONES BIOMÉDICAS, S.A.		SOLUCIONES HOSPITALARIAS INTEGRAL, S.A. DE C.V.		
					Precio unitario	Subtotal	Precio unitario	Subtotal	Precio unitario	Subtotal	
1	Rayos X móvil	Siemens	Mobilit	Servicio	1	\$12,000.00	\$12,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00
2	Rayos X móvil	Siemens	Mobilit	Servicio	1	\$22,000.00	\$22,000.00	\$28,000.00	\$28,000.00	\$28,000.00	\$28,000.00
3	Rayos X móvil	Siemens	Mobilit GP	Servicio	1	\$10,000.00	\$10,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00
4	Rayos X móvil	Siemens	Pfizer02-2	Servicio	1	\$17,000.00	\$17,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00
5	Rayos X móvil	Siemens	Pfizer02-1	Servicio	1	\$13,000.00	\$13,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00	\$18,000.00
					Subtotal	\$75,000.00	\$75,000.00	\$112,000.00	\$112,000.00	\$112,000.00	\$112,000.00
					IVA			16%	\$18,720.00	16%	\$18,720.00
					TOTAL			TOTAL	\$93,720.00	TOTAL	\$130,720.00

FOCON12

El precio más bajo fue de \$109,920.00 (con IVA incluido) y fue ofertado por el Proveedor de SOLUCIONES HOSPITALARIAS INTEGRAL, S.A. DE C.V.

Ing. Elizabeth Ornela Lizardí
 Jefa del Departamento de Ingeniería Biomédica



INGENIERÍA BIOMÉDICA
 www.igb.hsalud.gob.mx

Dr. Eulalia Lara
 Cabeza de Servicio
 Oaxaquilanes 38723
 CDMS

Tel: +52 (55) 5004 1850
 Fax: +52 (55) 2789 2300
 Web: 0143, 0164 FO-CON-12



2020 LOMATICARIO

A.7. Justificación



SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



JUSTIFICACIÓN SOBRE LA PROCEDENCIA DE LA NO CELEBRACIÓN DE LICITACIÓN PÚBLICA BASADA EN EL SUPUESTO DEL ARTÍCULO 42 DE LA LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL SECTOR PÚBLICO

Con fundamento en el artículo 134 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en los artículos 25 primer párrafo, 26 fracción III, 40, 42 y 47 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público y en los artículos 18, 75 y 85 de su Reglamento, se presenta en este documento la justificación y dictamen sobre la procedencia de la NO CELEBRACIÓN DE LICITACIÓN PÚBLICA y la contratación por medio del procedimiento de adjudicación directa del **Mantenimiento preventivo y correctivo para un sistema automatizado de tinción de tejidos de la marca Roche-Ventana modelo BenchMark, Ultra, propiedad del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"**

Antecedentes

El Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" (HGMEI)

El HGMEI es una institución de asistencia pública perteneciente a la Secretaría de Salud Federal, la cual forma parte de una red de seis hospitales que prestan servicios de salud pública en la zona central de la república, atendiendo además a la población no asegurada de las regiones más pobres del país.

Creado a iniciativa del Dr. Eduardo Liceaga, e inaugurado el 5 de febrero de 1905, en la actualidad este nosocomio de tercer nivel ofrece a bajo costo servicios médicos en diversas especialidades.

El gobierno actual, teniendo como objetivo prioritario el acceso efectivo, universal y gratuito a la salud, se desprenden cuatro objetivos adicionales: el primero corresponde a la transformación del sistema de acuerdo con una visión moderna de la salud pública, el segundo y el tercero al fortalecimiento en procesos y recursos que amplíen la capacidad operativa y el último se relaciona con la atención a la salud y el bienestar de la población.

Lo anterior se ve reflejado en el **Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024**, en donde se señala como fundamental el saneamiento del sector público, para lo cual se refiere a la Estrategia Nacional de Seguridad Pública, en la cual se establece como uno de sus objetivos "Garantizar empleo, educación, salud y bienestar mediante la creación de puestos de trabajo, el cumplimiento del derecho de todos los jóvenes del país a la educación superior, la inversión en infraestructura y servicios de salud y por medio de los programas regionales, sectoriales y coyunturales de desarrollo...".

Adicionalmente, en el **Programa Sectorial de Salud 2020-2024**, en la estrategia prioritaria 3.3, se mencionan las siguientes acciones puntuales: 3.3.2 Promover el mantenimiento y equipamiento para la inmediata operación de servicios federales y estatales de acuerdo con las necesidades de cada entidad y 3.3.5 Sistematizar el mantenimiento preventivo de inmuebles y equipos del sector salud para garantizar las condiciones óptimas en su operación.

En cuanto a la infraestructura, el equipo médico es esencial para el funcionamiento de la institución, ya que tienen un efecto directo sobre la vida humana y son indispensables para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de todo tipo de padecimientos, y también para la rehabilitación de los pacientes. El primer párrafo del artículo 55 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público señala que "las dependencias y entidades estarán obligadas a mantener los bienes adquiridos o arrendados en condiciones apropiadas de operación y mantenimiento, así como vigilar que los mismos se destinen al cumplimiento de los programas y acciones previamente determinados". En este sentido, es importante contar con un programa de mantenimiento debidamente planificado y gestionado, para que los equipos médicos patrimonio del Hospital sean seguros, eficaces y estén disponibles cuando se les necesita. Un programa de este tipo, el cual debe considerarse como parte integral de la prestación de la atención sanitaria, prolonga la


DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
BIOMÉDICA
www.hgsm.salud.gob.mx

Dr. Balmis 148, Col.
Doctores, CP 06730,
Cuauhtémoc, Ciudad de
México.


T +52 (55) 5004 3840
Cen +52 (55) 2789 2000
Ext. 2101, 2102, 2103

1 / 9





SALUD
SECRETARÍA DE SALUD



vida útil de los equipos y reduce la frecuencia de las fallas que se pudieran presentar, maximizando el valor de los recursos.

Los retos que enfrenta actualmente el sector público en materia de recursos financieros, materiales y humanos para la salud deben abordarse de manera que se eleve la eficiencia y la calidad del gasto.

Situación actual de los equipos contemplados en esta solicitud

El mayor desafío de un laboratorio consiste en cumplir los requisitos para producir preparaciones teñidas cada día. Generar esas preparaciones durante las horas pico de demanda es estresante y requiere una tinción superior y un sistema automatizado de tinción de preparaciones que sea rápido y confiable. Los laboratorios desean tener la seguridad de que la calidad del primer lote de preparaciones teñidas sea de la misma calidad que la del último lote.

Un sistema automatizado de tinción de tejidos permite la tinción automática y simultánea de varios cestillos, con capacidad para varios portaobjetos, con iguales o diferentes protocolos de tinción, como pueden ser H&E, IHC, ISH o tinciones especiales. Pueden poseer sistemas de carga continua para maximizar la eficiencia y la productividad en los laboratorios.

La capacidad de tinción es de hasta 5 cestillos de forma simultánea, dependiendo de los protocolos, de la frecuencia de carga y de la configuración del instrumento, lo que permite tener hasta 150 portaobjetos a la vez. El teñidor calcula la ruta más eficiente para cada cestillo/protocolo.

Estos equipos no solo agilizan y mejoran la dinámica de trabajo en el servicio, sino que incrementa la calidad y rapidez con la que se entregan los resultados, lo que permite al personal de salud tomar decisiones en tiempo real. El equipo ha estado en constante uso por la demanda de pacientes que requieren de servicios de atención, sin embargo, es necesario que se le brinde el mantenimiento preventivo y correctivo para garantizar su vida útil y su correcto funcionamiento.

I. DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

- Reglamento de la LAASSP: Artículo 71 fracción I

Descripción del equipo que requiere el servicio de mantenimiento:

Este equipo de apoyo al diagnóstico presenta una cierta complejidad tecnológica de la cual depende su precisión, por lo cual su empleo adecuado, es crítico. Solo personal especializado y acreditado debe programarlo y emplearlo. Así también, personal técnico especialista para el mantenimiento debe contar con el conocimiento, la capacitación, los manuales técnicos, las herramientas y las refacciones originales de la marca y modelo del siguiente equipo, el cual es patrimonio del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".

File	Descripción	Marca	Modelo	Serie	Inventario
1	Sistema automatizado de tinción de tejidos	Roche-Ventana	BenchMark Ultra	313303	HGM0084618

Motivación de la solicitud

El Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" cuenta con el servicio de Anatomía Patológica, que, a su vez, cuenta con sus respectivos laboratorios donde se realizan estudios citológicos, de inmunohistoquímica e inmunofluorescencia.


La tinción de muestras ayuda a identificar diferentes tipos de células y tejidos, y a obtener información importante sobre las características, la forma y la estructura celular de una muestra de tejido. Además, es

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA
BIOMÉDICA
www.hgsm.salud.gob.mx

Dr. Balmis 148, Col.
Doctores, CP 06730,
Cuauhtémoc, Ciudad de
México.

T +52 (55) 5004 3840
Cen +52 (55) 2789 2000
Ext. 2101, 2102, 2103

2 / 9



A.9. Anexos del Taller del Marco Lógico

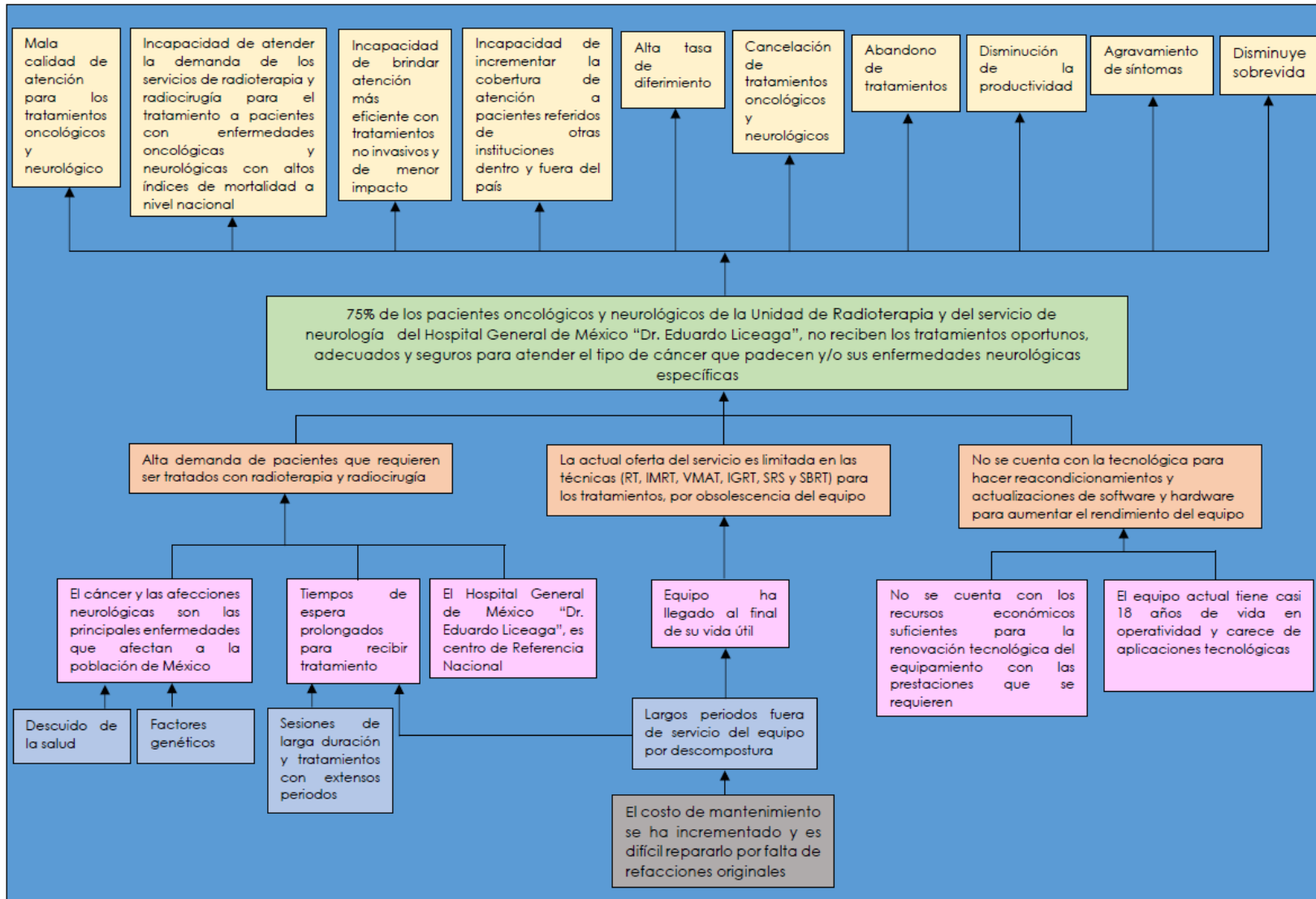
A.9.1. Formato de Análisis de Involucrados

Problema central El 75% de los pacientes oncológicos y neurológicos de la Unidad de Radioterapia y del servicio de neurología del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", no reciben los tratamientos oportunos, adecuados y seguros para atender el tipo de cáncer que padecen y/o sus enfermedades neurológicas específicas				
ACTORES INVOLUCRADOS	PROBLEMAS PERCIBIDOS	INTERESES	APORTACIONES FAVORABLES	APORTACIONES DESFAVORABLES
Pacientes con enfermedades oncológicas y neurológicas	Causas: <ul style="list-style-type: none"> - No se recibe el tratamiento necesario para su enfermedad - Sesiones de radioterapia de larga duración - Tiempos de espera prolongados para recibir tratamiento Consecuencias: <ul style="list-style-type: none"> - Agravamiento de síntomas - Aumento de recurrencias - Disminuye sobrevida - Alteración de la calidad de vida. - Alta exposición a radiación 	Motivación: <ul style="list-style-type: none"> - Acudir al hospital para recibir un tratamiento adecuado, de corta duración y con atención especializada y segura de acuerdo con su tipo de enfermedad. Sugerencias a la problemática <ul style="list-style-type: none"> - Ser tratado en un hospital que cuente con el equipo médico de la más alta tecnología con las aplicaciones tecnológicas necesarias para la adecuada atención segura y disponible de su enfermedad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acudir oportunamente al hospital para una detección temprana. - Acudir en forma y tiempo a sus tratamientos para ser tratados adecuadamente - Llevar un mejor estilo de vida con buenos hábitos saludables 	<ul style="list-style-type: none"> - Abandono de tratamiento - Incumplimiento a las indicaciones - Descuido de su salud
Oncólogos radioterapeutas, físicos médicos y neurocirujanos	Causas: <ul style="list-style-type: none"> - La actual oferta del servicio es limitada en las técnicas para los tratamientos especializados y avanzados por el radio-oncólogo, neurocirujano y físicos médicos. - Alta demanda de pacientes que requieren la atención. - Tiempos prolongados para brindar la atención debido a que el Acelerador lineal actual está fuera de servicio por descompostura. Consecuencias: <ul style="list-style-type: none"> - Saturación en la agenda de pacientes. - Alta tasa de diferimiento - No se realizan técnicas avanzadas para el tratamiento de enfermedades de manera eficiente - Disminución de la productividad de tratamientos. - Necesidad de revalorar la simulación y tratamiento de los pacientes. - Incapacidad de brindar atención con tratamientos no invasivos 	Motivación: <ul style="list-style-type: none"> - Brindar atención especializada, avanzada y segura para sus pacientes con enfermedades oncológicas y neurológicas. - Atender un mayor número de pacientes - Aumentar la productividad de pacientes que se atienden en esta institución - Aumentar la eficacia, efectividad y seguridad de los tratamientos. Sugerencias a la problemática <ul style="list-style-type: none"> - Tener un equipo médico de alta tecnología con características avanzadas que se adecue a las necesidades de los pacientes oncológicos y neurológicos. - Brindar tratamientos oportunos 	<ul style="list-style-type: none"> - Brindar tratamientos multidisciplinarios. - Crear oportunidades de investigación. - Alto nivel de experiencia y de conocimiento para hacer frente a las enfermedades de los pacientes - Personal calificado para operar equipos con alta tecnología. 	<ul style="list-style-type: none"> -No dar el tratamiento adecuado por trabajar a presión para cubrir la demanda

