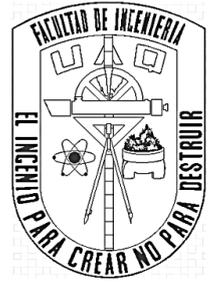


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE QUERÉTARO  
FACULTAD INGENIERÍA  
INGENIERÍA BIOMÉDICA



**OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DE INVENTARIO Y PLAN DE  
MANTENIMIENTO DEL EQUIPO ELECTROMÉDICO DEL  
HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO**

TESIS COLECTIVA  
Que para obtener el título de  
Ingeniero Biomédico

PRESENTAN

**FLORES RIVERA LAURA NALLELY**

Expediente 246798

**GUTIÉRREZ ACEVEDO DIANA LAURA**

Expediente 246792

DIRECTOR DE TESIS  
M. EN C. ARTURO HERNÁNDEZ MEDINA

Querétaro, Qro. 08 de mayo de 2020

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, deseo expresar mi agradecimiento al director de esta tesis, Mtro. Arturo Hernández Medina por la confianza, el apoyo y en general por alentar este proyecto desde un inicio, durante y hasta su finalización.

A mi familia por su paciencia y comprensión en la realización de este trabajo y lo que implicó, su presión para superarme cada día y en general por tanto cariño y apoyo incondicional.

A los amigos que estuvieron con nosotras a lo largo del proceso, escucharon nuestras ideas, dieron su punto de vista y ayudaron a despejarnos y distraernos cuando era justo y necesario.

Al personal de HGQ por darnos la oportunidad y las facilidades.

Pero, sobre todo, gracias a mi compañera de tesis y amiga Nallely, por emprender esta idea conmigo, por su gran juicio, su comprensión, sus palabras de aliento en momentos difíciles, su tiempo y su compromiso con este proyecto; sin su apoyo esta idea no se habría plasmado tan bien como lo está en este documento y por eso, este gran trabajo es también el suyo.

**DIANA LAURA GUTIÉRREZ ACEVEDO**

Principalmente a mi mejor amiga y compañera de tesis, Diana Gutiérrez, por su eterna alegría y amor que iluminan todas las experiencias que compartimos, por ser parte de este último empujón en esta etapa de mi vida aventurándose conmigo en este proyecto y por el tiempo y compromiso durante el mismo, no lo habría hecho de otra forma.

A mi madre, que siempre ha hecho lo posible para brindarme lo mejor y me ha demostrado como ser una mujer fuerte. No estaría aquí si no fuera por su gran esfuerzo.

A Itzel Osorio, por la comprensión y cariño, las risas, el apoyo incondicional, por estar para mí cuando más lo necesito y por impulsarme a divertirme y disfrutar lo que hago.

A Marisol Sánchez, por su amistad sincera llena de cariño, por escucharme y apoyarme cuando es necesario, y por inspirarme y alentarme a mejorar.

A mis amigos, Cynthia, Daniel, Jorge y Carlos, por hacer mi etapa universitaria una de las de mayor crecimiento personal, por las experiencias y simplemente por estar para nosotras.

A mi director de tesis, el Mtro. Arturo Hernández Medina por su orientación para la culminación de este proyecto, por la confianza y por alentarnos desde el comienzo.

A mi alma mater, por brindarme un espacio de aprendizaje y a mis docentes que compartieron no solo sus conocimientos académicos sino también sus experiencias de vida.

**LAURA NALLELY FLORES RIVERA**

# ÍNDICE GENERAL

<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>i</b>
<b>DEFINICIONES Y ABREVIATURAS</b> .....	<b>v</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	<b>vii</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	<b>viii</b>
<b>CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	3
<b>CAPÍTULO II ANTECEDENTES</b> .....	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO III JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO IV OBJETIVOS E HIPÓTESIS</b> .....	<b>10</b>
OBJETIVO GENERAL .....	10
OBJETIVOS PARTICULARES .....	10
HIPÓTESIS.....	10
<b>CAPÍTULO V MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>11</b>
GESTIÓN DE EQUIPO MÉDICO .....	11
SISTEMA DE GESTIÓN DE EQUIPO MEDICO (SGEM) .....	18
INVENTARIO .....	22
MANTENIMIENTO DE EQUIPO MÉDICO .....	28
GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE EQUIPO MÉDICO .....	30
<b>CAPÍTULO IV METODOLOGÍA</b> .....	<b>38</b>
1. INSPECCIÓN INICIAL Y RECOPIACIÓN DE DATOS.....	38
2. ELABORACIÓN DEL INVENTARIO FUNCIONAL.....	39
<i>LEVANTAMIENTO DEL INVENTARIO</i> .....	39
<i>CODIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS</i> .....	40
3. GESTIÓN DE MANTENIMIENTO .....	41
<i>ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE PRIORIDAD Y ELABORACIÓN DEL</i> <i>INVENTARIO DE MANTENIMIENTO</i> .....	41
<i>DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</i> .....	45
<i>SELECCIÓN DE MATERIAL HUMANO PARA MANTENIMIENTO</i> .....	45

4. ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO .....	45
<i>REDISEÑO DE ORDENES DE SERVICIO</i> .....	46
<i>GENERACIÓN DEL CALENDARIO DE MANTENIMIENTO</i> .....	46
5. ESTABLECIMIENTO DE INDICADORES DE GESTIÓN.....	46
DESARROLLO DEL SCGEM Y ALTA DE INFORMACIÓN.....	48
<b>CAPÍTULO V RESULTADOS.....</b>	<b>49</b>
INSPECCIÓN INICIAL Y RECOPIACIÓN DE DATOS .....	49
ELABORACIÓN DEL INVENTARIO FUNCIONAL.....	49
CODIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS .....	50
ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE PRIORIDAD Y ELABORACIÓN DEL INVENTARIO DE MANTENIMIENTO.....	51
DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO .....	55
ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA LA INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO .....	56
DESARROLLO DEL SCGEM.....	57
<b>CAPITULO VI DISCUSIONES Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>61</b>
DISCUSIONES .....	61
CONCLUSIONES .....	65
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>71</b>

## DEFINICIONES Y ABREVIATURAS

**Equipo Electromédico:** Dispositivos médicos que requieren calibración, mantenimiento, reparación, capacitación del usuario y desmantelamiento. Se utiliza para fines específicos de diagnóstico y tratamiento de enfermedades o rehabilitación después de una enfermedad o lesión; se puede utilizar solo o en combinación con cualquier accesorio, consumible u otra pieza de equipo médico. El equipo médico excluye los dispositivos médicos implantables, desechables o de un solo uso. (En este trabajo, el término equipo médico, hace referencia a esta definición).

<b>AMMI</b>	Association for the Advancement of Medical Instrumentation (Asociación para el Avance de la Instrumentación Médica)
<b>CENETEC-Salud</b>	Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud
<b>CEYE</b>	Central de Equipos y Esterilización
<b>COFETEL</b>	Comisión Federal de Telecomunicaciones
<b>CSG</b>	Consejo de Salubridad General
<b>DIB</b>	Departamento de Ingeniería Biomédica
<b>ECRI</b>	Emergency Care Research Institute (Instituto de Investigación de Atención de Emergencia)
<b>GEM</b>	Gestión de Equipo Médico
<b>GMDN</b>	Global Medical Device Nomenclature (Nomenclatura Mundial de Dispositivos Médicos)
<b>HGQ</b>	Hospital General de Querétaro
<b>IM</b>	Inventario de Mantenimiento
<b>IRAS</b>	Infecciones Respiratorias Agudas
<b>MC</b>	Mantenimiento Correctivo / No planificado

<b>MP</b>	Mantenimiento Preventivo / Planificado / Programado
<b>OMS</b>	Organización Mundial de la Salud
<b>PAHO</b>	Pan American Health Organization (Organización Panamericana de la Salud)
<b>PMP</b>	Programa de Mantenimiento Preventivo
<b>RH</b>	Recursos Humanos
<b>SC</b>	Sistema Computarizado
<b>SCGEM</b>	Sistema Computarizado de Gestión de Equipo Médico
<b>SGEM</b>	Sistema de Gestión de Equipo Médico
<b>TICs</b>	Tecnologías de Información y Comunicación
<b>UCIA</b>	Unidad de Cuidados Intensivos Adulto
<b>UMDNS</b>	Universal Medical Device Nomenclature System (Sistema Universal de Nomenclatura de Dispositivos Médicos)

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. ORDEN DE SERVICIO PARA MANTENIMIENTO DE EQUIPO ELECTROMÉDICO DEL HGQ-----	4
FIGURA 2. METODOLOGÍA-----	38
FIGURA 3. INVENTARIO DEL ÁREA DE IRAS-----	50
FIGURA 4. NÚMEROS DE CONTROL DEL ÁREA DE IRAS-----	51
FIGURA 5. EVALUACIÓN DE PRIORIDAD DEL EQUIPO MÉDICO DEL ÁREA DE IRAS.-----	52
FIGURA 6. CANTIDAD DE EQUIPOS POR NIVEL DE PRIORIDAD (MÉTODO F&S)-----	52
FIGURA 7. EVALUACIÓN DE PRIORIDAD (MODELO MODIFICADO) DEL EQUIPO MÉDICO DEL ÁREA DE IRAS.-----	53
FIGURA 8. CANTIDAD DE EQUIPOS POR NIVEL DE PRIORIDAD (MÉTODO F&S MODIFICADO)	53
FIGURA 9. PLAN DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS MÉDICOS EN IRAS-----	55
FIGURA 10. CALENDARIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO-----	56
FIGURA 11. PANTALLA DE INICIO Y CONSULTA DEL SISTEMA DE GESTIÓN.-----	58
FIGURA 12. PESTAÑA DE MANTENIMIENTOS DEL SISTEMA DE GESTIÓN.-----	59
FIGURA 13. PESTAÑA DE PROVEEDORES DEL SISTEMA DE GESTIÓN.-----	59
FIGURA 14. PESTAÑA DE REFACCIONES DEL SISTEMA DE GESTIÓN.-----	60

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. CONTENIDO BÁSICO DE UN INVENTARIO DE EQUIPO ELECTROMÉDICO-----	24
TABLA 2. CONTENIDO ADICIONAL DE UN INVENTARIO DE EQUIPO ELECTROMÉDICO -----	26
TABLA 3. VALORACIÓN CON BASE EN LA FUNCIÓN DE EQUIPO MÉDICO-----	41
TABLA 4. VALORACIÓN CON BASE EN LA COMPLEJIDAD DEL MP -----	42
TABLA 5. VALORACIÓN CON BASE EN EL RIESGO -----	42
TABLA 6. VALORACIÓN CON BASE EN LAS FALLAS DEL EQUIPO-----	43
TABLA 7. VALORACIÓN CON BASE EN LA EDAD DEL EQUIPO -----	44
TABLA 8. VALORACIÓN DE CRITICIDAD DE LOS EQUIPOS MÉDICOS DEL HGQ-----	44
TABLA 9. CAMBIO DE PRIORIDAD -----	54
TABLA 10. COMPARACIÓN DE GE OBTENIDOS (GE IGUAL)-----	54
TABLA 11. COMPARACIÓN DE GE OBTENIDOS (DISMINUCIÓN DE GE) -----	54
TABLA 12. COMPARACIÓN DE GE OBTENIDOS (INCREMENTO DE GE)-----	55
TABLA 13. EQUIPOS Y PROCEDIMIENTOS DEL DIB-----	56

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

La correcta gestión de los recursos tecnológicos médicos de un hospital es fundamental en un sistema de salud. Por esta razón, y debido al crecimiento del uso de tecnología en el área, surge el Departamento de Ingeniería Biomédica (DIB) dentro a las instituciones hospitalarias, área también conocida como ingeniería clínica; dedicada a mantener en condiciones de funcionamiento óptimas el equipo electromédico e instalaciones del hospital, así como a la administración de los recursos tecnológicos. Dicho departamento contribuye al objetivo de mejorar la calidad en la atención médica, para el beneficio de los pacientes y la institución.

En un inicio las primeras funciones del departamento dentro de un hospital consistían principalmente en proporcionar mantenimiento al equipo electromédico, sin embargo, con el fin cubrir las demandas de servicio clínico óptimo y garantizar la disponibilidad de tecnología médica, fue preciso ampliar las funciones del departamento de manera que se cubrieran todas las necesidades.

Según García Martínez (2007) un DIB cumple con 3 funciones principales:

- **Funciones Operativas o de Servicio:** Son las tareas relacionadas directamente con el equipo electromédico y estas incluyen, mantenimientos preventivos y correctivos, inspecciones de seguridad y desempeño, renovación o adecuación de instalaciones, capacitación y control de calidad de la tecnología y enseñanza.
- **Funciones Administrativas:** Manejan de manera organizada la información que se genera en el departamento. Implica la programación de los mantenimientos, control de inventario, altas y bajas de equipo, evaluación de tecnología, manuales de políticas y procedimientos de las áreas.

- Funciones de Investigación y Desarrollo de Proyectos: Aquellas donde se contempla desarrollo tecnológico, adaptación de tecnología, investigación aplicada, planeación de nuevos servicios y remodelaciones.

De acuerdo con el Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud (CENETEC-Salud), estas actividades son resumidas como Gestión de Equipo Médico y deben ser responsabilidad del DIB, no obstante, debido a factores como desconocimiento de las actividades y responsabilidades por parte del personal, el incorrecto delegue de funciones debido a la estructura del organigrama interno de cada institución o la organización de cada departamento, no todos los DIB realizan dichas actividades.

El Hospital General de Querétaro (HGQ), uno de los hospitales públicos más importantes del estado, cuenta con un DIB incluido apenas en el año 2010, dicho departamento cumple con las tres funciones mencionadas previamente, sin embargo, al tener tan poco tiempo y antes desenvolverse únicamente como departamento de mantenimiento, tanto las funciones administrativas como las de investigación o desarrollo de proyectos presentan deficiencias, es decir, la prioridad sigue enfocada en funciones meramente operativas, por lo cual, se realiza la propuesta de crear un sistema de gestión del equipo electromédico en el HGQ con la finalidad de asegurar que este cuente con el equipo adecuado para hacer más eficiente y de mayor calidad la atención a la población.

## DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En el caso del DIB del HGQ, una de las funciones más importantes es el mantenimiento correctivo de equipo electromédico e instalaciones del hospital, adicional a esto, también se realizan las actividades mencionadas a continuación:

- Rutinas de revisión de equipo electromédico e instalaciones hospitalarias.
- Recepción, supervisión de instalación y entrega de equipo electromédico nuevo.
- Gestión y supervisión de mantenimientos correctivos y preventivos con proveedores.
- Estudio de presupuesto mediante la cotización de refacciones y proveedores.
- Verificación de funcionamiento de equipo para determinar el estatus de este y sus necesidades (baja o salida a reparación).

En el HGQ existen tres casos para mantenimientos correctivos: los realizados por el DIB, los realizados por fabricante o proveedores de marca dentro del hospital (esto ocurre de igual forma con los mantenimientos preventivos) y aquellos en los que los fabricantes o proveedores requieren dar el mantenimiento fuera de las instalaciones.

Para los tres casos mencionados anteriormente, el DIB almacena los reportes de servicio generados durante estos mantenimientos, en el primer caso es el departamento quien genera estos reportes (Figura 1), los cuales se entregan en dos tantos al responsable del área a la cual pertenece el equipo para que estas sean revisadas y firmadas, el DIB conserva el original. En los casos en los que el fabricante o proveedor interviene, éste genera el reporte con el formato y datos requeridos por su empresa; el DIB conserva una copia una vez que es revisado y posteriormente es firmado por el jefe del departamento.