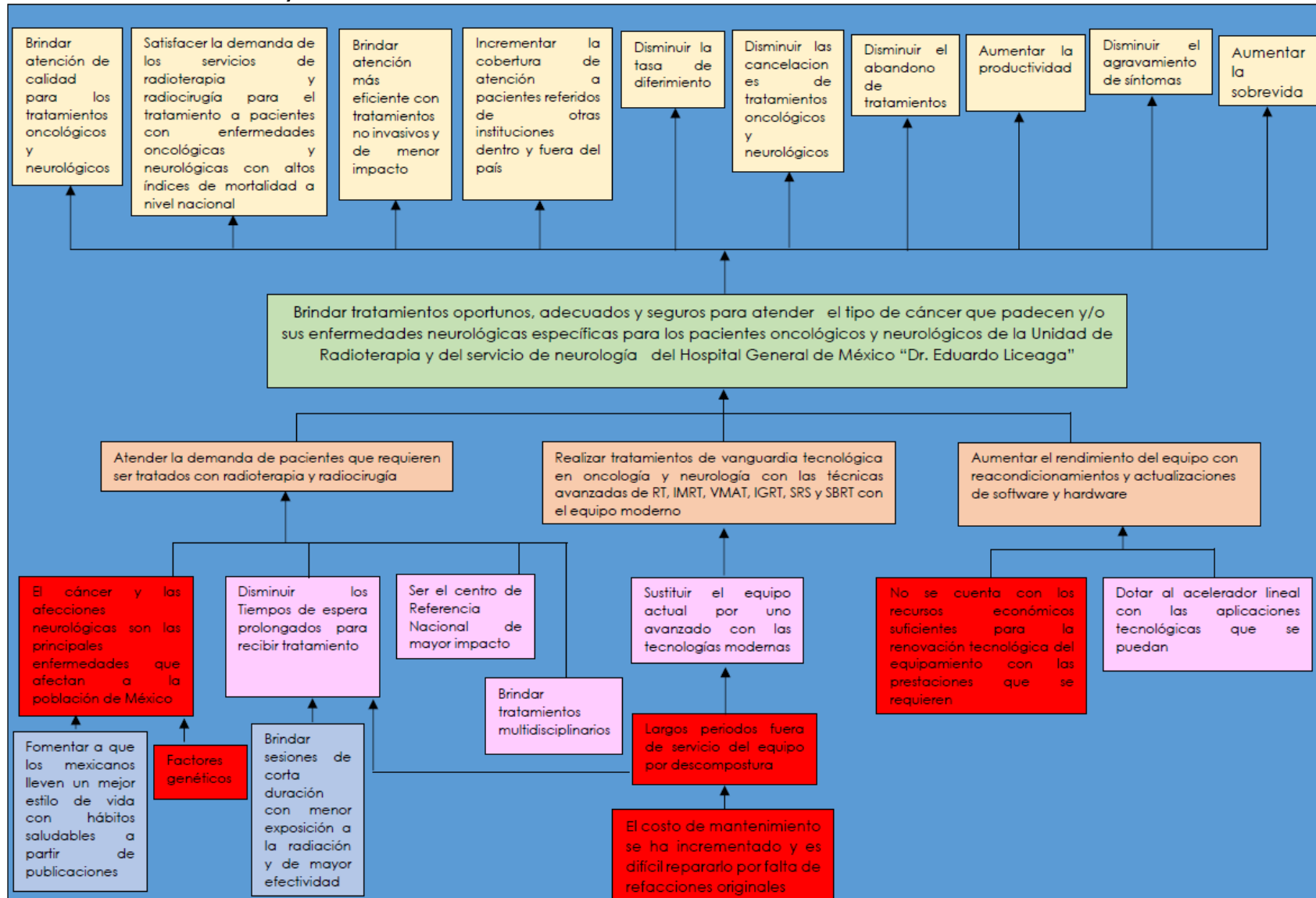
<p style="text-align: center;">Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”</p>	<p>Causas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” no cuenta con la tecnología médica para hacer reacondicionamientos y actualizaciones de software y hardware para aumentar el rendimiento del equipo. - No cuenta con los recursos económicos suficientes para la renovación tecnológica del equipamiento con las prestaciones que se requieren para la unidad de radioterapia. - Actual servicio de radioterapia del HGM es limitado por obsolescencia tecnológica - El costo de mantenimiento del equipo se ha ido incrementando conforme se hace obsoleto y cada vez es más difícil repararlo debido a que no se consiguen refacciones originales. - El Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” es un centro de referencia nacional y existe una alta demanda de pacientes que requieren ser tratados con radioterapia y radiocirugía. <p>Consecuencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No se puede brindar tratamientos avanzados - Disminución en la calidad de atención en tratamientos oncológicos y neurológicos. - Alta tasa de diferimiento - Aumento de la tasa de abandono de los tratamientos por los pacientes. - Siendo un hospital de referencia no se puede cubrir la demanda nacional de pacientes oncológicos y neurológicos que llegan por su propio pie o que son referidos por otras instituciones dentro y fuera del país. - Incapacidad de atender la demanda de los servicios de radioterapia y radiocirugía para el tratamiento a pacientes con enfermedades oncológicas y neurológicas con altos índices de mortalidad a nivel nacional 	<p>Motivación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Que el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” cuente con el equipo médico de alta tecnología adecuada para la atención de pacientes oncológicos y neurológicos. - Brindar atención oportuna, adecuada, segura y de calidad para tratar enfermedades oncológicas y neurológicas específicas con tecnología avanzada. - Incrementar la capacidad de atención para pacientes propios y referidos de otras instituciones. - Disminuir el tiempo de espera de los pacientes. - Incrementar el costo beneficio de la atención por la incorporación de un equipo de reciente tecnología. - Actualización de conocimientos en nuevas tecnologías por parte del personal del área médica y afines - Siendo un hospital de tercer nivel de atención se contaría con tecnología para realizar actividades de investigación en el campo oncológico y neurológico. <p>Sugerencias a la problemática</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sustituir el equipo con el que se cuenta por uno de reciente tecnología. <p>Mandatos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dar cumplimiento de los objetivos particulares, lineamientos y metas del sector público planteadas en el Programa Nacional de Desarrollo 2019-2014 así como en el Programa Sectorial de Salud 2020-2024 para garantizar una adecuada atención de salud y con calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - El Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” es el establecimiento de salud más grande de México. - El Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” cuenta con el personal calificado, especializado y capacitado para utilizar tecnologías avanzadas en radioterapia y radiocirugía. - El Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” es un centro de referencia a nivel nacional para la atención de pacientes que requieren tratamientos oncológicos y neurológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presupuesto limitado y reducido que es destinado para los mantenimientos preventivos y correctivos del equipo actual. - Recursos económicos insuficientes para comprar equipos de alta tecnología.
--	---	---	---	---