**Órden de Servicio para Equipo Biomédico**  
U439-BM-F01

SERVICIOS DE SALUD DEL ESTADO DE QUERETARO - SESEQ  
Subsecretaría de Planeación

QUERETARO

No. reporte: \_\_\_\_\_ Folio: \_\_\_\_\_

	Fecha	Hora	Total
Inicio			
Termino			

Tipo de Servicio	Preventivo	
	Correctivo	
	Predictivo	
	Garantía	

Equipo: \_\_\_\_\_  
 Marca: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_  
 No. De Serie: \_\_\_\_\_ No. De Inventario: \_\_\_\_\_  
 Ubicación: \_\_\_\_\_

Descripción del Servicio Solicitado: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Descripción del Servicio Realizado: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Insumos Utilizados: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Condiciones en que se deja el equipo:

Funcionando	Parcialmente funcionando	Fuera de Servicio
-------------	--------------------------	-------------------

Observaciones o comentarios: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Realizo orden de servicio Nombre y Firma	Reviso el servicio Nombre y Firma	Recibio servicio Nombre y Firma/ fecha y hora.

*Figura 1. Orden de servicio para mantenimiento de equipo electromédico del HGQ*

Las rutinas de revisión se realizan principalmente en el área de quirófano, verificando de forma específica el estatus de los equipos y las instalaciones de gases medicinales.

Actualmente, la gestión de inventario de equipo electromédico dentro del HGQ es realizada por el departamento de activo fijo, el cual está encargado del control de todos los bienes de la institución. Sin embargo, el departamento a cargo de la vigilancia, control y mantenimiento de los equipos médicos, así como la

comunicación con los usuarios de dichos equipos es el DIB, el cual hasta el momento no cuenta con un sistema de registro de estos equipos y únicamente se basa en información adquirida empíricamente.

El sistema de inventario con el cual cuenta el departamento de activo fijo utiliza la herramienta de software Oracle, herramienta a la cual el DIB no tiene acceso, En este sistema se requiere ingresar de forma manual y desde una computadora. la información de cada equipo, enlistada a continuación:

- Número de inventario
- Nombre del equipo
- Marca
- Modelo
- Área a la que pertenece
- Estatus (En funcionamiento o baja)

Debido a los procesos mencionados anteriormente, se observaron durante la estancia como prestadoras de servicio social en el DIB las siguientes fallas relacionadas al equipo electromédico:

- Al no contar con un listado completo de equipos es necesaria la presencia del jefe del departamento para la consulta de información respecto a cada uno de los equipos en diferentes lugares y horarios. Esto hace que las funciones del personal a cargo sean ineficientes; todo depende de una sola persona.
- El intercambio o préstamo de equipos entre áreas no es notificado al DIB, ocasionando desconocimiento del paradero de estos; así mismo, al no tener un registro del responsable de resguardar los equipos, la búsqueda de estos se vuelve responsabilidad del departamento.
- Ausencia de seguimiento de los mantenimientos preventivos o correctivos que se realizan. Incluso, llega a haber confusión entre los equipos que requieren mantenimiento preventivo; no se sabe con claridad a que equipo se le ha realizado la revisión. También se desconoce el historial de fallas recurrentes de cada equipo. Se tiene la información que

corresponde a la requerida en la hoja de servicio de la Figura 1 y las de fabricante o proveedor. Sin embargo, estas hojas una vez llenadas y firmadas son almacenadas, de esta manera el proceso de búsqueda se vuelve lento y eleva la probabilidad de que se traspapele, rompa o pierda la información.

- Debido a que todo se realiza en papel, no es posible consultar la información necesaria de forma inmediata o cuando esta es extraviada o traspapelada por algún otro medio.
- Si se requieren datos específicos de los equipos o la actualización de estos, es necesario consultar con activo fijo. Además, se ha encontrado que su listado contiene algunos datos erróneos, probablemente debido al desconocimiento acerca de marcas, modelos, accesorios, entre otros.

## **CAPÍTULO II**

### **ANTECEDENTES**

Con el paso de los años se ha reconocido que para lograr atención médica eficiente y efectiva es necesario el uso de tecnologías sanitarias; el constante cambio tecnológico y el incremento en su complejidad y número han hecho imprescindible su gestión de una forma adecuada con la finalidad de poder cubrir las demandas del sistema de salud. El Programa de Acción Específico Evaluación y Gestión de Tecnologías para la Salud 2013-2018 (Secretaría de Salud, 2013) incorpora distintas estrategias para el mejoramiento de la gestión de equipamiento médico, dentro de las cuales, la importancia de la participación de la ingeniería biomédica en forma coordinada con otros departamentos de salud para la correcta implementación de tecnología médica toma un papel fundamental; por otro lado, la OMS ha elaborado ejes de estrategia en ciber salud desde el año 2007, que sirve como fundamento en la propuesta de Estrategia y Plan de Acción sobre Salud 2012-2017 (Secretaría de Salud, 2013) donde se destaca la propuesta sobre el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) en Sector Salud en el área de gestión hospitalaria.

Hernández Méndez (2012) abordó un programa de equipo electromédico enfocado a la gestión y riesgo sanitario en el Hospital Ángeles de México, dentro del cual se utilizan distintos formatos que tienen que ser llenados de forma manual por el DIB para mantener el control de inventario y planes de mantenimiento, una vez obtenida la información requerida, este puede ser almacenado dentro de un sistema organizado de carpetas o puede ser transcrito en algún software no especificado; dentro de su trabajo se obtuvieron como resultados la reducción de pérdida de equipos y mal funcionamiento aumentando así la vida útil de los equipos.

Como menciona Vargas (2016), el hacer el registro manual sigue siendo de las opciones principales para muchos departamentos, sin embargo, con más investigaciones se ha comprobado que no es eficiente especialmente si los registros son grandes.

En cuanto a otras formas de abordar el problema, Rodríguez y Vega (2017) plantearon inicialmente su manejo de inventario desde el software Microsoft Excel en el Hospital Privado de León en el cual se podía obtener los calendarios de mantenimiento, los costos que generan los equipos y sus respectivas refacciones entre otras cosas, sin embargo, notaron que a largo plazo era más efectivo tenerlo en el software Access ya que este les permitía incluir registros de mantenimientos preventivos y correctivos así como la consulta de datos de los equipos.

Hernández y Mejía (2016), propusieron un sistema computacional hecho en Visual Basic desarrollado para cubrir las necesidades del Hospital de Especialidades Médicas de la Salud en San Luis Potosí, en este fueron incluidos datos de equipos, refacciones, manuales, mantenimientos y reportes. Todas las categorías contenían sus especificaciones y cada etiqueta, cuadro de texto, cuadro de búsqueda, entre otros, fueron programados para que se incluyera todo de manera organizada.

Por otro lado, Santoyo y Sánchez (2010) propusieron una solución que implica tecnología de radiofrecuencia, la cual, utilizando una etiqueta electrónica o TAG, un lector de TAGs y una base de datos, funciona visualizando información básica almacenada en cada dispositivo tras hacer la lectura de la señal de radio frecuencia emitida inicialmente con el TAG. Cabe destacar que con esta opción se debe tener especial cuidado ya que si no se eligen las frecuencias adecuadas (determinadas en México por la Comisión Federal de Telecomunicaciones, COFETEL), el sistema puede causar interferencias con otros equipos o dispositivos médicos y errores en la actividad de estos, lo cual puede ser bastante contraproducente y peligroso.

## **CAPÍTULO III**

### **JUSTIFICACIÓN**

De acuerdo con García Martínez (2007), la mejora de la calidad en el sector salud de cualquier institución hospitalaria requiere disponer de un control o registro, el cual sirve para reunir y clasificar información necesaria según determinadas categorías y/o áreas.

Hablando del DIB como el encargado de gestionar y mantener en perfecto estado el equipo electromédico existente dentro de los hospitales, es esencial que cuente con un registro integral que permita procesar y analizar toda la información relacionada al equipo electromédico de forma rápida, sencilla y en cualquier momento con base en las necesidades de cada departamento con el objetivo de asegurar que el equipo esté disponible, sea adecuado y suficiente para mejorar la calidad en la atención hospitalaria.

Contemplando que han pasado 8 años desde que surgió el DIB en el HGQ y no existe un registro formal del equipo electromédico independiente del departamento de activo fijo, podemos asumir que la gestión dentro del DIB no está debidamente organizada ocasionando un desconocimiento de las necesidades del equipamiento en las distintas áreas hospitalarias. En el HGQ se manejan un aproximado de 310 equipos médicos distribuidos en las diferentes áreas, por lo que un sistema computarizado influiría para que la calidad en la prestación de sus servicios logre cumplir las exigencias que un nosocomio de 2do nivel demanda.