A.9.2. Formato del Árbol de problemas

FORMATO: ÁRBOL DEL PROBLEMA



A.9.3. Formato de Árbol de Objetivos



A.9.4. Formato de Análisis de Alternativas

Criterios	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 2
		Realizar tratamientos de vanguardia tecnológica en oncología y neurológica con técnicas avanzadas de RT, IMRT, VMAT, IGRT, SRS y SBRT, con el equipo moderno	Aumentar el rendimiento del equipo con reacondicionamientos y actualizaciones de software y hardware
Participación que permite al grupo objetivo	3	0	0
Posibilidad de cooperación interinstitucional	3	0	0
Posibilidad de apoyo público	3	0	0
Costo para la organización ejecutora	1	3	3
Grado de innovación	3	0	0
Cobertura	3	0	0
Tiempo requerido para visualizar resultados	1	3	2
Impacto social esperado	3	0	0
Sostenibilidad	3	0	0
Factibilidad	3	3	1
Viabilidad	3	0	1
Sumatoria	29	9	7

A.9.5. Formato Matriz Marco Lógico

NIVEL	RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	<p>-Satisfacer la demanda de los servicios de radioterapia y radiocirugía para el tratamiento a pacientes con enfermedades oncológicas y neurológicas con altos índices de mortalidad a nivel nacional</p> <p>-Brindar atención más eficiente con tratamientos no invasivos o de menor impacto</p> <p>-Incrementar la cobertura de atención a pacientes referidos de otras instituciones dentro y fuera del país.</p> <p>-Disminuir la tasa de diferimiento</p> <p>-Disminuir las cancelaciones de tratamientos oncológicos y neurológicos</p> <p>-Disminuir el abandono de tratamientos oncológicos y neurológicos</p> <p>-Aumentar la productividad</p>	<p>Tasa de defunciones por tumores malignos al año por cada 10.000 habitantes</p> <p># de tratamientos invasivos para enfermedades neurológicas</p> <p># de pacientes referidos a otras instituciones</p> <p># de sesiones aplazados</p> <p># de sesiones canceladas</p> <p># de sesiones otorgadas</p> <p># de pacientes tratados</p>	<p>Informe anual de estadísticas del INEGI</p> <p>Informe de Productividad anual de la Unidad de Radioterapia y servicio de neurocirugía</p>	<p>Aumenta la calidad de la atención significativamente, mejorando la sobrevivencia y calidad de vida de los pacientes atendidos en el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” y de los referidos de otras instituciones a nivel nacional.</p> <p>El Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga” recibe a pacientes referidos de los hospitales e institutos de todo el país para el tratamiento de radioterapia y radiocirugía.</p>
PROPÓSITO	<p>Brindar tratamientos oportunos, adecuados y seguros para atender el tipo de cáncer que padecen y/o sus enfermedades neurológicas específicas para los pacientes oncológicos y neurológicos de la Unidad de Radioterapia y del servicio de neurología del Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”</p>	<p># de sesiones otorgadas</p> <p># de pacientes tratados</p> <p># de pacientes referidos de otras instituciones</p>	<p>Informe de Productividad mensual de la Unidad de Radioterapia y del servicio de neurocirugía</p>	<p>El personal médico ofrece un tratamiento adecuado y un seguimiento continuo y efectivo de acuerdo a las necesidades de cada paciente.</p> <p>Aumenta la productividad de tratamientos oncológicos y neurológicos</p>
RESULTADOS	<p>1. Realizar tratamientos de vanguardia tecnológica en oncología y neurológica con técnicas avanzadas de Radioterapia (RT), Radioterapia por Intensidad Modulada (IMRT), tecnología de Arco Volumétrico modulada (VMAT), Radioterapia estereotáxica guiada por imágenes 2D, 3D, 4D y ultrasonido (IGRT), Radiocirugía Craneal (SRS) y Radiocirugía craneal y extracraneal (SBRT), con el equipo moderno</p> <p>2. Atender la demanda de pacientes que requieren ser tratados con radioterapia y radiocirugía</p>	<p># de tratamientos realizados</p> <p># de sesiones otorgadas</p> <p># de patologías atendidas en el tratamiento de radioterapia y radiocirugía</p>	<p>Informe de Productividad mensual de la Unidad de Radioterapia y del servicio de neurocirugía.</p>	<p>Hay una asignación y distribución eficiente de las citas médicas para atender la necesidad de cada paciente según su tipo de cáncer o enfermedad neurológica específica</p>

ACTIVIDADES	1.1 Realizar Proyecto ejecutivo para la Sustitución	% de avance semanal del proyecto ejecutivo para la sustitución	-Cronograma de actividades	El Acelerador lineal se encuentra instalado, funcionando en óptimas condiciones conforme a las especificaciones del fabricante, cumpliendo las funciones para las cuales fue diseñado. Se encuentra funcionando a su máxima capacidad. Los pacientes mejoran su estilo de vida con buenos hábitos saludables tras las publicaciones.
	1.2 Realizar el Procedimiento de licitación	% de avance de instalación y puesta en marcha del acelerador nuevo	-Dictamen de baja	
	1.3 Realizar procedimiento para la incorporación del equipo y puesta en marcha	# de mantenimientos preventivos, predictivos y correctivos	-Carpeta ejecutiva del proyecto de desinstalación, -Bitácora de instalación -Orden de servicio de instalación -Listado de capacitación -Pruebas de aceptación -Programa anual de mantenimiento y órdenes de servicio de mantenimiento	
	1.4 Realizar mantenimientos al acelerador lineal de alta energía	Tiempo de duración de una sesión de tratamiento para atender a un paciente	-Informe mensual de productividad de la unidad de radioterapia y oncología del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga". -Cuentas oficiales de Redes sociales (Twitter, Facebook, Instagram y en canal de TV de la comunidad HGM), revistas y participaciones en congresos	
	2.1 Brindar sesiones de tratamientos con menor tiempo de exposición a la radiación (tratamientos de corta duración)	# de tratamientos multidisciplinarios		
	2.2 Brindar tratamientos multidisciplinarios	# de publicaciones de Historias de vida (testimonios clínicos) de pacientes tratados en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" en las cuentas oficiales de Twitter, Facebook, Instagram y en canal de TV de la comunidad HGM para fomentar a que lleven hábitos saludables.		
	2.3 Hacer publicaciones de Historias de vida (testimonios clínicos) de pacientes tratados en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" en las cuentas oficiales de Twitter, Facebook, Instagram y en canal de TV de la comunidad HGM para fomentar a que lleven hábitos saludables.			

A.9.6. Formato de desempeño de Indicadores

NIVEL	NOMBRE DEL INDICADOR	FÓRMULA	PERIODICIDAD	LÍNEA BASE	META
FIN	Tasa de defunciones por tumores malignos al año por cada 10.000 habitantes	-(Número de defunciones por tumores malignos/ Número de defunciones de la población)x10,000	Anualmente	7.17	7
	Pacientes atendidos en tratamiento	-Número de tratamientos invasivos para enfermedades neurológicas		300	20
	Pacientes referidos a instituciones	-Número de pacientes referidos a otras instituciones		695	0
	Pacientes referenciados de otras instituciones	-Número de pacientes referenciados de otras instituciones		0	>100
	Sesiones de tratamientos aplazadas	-Número de sesiones aplazadas		3726	0
	Sesiones de tratamientos cancelados	-Número de sesiones canceladas		3726	0
	Sesiones de tratamientos otorgadas	-Número de sesiones otorgadas		4359	8000
Pacientes tratados con radioterapia y radiocirugía	-Número de pacientes tratados	185	>500		
PROPÓSITO	Pacientes atendidos en tratamiento	-Número de sesiones otorgadas	Mensual	1178	2356
	Pacientes referidos de otras instituciones	-Número de pacientes tratados		25	>50
		-Número de pacientes referidos de otras instituciones		3	>10
RESULTADOS	Tratamientos realizados	-Número de tratamientos realizados	Mensual	25	>50
	Sesiones otorgadas	-Número de sesiones otorgadas		1178	2356
	Patologías atendidas en el tratamiento de radioterapia y radiocirugía	-Número de patologías atendidas en el tratamiento de radioterapia y radiocirugía		9 radioterapia 0 radiocirugía	>9 radioterapia >0 radiocirugía

ACTIVIDADES	-Tratamientos Multidisciplinarios	-Número de tratamientos multidisciplinarios	Mensual	0	>0
	- Publicaciones de Historias de vida (testimonios clínicos) de pacientes tratados en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" en las cuentas oficiales de Twitter, Facebook, Instagram y en canal de TV de la comunidad HGM para fomentar a que lleven hábitos saludables.	-Número de Publicaciones de Historias de vida (testimonios clínicos) de pacientes tratados en el Hospital en las cuentas oficiales de Twitter, Facebook, Instagram y en canal de TV de la comunidad HGM para fomentar a que lleven hábitos saludables.	Mensual	0	2
	-Mantenimientos preventivos, predictivos y correctivos	-Número de mantenimientos preventivos, predictivos y correctivos	Mensual	0	4
	-Duración de una sesión de tratamiento para atender un paciente con radioterapia	-Tiempo de duración una sesión de tratamiento para atender un paciente con radioterapia	Semanal	15min	<10min
	-Avance de instalación y puesta en marcha del acelerador nuevo	-Porcentaje de avance de instalación y puesta en marcha del acelerador nuevo	Semanal	0%	>0%
	-Avance semanal del proyecto ejecutivo para la sustitución	-Porcentaje de avance semanal del proyecto ejecutivo para la sustitución	Semanal	0%	>0%


A.9.7. Formato del Cronograma de Actividades del Proyecto

ANEXO 4 CONVOCATORIA 2022 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO																											
Nombre del Proyecto:		Sustitución del Acelerador lineal de alta energía en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", para la atención de pacientes oncológicos y neurológicos sin seguridad social.																									
Solicitante:		Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"																									
Actividad	Periodicidad	MESES																							Entregable		
	Costo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	69		70	
1	Realizar Proyecto ejecutivo para la sustitución																										
1.1	Realizar el Procedimiento de baja del equipo obsoleto		■																								Dictamen técnico de baja
1.2	Desinstalación y disposición final del equipo		■																								Aviso de desinstalación a la CNSNS y autorización; Bitácora de servicio; orden de servicio de desinstalación
1.3	Realizar diagnostico, planeación de área y calculo de la memoria analítica		■																								Guías mecánicas; memoria analítica; documentación generada por la empresa contratada
1.4	Revisión de memoria analítica		■																								Respuesta de CNSNS y de COFEPRIS
1.5	Adecuaciones del espacio físico para el equipo y realización de tramites regulatorios	\$8,120,000		■	■	■																					Bitácoras de trabajos realizados; Permiso de la CNSNS
1.6	Realizar pre-estudio de mercado					■																					Ofertas y cotizaciones de las empresas
1.7	Elaboración de la Cedula de especificaciones técnicas para el Acelerador lineal y elaboración de anexo técnico					■																					Cedula de especificaciones técnicas y anexo técnico
2	Realizar el procedimiento de licitación																										

A.9.8. Formato del Presupuesto por concepto de gasto del proyecto

ANEXO 5 CONVOCATORIA 2022 PRESUPUESTO POR CONCEPTO DE GASTO DEL PROYECTO						
Nombre del Proyecto:		Sustitución del Acelerador lineal de alta energía en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", para la atención de pacientes oncológicos y neurológicos sin seguridad social.				
Solicitante:		Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"				
Rubro/Concepto de Gasto	Aportación Solicitante	Aportación FGRA	Otras Aportaciones	Suma	Justificación	
1.- Personal	\$0	No aplica	\$0	\$0		
1.1	Ingenieros y técnicos por parte del proveedor (ya esta incluido en la mano de obra de los servicios)	-	-	\$0	\$0	Mano de obra del personal de la empresa para los servicios
2.- Insumos y materiales	\$0	\$0	\$0	\$0		
2.1	No aplica			\$0		
3.- Servicios	\$18,444,000	\$0	\$0	\$18,444,000		
3.1	Desinstalación (ya viene incluido dentro de las adecuaciones del área)	-	-	\$0	\$0	Necesario para sustituir el equipo obsoleto por un el equipo moderno
3.2	Instalación, capacitación, comisiona miento, puesta en marcha (ya viene incluido)	-	-	\$0	\$0	Incorporación del equipo avanzado tecnológicamente para realizar los tratamientos de radioterapia y radiocirugía
3.3	Servicios de mantenimientos preventivo y correctivo	\$18,444,000		\$0	\$18,444,000	Para garantizar el funcionamiento optimo del equipo
4.- Equipo	\$10,811,200	\$87,208,800	\$0	\$98,020,000		
4.1	Acelerador lineal de alta energía y sus sistemas relacionados	\$10,811,200	\$87,208,800	\$0	\$98,020,000	Equipamiento necesario para realizar los tratamientos oncológicos y neurológicos
5.- Obra	\$8,120,000	No aplica	\$0	\$8,120,000		
5.1	Adecuaciones al espacios fisico para el acelerador lineal de alta energía	\$8,120,000	-	\$0	\$8,120,000	Adecuación del espacio fisico para que el acelerador lineal y sus sistemas relacionados puedan operar
T O T A L		\$37,375,200	\$87,208,800	\$0	\$124,584,000	

A.10. Carta de Obsolescencia

	<p>Varian Medical Systems, Inc. Corporate Headquarters 3100 Hansen Way Palo Alto, CA 94304-1038 650.493.4000 800.544.4636 www.varian.com</p>
---	--

01 de MARZO de 2022

Estimado cliente: -

En las últimas décadas, los dispositivos Clinac® han servido bien la comunidad de radioterapia, ganando una reputación por la calidad y la confiabilidad. Sin embargo, debido a la obsolescencia de componentes y los avances substanciales en la tecnología, los dispositivos aceptados como máximo hasta el 31 de diciembre de 2005 y los modelos antiguos selectos llegarán al Fin del Servicio de Asistencia Técnica en 31 de julio de 2022. Como resultado, su dispositivo CL 21EX H272452 está afectado por esta notificación.

El Fin del Servicio de Asistencia Técnica significa:


- Sin servicios pagados o por contrato incluyendo in situ, remoto, o servicio de asistencia;
- Sin suministro de piezas de repuesto;
- Sin actualizaciones de software o hardware;
- Sin garantías de compatibilidad con información de oncología y/o versiones del software de planificación de tratamiento.