Tomando en cuenta lo anterior, y que en concreto el registro manual no ha sido lo más eficiente, se propone elaborar un sistema de gestión que, mediante una herramienta computarizada, contenga toda la información relacionada con los equipos médicos, con el propósito de ser actualizada, visualizada y editada constantemente permitiendo optimizar el sistema de inventario y planes de mantenimiento.

## **CAPÍTULO IV**

### **OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

#### **OBJETIVO GENERAL**

Establecer un sistema de inventario y plan de mantenimientos de los equipos médicos del Hospital General de Querétaro en el departamento de Ingeniería Biomédica mediante el uso de un sistema computarizado de gestión.

#### **OBJETIVOS PARTICULARES**

- Rastrear los equipos electromédicos del HGQ y capturar toda la información relacionada a estos.
- Recopilar el estado actual de las rutinas de mantenimiento preventivo y correctivo que se ejecutan en el HGQ.
- Actualizar el plan de mantenimiento preventivo para cada equipo electromédico.
- Elaborar rutinas de inspección y mantenimiento que puedan ser realizadas por el DIB.
- Diseñar un sistema computarizado (SC) que organice y almacene la información relacionada con los equipos médicos del HGQ.
- Capacitar al personal del DIB en el uso del SC.

#### **HIPÓTESIS**

Es posible realizar un sistema de gestión y control que permita optimizar el sistema de inventario y plan de mantenimientos de los equipos médicos a cargo del DIB del HGQ.

## **CAPÍTULO V**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **GESTIÓN DE EQUIPO MÉDICO**

La Gestión de Equipo Médico (GEM) es el conjunto de procedimientos sistemáticos que permiten proveer y evaluar la tecnología adecuada, segura, eficaz y costo efectiva en establecimientos de atención a la salud, con el objetivo de garantizar una operación segura y prestaciones de calidad de todos los equipos médicos, (CENETEC-Salud, 2016) (Cruz, 2010) (Rivera Hernández, 2016) considerando los recursos humanos, materiales, estructurales, organizacionales y financieros (Saleh, 2018).

Son una serie de estrategias que maximizan la disponibilidad y eficiencia del equipo médico, controla la tasa de deterioro del mismo, garantiza la seguridad y minimiza los costos totales (Masmoudi, Houria, Al Hanbali, & Masmoudi, 2016)

De acuerdo con el Ministerio de Salud (2012) y Saleh (2018) una forma sistemática de gestionar el equipo médico consiste en estudiar y optimizar todas las fases de vida útil del mismo, es decir, con un enfoque en el ciclo de vida del equipo, dando seguimiento desde su evaluación hasta su disposición final o baja. Dyro J. (2004) divide el proceso de gestión de acuerdo al ciclo de vida de los equipos en las etapas siguientes:

- Planeación
- Adquisición
- Entrega e inspección inicial
- Inventario y documentación
- Instalación, puesta en marcha y aceptación
- Capacitación a usuarios
- Monitoreo de uso y funcionamiento
- Mantenimiento

- Reemplazo o baja

El CENETEC-Salud (CENETEC-Salud, 2016) afirma que el proceso de GEM deberá incluir la planeación, justificación, evaluación y selección de equipo, así como su adquisición, utilización, mantenimiento, control de inventarios, planeación de sustitución y aseguramiento de calidad.

Por otro lado, Rivera y Estrada (2016) mencionan la división del proceso de gestión en tres grandes etapas:

- Evaluación y adquisición
- Uso
- Gestión del mantenimiento

Las dos primeras corresponden propiamente al proceso de planeación, compra y suministro del equipo y la última hace referencia a la conservación y mantenimiento del mismo.

De forma general, de acuerdo con el CENETEC-Salud (2016), podemos dividir el proceso de GEM en las siguientes etapas dentro de las cuales se engloba el ciclo de vida de los equipos mencionado con anterioridad:

- Planeación
- Incorporación del Equipo
- Instalación y puesta en marcha
- Operación de la Tecnología
- Baja del Equipo

### **Planeación**

Esta etapa inicia desde las últimas fases del proceso de gestión o ciclo de vida del equipo médico, y de acuerdo con el Ministerio de Salud (2012) se realiza con base en las siguientes categorías de adquisición:

- Nueva adquisición: basado en requerimiento de equipo no existente en la unidad de atención sanitaria.
- Reemplazo.
- Adición: Aumentar el número de tecnología existente.

Así mismo, su correcto desarrollo deberá considerar y establecer, previo a la adquisición, los siguientes puntos:

➤ Evaluación de necesidades

➤ Justificación:

Para equipos de alta tecnología y alto costo, CENETEC-Salud emite el Certificado de Necesidad y el Dictamen de Validación de equipo médico, el primero es un instrumento de planeación que permite evaluar las inversiones bajo criterios técnicos, epidemiológicos y de costo-beneficio para la sociedad, mientras que el dictamen es una herramienta dirigida a la evaluación de incorporación de equipo y mobiliario médico e instrumental en los establecimientos de salud, utilizando para ello Modelos de Equipamiento de las unidades médicas. (CENETEC-Salud, 2017) y (Rivera Hernández, 2016)

Es importante que se cuente con un inventario funcional y planes y registros de mantenimiento del equipamiento con el que cuenta la institución para poder realizar un análisis de las necesidades del usuario (Secretaría de Salud, 2013).

➤ Presupuesto

Existe una planificación presupuestal que se hace anualmente y cuya finalidad es priorizar el gasto anual optimizando los recursos y dirigirlos hacia las necesidades primordiales. En el plan de presupuesto anual se deben contemplar actividades de compra de equipo nuevo o reemplazo que incluyan insumos y materiales como accesorios, consumibles, piezas de repuesto y actividades de puesta en marcha. (Rivera Hernández, 2016)

Para establecer un presupuesto deberá realizarse:

- Análisis costo-beneficio
- Análisis costo-utilidad
- Análisis costo-efectividad
- Análisis de costo de ciclo de vida

➤ Recursos humanos

Personal capacitado para su uso y mantenimiento, de lo contrario se debe considerar capacitación.

➤ Cumplimiento de normativa legal

Es importante mencionar que, para un correcto análisis de las necesidades y propuestas, es de vital importancia la comunicación efectiva entre el área administrativa, solicitante y técnica, todo esto con el objetivo de poder realizar una toma de decisiones adecuadas enfocadas al establecimiento de prioridades de adquisición, la reducción de costos y problemas a futuro con el equipo médico. (Dyro, 2004) (Rivera Hernández, 2016).

### ***Incorporación del equipo o adquisición***

Esta etapa abarca la evaluación y obtención de tecnología existente en el mercado que podrá satisfacer las condiciones establecidas en la etapa anterior.

De acuerdo con la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (2014), este proceso puede iniciar con las siguientes modalidades

- Licitación pública (Nacional o Internacional)
- Invitación a un mínimo de tres proveedores o fabricantes
- Adjudicación directa

Es importante señalar que en las instituciones públicas no se puede adquirir equipo médico que no haya sido incorporado al Cuadro Básico y Catálogo de Instrumental y Equipo Médico vigente.

Dentro de las modalidades mencionadas se realiza una evaluación de los equipos considerando los aspectos técnicos, clínicos, y financieros a corto y largo plazo que cubrirán las condiciones requeridas (Rodríguez, Sanchez, & Ferro, 2007); dentro de los aspectos técnicos, factores como seguridad, desempeño, garantías, requerimientos, documentación técnica, gestión de mantenimiento (instalación, servicios de mantenimiento), cumplimiento de la normatividad y un servicio integral brindado por el fabricante o proveedor presentan gran relevancia y se encuentran relacionados de forma directa con los aspectos clínicos y financieros (MedPro Group) (Rivera Hernández, 2016)

La adjudicación directa, lleva consigo una investigación de mercado realizada por el departamento técnico, en este caso el DIB, para conocer las empresas nacionales e internacionales existentes que comercializan los equipos médicos que se pretenden adquirir, así como la diversidad de marcas, modelos y características técnicas de cada uno además de los precios comerciales que se ofrecen.

Posterior a estas modalidades y respectivas evaluaciones se realiza la obtención del equipo, donde se establecen las negociaciones y condiciones con el fabricante o proveedor para finalizar la compra o adquisición del equipo (Saleh, 2018).

### ***Instalación y puesta en marcha***

Las principales consideraciones de esta etapa incluyen:

- **Preinstalación**

Se deberá verificar que el área donde se utilizará el equipo cuente con los requerimientos establecidos por el fabricante, cuando se requieran instalaciones especiales, se deberán solicitar al proveedor las guías mecánicas que

darán a conocer los requerimientos físicos, eléctricos, hidráulicos y mecánicos que necesita el equipo, con la finalidad de contar con el área lista para su instalación y así evitar inconvenientes. Los costos derivados de estas adecuaciones debieron haberse considerado desde la planeación.

➤ Aceptación e instalación

Durante esta etapa se deberá verificar que el equipo cuente con los accesos, manuales y seguridad eléctrica y operativa que cumpla con la normativa vigente, así como también con las especificaciones de compra establecidas en la etapa de Adquisición. (Ministerio de Salud de la Republica de Zambia, 2012)

La instalación puede ser realizada por personal del DIB de la institución hospitalaria cuando se cuenta con la capacitación adecuada, de lo contrario se realizará por el proveedor o el fabricante; en el segundo caso la instalación deberá ser supervisada por el DIB cumpliendo con la normativa correspondiente. (Dyro, 2004).

➤ Puesta en marcha

Para poder habilitar el equipo para ser utilizado se deberá incluir la capacitación de todos los usuarios, el cual tiene como objetivo garantizar la preparación de los Recursos Humanos (RH) con la finalidad de que el equipo médico funcione de forma efectiva y segura, esto deberá incluir el DIB y a los usuarios u operadores del equipo (personal médico o técnico). (OMS, 2012a) (Saleh, 2018)

### ***Operación de la tecnología***

Corresponde propiamente a la monitorización de desempeño del equipo y su conservación y mantenimiento durante el tiempo de servicio (OMS, 2010) ambos aspectos proveen información esencial para la gestión de equipo, especialmente

en las primeras fases, por lo cual todo lo relacionado con el equipo debe ser documentado e incluido en el sistema de gestión utilizado por el DIB.

Este proceso debe considerar el ciclo de mantenimiento del equipo médico y el ciclo de gestión de consumibles y refacciones. (Ministerio de Salud de la República de Zambia, 2012)

Rivera (2016) engloba esta etapa como gestión de mantenimiento del equipo médico, el cual será explicado a detalle más adelante y temas como el inventario y plan de mantenimiento tomaran gran relevancia en esta sección.

### ***Baja del equipo***

Es la cancelación del registro de un bien en el inventario de la dependencia, una vez consumado su uso final o cuando el bien se hubiere extraviado, robado o siniestrado. (CENETEC-Salud, 2016)

Deberá realizarse de acuerdo a lineamientos establecidos por la institución, donde se deberá emitir un dictamen técnico de baja, en el cual se acreditarán las causas de no utilidad, estas suelen ser (CENETEC-Salud, 2016):

- Tener un grado de obsolescencia o deterioro que imposibilite su aprovechamiento en el servicio
- Aún son funcionales, pero ya no se requieren para la prestación del servicio
- Se han descompuesto y no son susceptibles de reparación
- Se han descompuesto y su reparación no resulta rentable, es decir el costo de reparación es mayor a la adquisición de un equipo nuevo.
- Son desechos y no es posible su reaprovechamiento
- No son susceptibles de aprovechamiento en el servicio por una causa distinta de las señaladas anteriormente.

Esta justificación cobra gran relevancia debido a la pérdida económica que representa para la institución la baja de un equipo.

Realizar un proceso de baja usualmente conlleva a un reemplazo de tecnología, la cual ha pasado por las primeras etapas de gestión desde que se observó la posible baja en la motorización y es aquí donde el proceso de gestión ha reiniciado.

## **SISTEMA DE GESTIÓN DE EQUIPO MEDICO (SGEM)**

El SGEM es una herramienta utilizada para recolectar, proveer y examinar información que permita maximizar la disponibilidad, seguridad y eficiencia del equipo médico mediante distintas acciones correctivas, además de mejorar significativamente su rentabilidad/costo-beneficio (Bahreini, Doshmangir, & Imani, 2018). Es un instrumento administrativo con el que, mediante un análisis de información recolectada en el rastreo y monitoreo de equipos médicos, podemos iniciar órdenes de trabajo, obtener indicadores de desempeño, determinar tendencias de fallas del equipo, identificar las necesidades reparación o reemplazo de tecnología y de capacitación de personal, realizar ajustes en el plan de mantenimiento y producir informes de gestión (Chien, Huang, & Chong, 2010) (PAHO & OMS) (David, Maltzahn, R Neuman, & D Bronizino, 2006).

De acuerdo con Bahreini et al (2018), un SGEM incluye el inventario de equipos, un sistema de órdenes de trabajo, los programas y procedimientos de mantenimiento, la gestión de contratos, los registros del historial de servicio (antigüedad del equipo, costos de mantenimiento, órdenes de trabajo, tiempo de inactividad, reparaciones y reemplazos, información de fallas y decisiones de adquisición y reemplazo) y toda documentación relacionada al equipo médico (Manuales historia del equipo, datos de fabricante, contratos de servicio e información de compra), esto con la finalidad de proveer un banco de información de todo el equipamiento de la institución.

En su guía de gestión, grupo MedPro (s.f.) establece que dentro del sistema de gestión deberá incluirse la gestión del inventario y documentación relacionada

con: evaluación de equipo médico, pruebas, mantenimiento y uso, y capacitación. (MedPro Group, s.f.)

Por otro lado, Hamdi, Oweis, Zraiq, & Sammour (2010) divide el SGEM en sub-sistemas que incluyen el inventario de equipos médicos, el sistema de órdenes de trabajo, el sistema de programación de mantenimiento preventivo y el sistema de control de calidad de equipos.

David et al. (2006) mencionan que el sistema deberá reunir el inventario completo del equipo médico de la institución, los reportes de servicio y mantenimientos y documentación relacionada con los costos de desempeño y mantenimiento del equipo, además, la gestión y análisis de proveedores de servicios externos de equipos, con la finalidad de obtener mejoras en el proceso de adquisición de equipos, participación del personal hospitalario apropiado en la planificación y diseño de las instalaciones, en la reducción de incidentes relacionados con la tecnología de pacientes y personal, capacitación de usuarios de equipos, revisión de necesidades de reemplazo de equipos y evaluación continua de tecnologías emergentes.

La PAHO en conjunto con la OMS, destacan dos puntos dentro del SGEM, la gestión de los activos, donde se incluye el inventario de equipamiento, contratos, costos, y los procesos de aceptación, instalación y puesta en marcha del equipo; y la gestión de mantenimiento.

Debido a que la cantidad de equipos médicos que se utilizan dentro de un hospital puede ir desde 500 en hospitales pequeños hasta 10,000 en grandes centros médicos, el manejo de información de los equipos requiere el uso de un **Sistema Computarizado de Gestión de Equipo Médico (SCGEM)**, con el objetivo de administrar proactivamente el equipo médico para reducir fallas, tiempo de inactividad, costos de soporte, errores de uso y mejorar la calidad y seguridad de la atención al paciente y del equipo (Hamdi et al., 2010) (PAHO & OMS).

El SCGEM es un programa informático que almacena el registro completo del equipamiento médico de una institución; es una herramienta que permite rastrear, monitorear y mantener registros precisos de inventario y datos del equipo médico documentando todas las acciones relacionadas al mismo, tales como

implementación / instalación, aceptación, información de servicio (donde se incluye, ordenes de trabajo, tiempo de inactividad, fallas, mantenimiento preventivo y correctivo, programado y no programado, con su respectivo control de repuestos, gastos y costos de piezas y mano de obra, contratos de mantenimientos, gestión de contratos de servicios y proveedores), retiros y otros eventos (Bahreini et al., 2018) (PAHO & OMS) creando un historial para cada equipo médico.