La asistencia básica de Varian para su dispositivo Clinac H272452 continuará disponible hasta el 31 de julio de 2022. Después de esta fecha, Varian ofrecerá Asistencia Limitada.

La Asistencia Limitada significa que Varian usará comercialmente los esfuerzos razonables para suministrar sólo los servicios requeridos para mantener la capacidad del dispositivo. Actualizaciones, adiciones y mejoras a las características o funcionalidad del software y hardware no estarán disponibles y, por lo tanto, no habrá garantías de compatibilidad o interoperabilidad con cualesquier sistemas de información de oncología y/o versiones de software de planificación de tratamiento en el futuro.

Por favor rellene y devuelva el formulario adjunto de respuesta para acuso de recibo de esta carta. Muchas gracias por su negocio constante.

Atentamente,



Daniel Bilsky
Gerente de Productos Sr, Productos Fundacionales

Page 1 of 2

A.11. Cartas de Apoyo de otros hospitales e institutos



DIRECCIÓN GENERAL
Ciudad de México, 28 de abril de 2022.
Oficio No. INCAN-DG-189-2022.
Asunto: Carta de apoyo.

DR. JESÚS REYES HEROLES
Presidente del Patronato de la
Fundación Río Arronte, I.A.P.

Estimado Dr. Reyes Heróles:

Por este conducto el Instituto Nacional de Cancerología, manifiesta su apoyo en la solicitud que está realizando el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", para la implementación del proyecto "Sustitución del Acelerador Lineal de Alta Energía", para la atención de pacientes oncológicos y neurológicos sin seguridad social que se atienden en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".

Lo anterior debido a que se tiene una creciente demanda de pacientes en nuestro país que sufren de tumores malignos y padecimientos neurológicos específicos que requieren atención oportuna, segura y de calidad y que los hospitales que damos atención a estos padecimientos nos vemos rebasados para poder atender a toda la población que requiere de tratamiento con radioterapia lo que ocasiona un incremento en la tasa de mortalidad por cáncer.

En México debe existir un centro de referencia para la atención de este grupo de pacientes y que mejor que sea el Hospital General de México quien cuente con los recursos necesarios para poder brindar la atención, ya que es el Hospital con mayor capacidad para atender pacientes sin seguridad social y que pueden ser referidos de otras instituciones de salud.

Sin otro particular, agradezco de antemano su atención y le envío un cordial saludo.

Atentamente


DR. ABEJARDO MENESES GARCÍA
Director General

Río San Fernando No. 22, Cof. Sección XVI, CP. 14000, Azcapotzalco, Ciudad de México.
Tel: 55 56 56 00 00 www.inccmex.com





Ciudad de México a 28 de abril de 2022
No. de Oficio DC/0086/2022

ASUNTO: Carta de apoyo

DR. JESÚS REYES HEROLES G.
Presidente del Patronato
Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P.
Presente

Estimado Dr. Reyes Heróles

Por este conducto el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán manifiesta su apoyo en la solicitud que está realizando el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" para la implementación del proyecto "Sustitución del Acelerador Lineal de Alta Energía", para la atención de pacientes oncológicos y neurológicos sin seguridad social que se atienden en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga".

Lo anterior debido a que se tiene una creciente demanda de pacientes en nuestro país que sufren de tumores malignos y padecimientos neurológicos específicos que requieren atención oportuna, segura y de calidad y que los hospitales que damos atención a estos padecimientos nos vemos rebasados para poder atender a toda la población que requiere de tratamiento con radioterapia lo que ocasiona un incremento en la tasa de mortalidad por cáncer.

Es muy importante que el Hospital General de México, Centro de Referencia cuente con los recursos necesarios para poder brindar la atención ya que es el hospital con mayor capacidad para atender pacientes sin seguridad social y que pueden ser referidos de otras instituciones de salud.

Sin más por el momento, me despido agradeciendo de antemano su atención.

ATENTAMENTE


DR. DAVID KERSHENOBIKH STALNIKOWITZ
Director General

Avenida Vasco de Quiroga No 15 Colonia Belisario Domínguez Sección XVI Alcaldía Tlalpan
C.P. 14280 Ciudad de México Tel. 55 56 87 09 00 www.incmnsz.com





Hospital Infantil de México Federico Gómez
Instituto Nacional de Salud
Dirección General



DIRECCIÓN GENERAL de México a 28 de abril de 2022

ASUNTO: Carta de apoyo

Dr. Jesús Reyes Heróles G.
Presidente del Patronato
Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P.
México

28 ABR 2022
RECIBIDO
HORA: 09:21 PUNTO: 3811634

Estimado Dr. Reyes Heróles

Por este conducto el Hospital Infantil de México Federico Gómez Instituto Nacional de Salud, Manifiesta su apoyo en la solicitud que está realizando el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" para la implementación del proyecto "Sustitución del Acelerador Lineal de Alta Energía", para la atención de pacientes oncológicos y neurológicos sin seguridad social que se atienden en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"

Lo anterior debido a que se tiene una creciente demanda de pacientes en nuestro país que sufren de tumores malignos y padecimientos neurológicos específicos que requieren atención oportuna, segura y de calidad y que los hospitales que damos atención a estos padecimientos nos vemos rebasados para poder atender a toda la población que requiere de tratamiento con radioterapia lo que ocasiona un incremento en la tasa de mortalidad por cáncer.

En México debe existir un centro de referencia para la atención de este grupo de pacientes y que mejor que sea el Hospital General de México quien cuente con los recursos necesarios para poder brindar la atención ya que es el hospital con mayor capacidad para atender pacientes sin seguridad social y que pueden ser referidos de otras instituciones de salud.

Sin más por el momento, me despido agradeciendo de antemano su atención

ATENTAMENTE
EL DIRECTOR GENERAL

DR. JAIME NIETO ZERMEÑO

C.c.p. Dra. Beatriz M.L. Guerrero Avendaño, Directora General del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga. Presente


Atte, c.c.p.



Dr. Márquez 162, Edif. Federico Gómez, Piso 2, Col. Doctores, 06720,
Cuauhtémoc, CDMX
Cenim. 55 52289917 exts. 9128, 9010, 2001, 2173



A.12. Solicitud del proyecto ingresado en la FGRA



RÍO ARRINTE
SERVICIOS

Solicitud # SL00249

Convocatoria: Convocatoria Salud 2022 **Area:** Salud **Tipo:** Anual **Año:** 2022

1.- Información de la Institución solicitante

1.1.- Información legal y fiscal

1.1.1.- Razón Social
Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"

1.1.2.- Registro Federal de Contribuyentes:
HGM505119FD

1.1.3.- Registro Federal de Contribuyentes
Anexar Cédula
Archivo actual: 113RegistroFederalContribuyentesCedula_file113].pdf

1.1.4.- Figura Jurídica
Organismo Público Descentralizado Federal

1.1.5.- Fecha de Constitución Legal
11/05/1995
Más de 10 años

1.1.6.- Autorización o soporte legal para recibir donativos y expedir recibos deducibles de impuestos:
Archivo actual: 116decreto_file116].pdf

1.1.7.- Fecha de la última publicación en el Diario Oficial de la Federación o Gaceta del Estado de la facultad para recibir donativos (vigente):
11/05/1995

1.1.8.- CLUES / NIA
DFSSA003973

1.1.9.- Domicilio Fiscal: (Calle, Número exterior, Número interior, Colonia/Localidad, Municipio/Aloaldía, Estado, Código Postal)
Dr. Balmís 148, Doctores, Cuauhtémoc, 06720 Ciudad de México, CDMX

1.1.10.- Teléfono 1:

(55) 2789-2000

1.1.11.- Teléfono 2:
(55) 2789-2000

1.1.12.- Como Electrónico:
guadalupe.guerrero@salud.gob.mx

1.1.13.- Como Electrónico Alterno (Opcional):
elizabeth.orencio@salud.gob.mx

1.1.14.- Página Web
<https://hgm.salud.gob.mx/>

1.1.15.- Redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram, Skype, etc.):
Facebook: <https://es-la.facebook.com/HGM.oficial/> Twitter: Hospital General @HGM_OD
https://twitter.com/HGM_OD?ref_src=twsrc%5Egoogle%7Cwcamp%5Eetp%7Cwgr%5Eauthor Instagram: @cdr.hgm canal de TV de la comunidad HGM

1.1.16.- Organización dependiente de:
Secretaría de Salud

1.1.17.- Tipo de establecimiento de salud
Hospital Federal de Referencia

1.2.- Información financiera

1.2.1.- Última declaración anual de impuestos
Archivo actual: 121UltimaDeclaracionAnual_file121].pdf

1.2.2.- Opinión de cumplimiento de obligaciones fiscales, con una vigencia no mayor de 30 días:
ANEXAR opinión de cumplimiento del SAT.
Archivo actual: 122OpinionCumplimientoFiscal_file122].pdf

1.2.3.- Principales fuentes de financiamiento de la Institución en el último año (Rubro: A)Propios: cuotas de recuperación, venta de productos/servicios, eventos, etc.; B)Externos: convocatorias, donantes, inversionistas, etc.; C)Recursos gubernamentales):

Fuentes de financiamiento (nombre del donante / programa / Institución pública / fondos propios)	Rubro (Propios, Externos, Recursos Gubernamentales)	Importe (M.N.)	Porcentaje
Donativos recibidos en especie nacionales	EXTERNOS Y GUBERNAMENTALES	\$ 43,142	1 %
OTROS INGRESOS	PROPIOS (CUOTAS DE RECUPERACIÓN)	\$ 4,970,338	99 %
INTERESES DEVENGADOS A FAVOR Y GANANCIA CAMBIARIA	PROPIOS Y GUBERNAMENTALES	\$ 43	0 %
Totales		\$ 5,013,523.00	100.00 %

1.3.- Información del órgano de gobierno

1.3.1.- Conformación de su órgano de gobierno, enlistar sus cinco integrantes principales:

Nombre Completo	Cargo dentro del órgano de gobierno (p. ej. presidente, secretario, tesorero, vocal)
Dra. Guadalupe Mercedes Lucía Guerrero Avendaño	Directora General
Dr. Raúl Serrano Loyola	Director de coordinación médica
Lic. Francisco Salvador Valadez Saldaña	Director de Administración y Finanzas
M.A. Jorge Humberto Quesada Ruiz	Director de Recursos Materiales y Conservación
Dr. Victor Enrique Corona Montes	Director de Apoyo al Diagnóstico y Tratamiento

1.3.2.- Última fecha en que el órgano de gobierno haya sesionado:

16/02/2022

1.4.- Información de la estructura operativa

1.4.1.- Persona que dirige la organización:

Nombre:	Cargo:	Teléfono:	Extensión (en caso de aplicar):
Dra. Guadalupe Mercedes Lucía Guerrero Avendaño	Directora General	(55) 2789-2000	2124

1.4.2.- Representante legal:

Nombre:	Cargo:	Teléfono:	Extensión (en caso de aplicar):
Dra. Guadalupe Mercedes Lucía Guerrero Avendaño	Directora General	(55) 2789-2000	2124

1.4.3.- ¿Cuenta con programa de protección civil?

Si

1.5.- Planeación estratégica

1.5.1.- Objeto Social

Proporcionar el objeto de la Donatario conforme se estipula en su acta constitutiva y que es acorde con la naturaleza del proyecto que se presenta

El Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" tiene por objeto coadyuvar a la consolidación del Sistema Nacional de Salud, proporcionando servicios médicos de alta especialidad e impulsando los estudios, programas, proyectos e investigaciones inherentes a su ámbito de competencia.

1.5.2.- Misión y visión o equivalente

MISIÓN: Hospital Regional de la zona centro del país que proporciona servicios de salud de alta especialidad con gran calidad y calidez, en las especialidades médicas, quirúrgicas y de apoyo al diagnóstico y tratamiento, por lo que tiene el reconocimiento de la sociedad mexicana. Visión: Ser un centro hospitalario con reconocimiento nacional y de referencia internacional, generador de

3 de 16

2.1.3.- Correo electrónico:

elizabeth.orencio@salud.gob.mx

2.1.4.- Teléfono de oficina:

(55) 2789-2000

2.1.5.- Teléfono celular:

(55) 6024-6167

2.2.- Áreas de especialidad y categoría a la que aplica el proyecto

2.2.1.- Seleccione la especialidad y categoría a la que aplica su proyecto

Especialidad	Subespecialidad
Equipamiento de unidades hospitalarias:	Dirigido a unidades hospitalarias públicas o privadas, de segundo y tercer nivel de atención, que atienden a población vulnerable sin seguridad social.

2.3.- Información general del proyecto

2.3.1.- Nombre del proyecto:

Información general del proyecto

Sustitución del Acelerador lineal de alta energía en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", para la atención de pacientes oncológicos y neurológicos sin seguridad social.

2.3.2.- Carta u oficio de solicitud de donativo

Anexar

Archivo actual: 232CartaSolicitudDonativo_ [file:232].pdf

2.3.3.- Duración del proyecto en meses:

70

2.3.4.- Resumen ejecutivo del proyecto

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el cáncer es la principal causa de muerte a nivel mundial. En México una de las principales causas de muerte se relaciona a tumores malignos derivados de enfermedades oncológicas. Desde hace varias décadas los tumores malignos se han posicionado en los primeros sitios como causa de mortalidad a nivel mundial representando un gran desafío para las economías y sistemas de salud, y México no es la excepción. La Unidad de Radioterapia del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", se obtuvo que para el 2021 se brindaron 3,898 sesiones de radioterapia para los tratamientos oncológicos, a diferencia del 2020 en el que se brindaron 15,811 sesiones de radioterapia, por lo que se encontró que aproximadamente un 75% de la atención no se brindó para la falta de un tratamiento oportuno, adecuado, eficaz y seguro para los padecimientos oncológicos, lo que implica que no se pueda cubrir la demanda actual de pacientes referidos, a tal grado de que el propio Hospital ha tenido que referenciar a sus propios pacientes a otros hospitales por la clara necesidad de no poder brindar los tratamientos. El objetivo del presente proyecto es brindar tratamientos oportunos, adecuados y seguros para atender el tipo de cáncer que padecen y/o sus enfermedades neurológicas específicas para los pacientes oncológicos y neurológicos de la unidad de Radioterapia y del servicio de Neurología del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga". La presente propuesta se estructuró utilizando la metodología de enfoque de marco lógico, que permite identificar las alternativas de mayor viabilidad y factibilidad. Se realiza la solicitud de apoyo a la Fundación González Río Arrente para la adquisición de tecnología que permita realizar tratamientos de vanguardia tecnológica en oncología y neurológica con técnicas avanzadas de Radioterapia (RT), Radioterapia por Intensidad Modulada (MRT), tecnología de Arco Volumétrico modulada (VMA)