### **Características y estructura del SCGEM**

Toda la información del SGEM es integrada en el SCGEM en una base de datos compuesta por campos, tablas, módulos y distintas pantallas organizados de acuerdo las necesidades y capacidades del usuario. (OMS, 2012c)

#### ➤ Módulos

Son los grandes grupos en los cuales es dividida la información de equipo médico en el SCGEM, están conformados por conjuntos de tablas y pantallas de información, representan la base del SCGEM; dichos grupos son:

- *Módulo de inventario*

Cómo se ha mencionado anteriormente, el inventario funcional es el núcleo del sistema de gestión, por lo cual es el primer componente a desarrollar. En este módulo se incluyen todos los datos relacionados el equipo. Dichos datos son ingresados mediante pantallas de introducción, y es de gran importancia que dicha entrada de datos sea fácilmente ingresada, estandarizada y precisa.

Este módulo se conforma por tablas que almacenan información particular del equipo e información que es posible compartirla con otros modelos u equipos, esta última permite hacer más eficiente el ingreso de nuevos equipos a largo plazo una vez que el SC ya se ha establecido, pues simplemente es extraída de la base de datos y copiada en el nuevo registro.

- *Módulo de Mantenimiento*

Permite el ingreso de registros de mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo y la gestión del programa de mantenimiento. (OMS, 2012b)

Con la información adecuada, y de acuerdo a la complejidad del sistema computarizado (SC), este podrá:

- ◆ Realizar cálculos para la calendarización de mantenimientos.
- ◆ Generar órdenes de trabajo de forma automática.
- ◆ Generar alarmas y alertas para mantenimientos programados o falta de repuestos.
- ◆ Asignar niveles de prioridad de mantenimiento.
- ◆ Generar formularios de ordenes de servicio en formato electrónico.

- *Módulo de gestión fabricantes, proveedores y contratos*

Dentro de este módulo se puede incluir un directorio de todas las entidades externas relacionadas al equipamiento médico y además dar seguimiento de todos los servicios realizados por dichas entidades.

Las condiciones de todo los contratos y costos relacionados deben ser almacenados en el sistema. (OMS, 2012c).

De acuerdo al diseño del sistema, este podrá generar reportes y formularios para la aprobación de presupuestos elaborados por el DIB.

- *Módulo de gestión de repuestos*

Es una extensión del módulo de inventario, y permite realizar un seguimiento de la existencia de refacciones, accesorios y consumibles necesarios para el desempeño óptimo de los equipos.

### ➤ Pantallas e Informes

La función principal del SC es permitir al usuario añadir, recopilar y analizar datos de una sección de campos, tablas y módulos mediante una interfaz sencilla a través de pantallas e informes.

Las pantallas pueden incluir información de distintos módulos mostrando información con mayor relevancia para el usuario o información a manera de resumen, por lo que la interfaz del SC deberá permitir al usuario seleccionar la información de la base de datos que requiera analizar.

De acuerdo al diseño del SC, se podrán generar informes de la información mostrada en las pantallas.

Un SC ideal deberá poder presentar la información en una variedad de formatos, tales como, basado en la web, PDF, base de datos nativa, informes impresos, exportados a hojas de cálculo como Excel. (PAHO & OMS) (Peña Orea, Ramirez Soleto, & Cabrera Llanos, 2016) (OMS, 2012c)

## INVENTARIO

Un inventario es una relación detallada y organizada de los activos que posee una institución. Para ser útil debe mantenerse actualizado constantemente, con el objetivo de contar con un registro exacto que refleje el estado o situación actual de cada activo (OMS, 2012a).

El inventario permite, como herramienta principal de la gestión adecuada del equipamiento médico, llevar a cabo una serie de metas generales tales como:

- Realizar una evaluación técnica de la tecnología existente, en cantidad y estado operativo para una valoración de necesidades.
- Facilitar la programación y seguimiento de mantenimientos preventivos y correctivos.

- Aportar información para respaldar evaluaciones presupuestales relacionadas al equipamiento médico.
- Crear y gestionar bitácoras de usuario, historiales de uso, manuales de uso y reparación e indicadores de calidad.

En tecnología médica es posible mantener inventarios de equipo médico en distintos niveles de atención sanitaria en el país; en México, el CENETEC-Salud lleva únicamente el control del inventario nacional de Equipo Médico de Alta Tecnología y cada centro de atención sanitaria cuenta con un inventario interno, adaptado a la naturaleza de la organización y el registro de los activos asociados, por lo que el tamaño y complejidad del inventario dependerá de su finalidad. (Secretaría de Salud, 2015)

### **Artículos incluidos en un inventario**

Los principales activos de tecnología sanitaria que se incluyen en el inventario son los equipos electromédicos, y es recomendable que sea independiente del inventario principal de todos los activos del hospital, especialmente para el DIB; así mismo, se deberá mantener un inventario del material fungible necesario para el uso de los equipos y un inventario de refacciones para garantizar el funcionamiento adecuado de los mismos. (OMS, 2012a) (Secretaría de Salud, 2015). Además, deberán ser incluidos los equipos no pertenecientes a la institución y los registros de actividades de mantenimiento de todo el equipo electromédico.

El DIB tiene que establecer una serie de criterios mediante distintos métodos para decidir qué artículos deberán incluirse o excluirse del inventario, estos criterios también son utilizados para determinar los equipos que serán incluidos en el plan de mantenimiento; dicha inclusión deberá ser reevaluada frecuentemente de acuerdo a las necesidades de la institución.

La OMS (2012a) en su documento Introducción a la Gestión de Inventarios de Equipo Médico menciona que la AAMI (Association for the Advancement of Medical Instrumentation) requiere que dichos criterios de inclusión tomen en cuenta la función, riesgos físicos, necesidades de mantenimiento e historial de incidencias de los equipos médicos. Algoritmos como el de Fennigkoh y Smith evalúan

los equipos médicos y establecen un valor numérico teniendo en cuenta su función, riesgo y necesidad de mantenimiento, este algoritmo suele ser el más utilizado por los centros de atención sanitaria, sin embargo, existen distintas adaptaciones que incluyen otros criterios; en el documento Introducción al Programa de Mantenimiento de Equipos Médicos de la OMS (2012b) se incluye el historial de incidencias de cada equipo, y algoritmos como el de Wang y Levenson añadieron la criticidad de misión y tasa de uso, es decir, la importancia del equipo en el objetivo general de la institución y la frecuencia de uso (Mahfoud, El Barkany, & El Biyaali, 2016); estos algoritmos serán explicados detalladamente en la sección de Plan de Mantenimiento.

### Información contenida en el inventario

Cada centro de atención sanitaria tiene distintas necesidades en cuanto a la información que debe incluirse en el inventario sobre cada artículo, aunque se debe incluir información mínima necesaria incluso para el sistema de gestión de equipo médico más básico. Tabla 1. (OMS, 2012a) (CENETEC-Salud, 2012)

<b>Tabla 1. Contenido básico de un inventario de Equipo Electromédico</b>	
<b>CAMPOS</b>	<b>CONTENIDO</b>
<b>Número de identificación de inventario</b>	Número asignado por la organización hospitalaria a cada uno de los bienes con la finalidad de llevar el control de sus activos fijos.
<b>Número de Control</b>	Número asignado por el área de Biomédica de la organización hospitalaria a cada uno de los equipos médicos a su cargo.
<b>Nombre del equipo</b>	Se utiliza nomenclatura estándar; a nivel nacional corresponde al nombre genérico del “Catálogo y Cuadro Básico de Equipo Médico e Instrumental” emitida por el Consejo

	de Salubridad General (CSG), a nivel internacional existe el Universal Medical Device Nomenclature System (sistema universal de nomenclatura de dispositivos médicos, UMDNS) o la Global Medical Device Nomenclature (nomenclatura mundial de dispositivos médicos, GMDN).
<b>Descripción del equipo</b>	Se utiliza la mencionada en los sistemas mencionados anteriormente (CSG, UMDNS, GMDN).
<b>Fabricante/Marca</b>	Identifica la empresa que fabrica el artículo, indicando su nombre, dirección y datos de contacto.
<b>Modelo</b>	Identificador único de la línea de productos, es asignado por el fabricante.
<b>Número de Serie</b>	Identificador único del artículo, asignado por el fabricante.
<b>Ubicación física</b>	Incluye el número de habitación, o área dentro de la institución de salud.
<b>Estado/estatus operativo</b>	Indica si el equipo está “en servicio” o “fuera de servicio”, y en el segundo caso indica el motivo:  Pendiente de calibración o de mantenimiento preventivo, en reparación, en espera de refacciones o dañado sin posibilidad de reparación (pendiente baja).
<b>Proveedor del mantenimiento</b>	Entidad a la que corresponde la realización de los mantenimientos preventivos programados y la atención, seguimiento y conclusión de los mantenimientos correctivos.  Puede ser interno (DIB) o externo, para lo cual se proporciona información sobre el proveedor incluyendo el nombre, contacto.

<b>Clave de Cuadro Básico</b>	Corresponde a la clave única del equipo emitido en el “Catálogo y Cuadro Básico de Equipo Médico e Instrumental” emitido por el CSG.
-------------------------------	--

Además de la información anterior se puede incluir dentro del inventario, la mencionada en la Tabla 2.

**Tabla 2. Contenido adicional de un inventario de Equipo Electromédico**

<b>CUADRO</b>	<b>CONTENIDO</b>
<b>Calendario y procedimientos de mantenimiento preventivo</b>	Resume la frecuencia del mantenimiento preventivo de acuerdo a recomendaciones del fabricante, así como los procesos a realizar.
<b>Historial de funcionamiento y mantenimiento</b>	Puede incluir cuadernos de uso o de mantenimiento, órdenes de trabajo o informes de servicio técnico, informes de mantenimiento preventivo y otra información sobre el funcionamiento y mantenimiento del equipo; puede usarse en el diagnóstico de averías, para evaluar posibles compras de equipos nuevos similares y para determinar cuándo debe ser sustituido, retirado o eliminado un artículo.
<b>Manuales</b>	Manual de servicio y manual de usuario en existencia física o electrónica.
<b>Material fungible, refacciones y accesorios</b>	Señala equipos complementarios importantes, entre ellos cualquier dispositivo o accesorio necesario para el funcionamiento de un equipo.  Resulta útil disponer de los números de catálogo de los accesorios, las refacciones y el material fungible.

<b>Vida útil del equipo</b>	Indica el tiempo esperado (típicamente, expresado en años) durante el cual el equipo puede funcionar de forma segura y eficaz; puede usarse como dato para determinar cuándo debe ser sustituido, retirado o eliminado.
<b>Fecha de adquisición</b>	
<b>Fecha de instalación</b>	
<b>Costo de compra</b>	
<b>Proveedor de compra</b>	Se usa como contacto para compras, pedidos de reposición, sustituciones en garantía, etc.  Se incluye nombre del proveedor y personal de contacto, correo electrónico y teléfono.
<b>Contrato</b>	Se anota si hay contrato existente o no, en caso de existir se registra el número de contrato incluyendo fecha de vencimiento.
<b>Nivel de Riesgo/ Clase</b>	Se determina de acuerdo a su permanencia en el paciente, su impacto en la salud o la evaluación de riesgos realizada que determinó la inclusión del equipo en el inventario. (Secretaría de Gobernación, 2012).
<b>Requerimientos de mantenimiento o funcionamiento</b>	Describe cualquier requisito especial necesario para el funcionamiento o el mantenimiento del equipo.  Variable requerida para el cálculo de prioridad según el Modelo de Fennigkoh-Smith y el Algoritmo de WangLevenson.
<b>Función del equipo</b>	Modelo de Fennigkoh-Smith y el Algoritmo de WangLevenson.

<b>Prioridad del Equipo</b>	Modelo de Fennigkoh-Smith y el Algoritmo de WangLevenson.
<b>Riesgo asociado a la aplicación clínica</b>	Modelo de Fennigkoh-Smith y el Algoritmo de WangLevenson.

### **Gestión del inventario**

Un inventario de equipo electromédico es funcional si nos permite identificar todo el equipamiento y la información relacionada con el mismo de una forma precisa, pues esto funge como el primer punto de partida y parte integral en la administración adecuada de tecnología hospitalaria. (David et al., 2006) (D. Bronzino, 2006). La gestión del inventario puede ser dividida en tres etapas y se centra principalmente en la actualización constante del mismo (OMS, 2012a) (Secretaría de Salud, 2013):

- *Recopilación inicial de datos o levantamiento de inventario:* deberá estandarizarse para obtener toda la información requerida por el SGEM.
- *Actualización del inventario:* se realiza siempre que cambie cualquier información del artículo; en el caso de equipo electromédico usualmente es la ubicación, estatus de funcionamiento o tareas de mantenimiento.
- *Auditoría o revisión anual:* de acuerdo con la OMS (2012a) y la Secretaría de Salud (2013) deberá realizarse de forma anual con el fin de comprobar la información contenida y hacer correcciones necesarias. Se realiza de forma análoga a la recopilación inicial de datos.

### **MANTENIMIENTO DE EQUIPO MÉDICO**

Se le denomina mantenimiento al conjunto de actividades y procedimientos realizados al equipamiento médico para mantenerlo en estado óptimo de

funcionamiento, es decir, que sea seguro, preciso, confiable y opere en el nivel de rendimiento requerido, con el objetivo de garantizar la seguridad de paciente y el usuario, así como incrementar la productividad y calidad de los servicios de atención hospitalaria. (Masmoudi et al., 2016) (Ministry of Health, 2013) (Secretaría de Salud)

El mantenimiento puede ser dividido en dos grandes categorías de acuerdo a las actividades que se realizan:

➤ Mantenimiento Correctivo / No planificado (MC)

Mantenimiento realizado con la finalidad de identificar y rectificar una falla o avería en el equipo médico para restaurarlo a su estado operacional óptimo, (considerando aspectos de seguridad y funcionamiento) (OMS, 2012b) (Vargas Antonio, 2016) (Ministry of Health, 2013) Este tipo de mantenimiento no es planificado o programado, y solo se lleva a cabo posterior a un reporte por parte del usuario o personal que realiza mantenimiento preventivo. (Primero, Díaz, García, & González-Vargas, 2015)

➤ Mantenimiento Preventivo / Planificado / Programado (MP)

Mantenimiento periódico que se realiza con la finalidad de reducir, o si es posible, eliminar la probabilidad de fallas y prolongar la vida útil del equipo médico. Se realiza en intervalos establecidos programados y con procesos o actividades bien definidas, ambos determinados usualmente por el fabricante del equipo, sin embargo, la frecuencia puede ser modificada de acuerdo a las necesidades y consideraciones de la institución hospitalaria. (OMS, 2012b)

Dentro de esta clasificación también se incluye la inspección o mantenimiento diario, el cual, usualmente es realizado por el usuario del equipo.

De acuerdo con el CENETEC-Salud (2015) las actividades que se realizan en este tipo de mantenimiento son:

- Calibración
- Inspección

- Prueba de aceptación
- Limpieza
- Lubricación
- Pruebas de funcionamiento
- Pruebas de seguridad eléctrica

Los procesos y resultados de ambos mantenimientos deben ser reportados y documentados en formatos estandarizados, los cuales podrán ser almacenados posteriormente en un SCGEM.

## **GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO DE EQUIPO MÉDICO**

La gestión del mantenimiento deberá incluir todas las actividades relacionadas con el uso y conservación del equipo médico, estas actividades incluyen MP, MC y soporte por parte del usuario, en ese sentido, dentro de la gestión se debe establecer un **Programa de Mantenimiento Preventivo (PMP)**, en el cual deberán determinarse los requisitos de mantenimiento de los equipos, tales como cronograma, procedimientos de inspección y mantenimiento, piezas de repuesto, accesorios y consumibles, administración de pruebas de seguridad y desempeño y administración proveedores y contratos de servicio; también se puede incluir capacitaciones a usuarios. (PAHO & OMS) (MedPro Group) Toda esta información deberá ser documentada y almacenada en el SGEM.