5 de 16

8. Referencias Bibliohemerográficas

- [1] Baeza-Bacab, M. (2018). El Doctor Eduardo Liceaga, pediatría. *Gaceta Médica de México*. Yucatán, México. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2018/gm183u.pdf>
- [2] Sánchez Rosales, G. (2002). El Hospital General de México: una historia iconográfica. Medigraphic. Ciudad de México, México. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/bmhfm/hf-2002/hf021c.pdf>
- [3] Velázquez, J. E. (1999). Semblanza del Doctor Eduardo Liceaga. *REVISTA MEDICA DEL HOSPITAL GENERAL DE MEXICO*. S.S., 237 - 239. Consultado en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/h-gral/hg-1999/hg994a.pdf>
- [4] Cordero, R. Á. (2010). La inauguración del Hospital General de México. *Revista de la Facultad de Medicina*. UNAM, 23-28. Recuperado de: <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2010/un105e.pdf>
- [5] Dirección de Planeación y Desarrollo de Sistemas Administrativos, Departamento de Información y Estadística. (2019). Anuario Estadístico Enero-Diciembre 2019. Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", Ciudad de México, México. Pag.113. Disponible en: https://hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/dir_plan/anuario_2019.pdf
- [6] Dirección de Recursos Materiales y Conservación. (Julio,2022), *Manual de Organización de la Dirección de Recursos Materiales y Conservación. Hospital general de México "Dr. Eduardo Liceaga"*, Disponible en: <https://hgm.salud.gob.mx/pdf-2022/ManOrgDirRecMateriales-07-2022.pdf> consultado en: https://hgm.salud.gob.mx/interna/diradmon/r_m.html
- [7] (Global Health Intelligence, 2021) <https://globalhealthintelligence.com/es/los-hospitales-mejor-equipados-de-latinoamerica-en-2021/los-hospitales-mejor-equipados-en-mexico-2021/>.
- [8] Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (12 de diciembre de 2020). *Programa Institucional 2020-2024 del Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga"*. Diario Oficial de la Federación. CDMX, México. Recuperado de: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5606802&fecha=04/12/2020#gsc.tab=0
- [9] Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (15 de agosto de 2012). *Parámetros de Estimación de vida útil*. Diario Oficial de la Federación. CDMX, México. Recuperado de: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5264340&fecha=15/08/2012#gsc.tab=0
- [10] Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (4 de enero de 2000). *Ley de Adquisiciones, Arrendamientos Y servicios del Sector Público LAASSP*. Diario Oficial de la Federación. CDMX, México. Recuperado de: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/14_200521.pdf
- [11] Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (28 de julio de 2010). *Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos Y servicios del Sector Público*. Diario Oficial de la Federación. CDMX, México. Recuperado de: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LAASSP_140621.pdf

- [12] Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (09 de agosto de 2010). *Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Adquisiciones, Arrendamientos Y servicios del Sector Público*. Diario Oficial de la Federación. CDMX, México. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/120052/maag_2016-02-03.pdf
- [13] Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud CENETEC, (diciembre, 2016). *Inventario Nacional EMAT*. Ciudad de México, México. consultado en: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/biomedica/mapa.html>
- [14] Fennigkoh, L. and Smith, B. (1989). *Clinical Equipment Management*. Jcaho Ptsm, Ser 2: pag. 5-14. Consultado en: <https://www.remef.org.mx/index.php/remef/article/view/410/580#B6>
- [15] Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (1 de enero de 2022). *Presupuesto de Egresos de la Federación para el Ejercicio Fiscal 2022 (PET 2022)*. Diario Oficial de la Federación. CDMX, México. Recuperado de: https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/PEF_2022.pdf
- [16] Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud CENETEC, Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Público, Secretaría de Salud. (2013). *Guía de Procedimientos para un Centro Estatal de Ingeniería Biomédica (CEDIB)*. Primera Edición. Ciudad de México, México. Recuperado de: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/equipoMedico/guiaCEDIB_WEB_nov13.pdf consultado en: <https://www.gob.mx/salud%7Ccenetec/documentos/guia-de-procedimientos-para-un-centro-estatal-de-ingenieria-biomedica-cedib>
- [17] Organización Mundial de la Salud. (2 de febrero de 2022), Cáncer. Sitio Web de la Organización Mundial de la Salud. consultado en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer#:~:text=El cáncer es la principal causa de muerte en todo,21 millones de casos](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer#:~:text=El%20c%C3%A1ncer%20es%20la%20principal%20causa%20de%20muerte%20en%20todo%2C21%20millones%20de%20casos)
- [18] Instituto Nacional de Estadística y Geografía (28 de octubre de 2021), CARACTERÍSTICAS DE LAS DEFUNCIONES REGISTRADAS EN MÉXICO DURANTE 2020. COMUNICADO DE PRENSA NÚM. 592/21. Ciudad de México, México. Recuperado de: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/EstSociodemo/DefuncionesRegistradas2020preliminar.pdf>
- [19] Instituto Nacional de Estadística y Geografía, (04 de febrero de 2021). ESTADÍSTICAS A PROPÓSITO DEL DÍA MUNDIAL CONTRA EL CÁNCER. COMUNICADO DE PRENSA NÚM. 105/21. Ciudad de México, México. Recuperado de: https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2021/cancer2021_Nal.pdf
- [20] Camacho, H. Cámara L. Cascante R. y Sainz H. (2020). *El enfoque del marco lógico*. Fundación CIDELA. Madrid. 28003. Blasco de Garay. Recuperado de: https://www.olacefs.com/wp-content/uploads/2014/07/DOC_27_8_2013_Enfoque_Marco_Logico_EML_10_casos.pdf
- [21] Gobierno de México. Portal del Gob.Mx. Beneficencia Pública. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud%7Ccapbp/que-hacemos>
- [22] Gobierno de México. Portal del Gob.Mx. CENETEC. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud%7Ccenetec/que-hacemos>
- [23] Organización Mundial de la Salud. (febrero,2012). *Introducción al Programa de Mantenimiento de Equipos Médicos*. Serie de Documentos técnicos de la OMS sobre dispositivos médicos. Diseño y

diagramación: L'IV Com Sàrl, Villars-sous-Yens, Suisse. Recuperado de: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44830/9789243501536_spa.pdf?sequence=1

[24] Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC), Subsecretaría de Integración y Desarrollo del Sector Público, Secretaría de Salud. (2016). *Glosario de Gestión de Equipo Médico*. Primera Edición. Ciudad de México, México. 107 pág. Recuperado de: http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/equipoMedico/IB_Publicacion_Glosario_8_27Jun16.pdf

[25] Fundación Gonzalo Rio Arronte. Disponible en: <https://fundaciongonzalorioarronte.org/quienes-somos>

[26] CENETEC. (05 Y O6 de noviembre de 2019). *Gestión de Equipo Médico en los servicios de salud*. Quinta Reunión Nacional de responsables de la Gestión de Equipo Médico. CDMX, México. Pág. 18. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/512741/2_GEM_Dr_Francisco_CENETEC.pdf

[27] IFEX Home. ¿Qué es un plan anual o plan de trabajo? Kit de herramientas organizacional Capítulo 5. Disponible en: <https://ifex.org/es/toolkits/kit-de-herramientas-organizacional-2/strategic-planning-toolkit/what-is-an-annual-plan-or-workplan/>

[28] Gutiérrez, D. C. (2015). *Programa Anual de Trabajo 2015*. Ciudad de México: Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga". Recuperado de: https://hgm.salud.gob.mx/descargas/pdf/dirgral/programa_2015.pdf

[29] Gobierno de México. (12 de julio de 2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*. Diario Oficial de la Federación. CDMX, México. Recuperado de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5565599&fecha=12/07/2019

[30] Secretaría de Salud. (17 de agosto de 2020). *Programa Sectorial de Salud 2020-2024*. Diario Oficial de la Federación. CDMX, México. Recuperado de: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5598474&fecha=17/08/2020