### ***Elaboración del PMP***

La OMS (2012b) en su documento Introducción al Programa de Mantenimiento de Equipos Médicos, menciona que se deben de considerar tres factores principales para poder elaborar y gestionar adecuadamente el PMP, los cuales deberán ser balanceados adecuadamente para lograr un programa que cubra las necesidades de la institución; dichos factores son:

- Inventario

Mantener un inventario funcional nos permitirá seleccionar el equipo que deberá ser incluido en nuestro plan de mantenimiento preventivo y llevar un control de la documentación generada para ambos tipos de mantenimiento, así pues, contar con esta base de datos será el paso inicial en la elaboración del PMP. (Secretaría de Salud, 2013)

#### ➤ Metodología

Las actividades de MP y MC pueden ser realizadas dentro o fuera de las instalaciones de la unidad hospitalaria y pueden ser realizadas por tres partes considerando factores como la complejidad del equipo y su mantenimiento, recursos de personal, herramientas o accesorios con el que cuenta la institución, y los factores económicos; dichas partes son:

- Servicio interno (por el DIB)
- Proveedor (con o sin contrato)
- Fabricante (con o sin contrato) (Masmoudi et al, 2016)

Generalmente, el DIB provee un servicio de primera respuesta para fallas simples previo a recurrir a servicios externos. Una variedad de cobertura de mantenimiento o la combinación de las tres partes dará como resultado una gestión y servicio más rentable, por lo cual es importante considerar por que parte recibirán atención los equipos que pertenecen a nuestro plan. Los equipos que cuenten con garantía vigente no deberán recibir ningún tipo de mantenimiento por parte de personal externo a la empresa que provee los servicios en garantía. (Secretaría de Salud, 2013)

#### ➤ Recursos

- *Financieros:* Se deben considerar costos iniciales y costos operativos del equipo médico y el primer paso para calcular estos costos es determinar los recursos materiales y humanos que se precisan sobre la cantidad y tipo de equipos incluidos en el programa, así como la metodología seleccionada.

También deberá de considerarse el presupuesto anual para mantenimiento de la unidad hospitalaria, especialmente en sistemas de salud pública, dónde suele ser muy reducido.

- *Materiales:* Dentro de estos se incluyen el lugar de trabajo, herramientas y equipos para pruebas y calibración, insumos, refacciones y manuales de uso y servicio requeridos para los mantenimientos.
- *Humanos:* Se debe considerar si el personal requerirá capacitación o si es posible que este lleve a cabo los mantenimientos requeridos.

De acuerdo con la OMS (2012b), la gestión de mantenimiento aborda 5 aspectos principales:

- Gestión financiera
- Gestión operativa
- Gestión del personal
- Seguimiento del desempeño
- Mejora del desempeño

### ***Gestión Financiera***

Se concentra principalmente en el control de gastos y gestión del presupuesto. Los gastos se controlan mediante el registro preciso de tiempo y gastos asociados a las tareas de mantenimiento (en órdenes de servicio) y en el caso de servicios externos los costos de contrato y servicios.

El presupuesto será el objetivo o punto de referencia del programa y se deberá tener uno para MP y uno aproximado para MC.

## ***Gestión Del Personal***

El objetivo del manejo del personal es brindar apoyo a los recursos humanos del programa de mantenimiento, pues el registro de la actividad del equipo permite detectar necesidades de capacitación al personal médico y del DIB. También se incluye la supervisión y gestión de proveedores externos, por lo cual todas las actividades de mantenimiento que realizan dichos proveedores y los costos asociados con ellas deben de ser registradas y examinadas periódicamente.

## ***Gestión Operativa***

### **➤ Establecimiento o modificación de procedimientos**

Se seleccionan y registran los procedimientos específicos para cada equipo, dentro del PMP, dichos procedimientos se establecen utilizando el manual del fabricante como punto de partida, estos no deberán modificarse a menos que el propietario tenga experiencia con el equipo; en caso de modificarse, se deberá justificar y registrar detalladamente el motivo y es posible realizar procedimientos genéricos para equipos de distintos fabricantes. (Ministry of Health and Family Welfare of New Delhi, 2010) (OMS, 2012)

### **➤ Planificación del MP y determinación de la frecuencia.**

Para el MP, en el manual del fabricante se especifica la frecuencia del mantenimiento y este deberá ser el estándar mínimo, sin embargo, basado en la experiencia operativa, ubicación, edad de los equipos, y con plena consideración de los problemas de seguridad y normativa, los hospitales se pueden realizar modificaciones en la frecuencia; dichas modificaciones deberán ser justificadas y registradas; cualquier adaptación es recomendable únicamente cuando se conoce bien el equipo. (Campolina de Oliveira, Rodrigues Guimaraes, & Eliane Jeunon, 2017)

La planificación se concentra en el uso adecuado de tiempos y espacios para el mantenimiento de los equipos, por lo cual, este deberá ser programado

para minimizar el impacto en la prestación del servicio; mencionado anteriormente el MP será de acuerdo a recomendaciones del fabricante, mientras que, en el caso del MC, el cual no es planeado, será el esquema de prioridades lo que permita dar la atención a los equipos que lo requieran. (Mutia, Kihiu, & Maranga, 2012) (OMS, 2012) .

### ➤ **Determinación de prioridades**

La idea de establecer prioridades permite identificar y seleccionar que equipos médicos son más importantes inspeccionar y mantener, especialmente cuando los recursos de la institución para el mantenimiento son limitados; dicha selección puede realizarse con base en cuatro criterios o enfoques involucrados con el equipo:

- Riesgo (método más utilizado)
- Misión
- Requerimientos de Mantenimiento
- Recursos

**Riesgo:** Este enfoque es exigido por la Joint Comission for the Accreditation of Healthcare Organizations y asigna la prioridad más alta a los equipos con posibilidad de causar lesiones al paciente si estos fallan, y esto se realiza mediante una evaluación integral del equipo. (OMS, 2010) (Estrada Puerta & Cifuentes Rodríguez, 2011)

Dentro de este criterio, el más utilizado es el método de Fennigkoh & Smith, en el cual se consideran tres factores que determinan la criticidad o prioridad del equipo mediante el Número de Gestión del Equipo (GE).

- ◆ Función
- ◆ Riesgo asociado a la aplicación clínica.
- ◆ Requerimientos de mantenimiento.

Cada factor se encuentra dividido en categorías específicas a las que se asigna un determinado número de puntos, los cuales permitirán obtener el GE; los equipos se asignan a un nivel de prioridad establecido en

función del GE obtenido. A partir de este modelo se han aportado distintas mejoras para determinar la priorización y, por consiguiente, la inclusión de los equipos en los planes de mantenimiento. (En el Anexo 1 se describe con detalle este método).

El método de Wang & Levenson propone una interpretación distinta al factor de Función mencionado por Fennigkoh & Smith, llamándolo factor de Misión Crítica, el cual se define como el rol o importancia del equipo dentro de la misión de la organización de atención médica global; posteriormente, incorporaron la tasa de uso del equipo para realizar un ajuste al GE, es decir, el porcentaje promedio de tiempo que se utiliza cada tipo de equipo. Añadiendo estos factores el resultado es determinado como índice de Gestión de Equipo (GEA). (Masmoudi et al., 2016) (OMS, 2012a); En conjunto con este método, autores como Taghipour, Banjevic, & Jardine (2011) y Masmoudi et al. (2016) incluyen el factor de la edad del equipo.

La OMS, en su documento Introducción al Programa de Mantenimiento de Equipos Médicos (2012b) presenta una versión modificada del método de Fennigkoh & Smith, añadiendo a dicha metodología el factor de antecedentes del equipo. En la sección 1.3 del Anexo 1 se describe con detalle esta modificación.

Deberán incluirse en el PMP aquellos equipos con un nivel de criticidad (GE) alto, de acuerdo a los criterios establecidos por el método adoptado; así mismo, el GE podrá funcionar de apoyo para determinar el intervalo entre inspecciones y procedimientos de mantenimiento en conjunto con las recomendaciones de fabricante. Para el MC deberá de considerarse el número de GE para establecer prioridades, aquellos equipos con GE alto tendrán prioridad sobre el resto de los equipos. (Secretaría de Salud, 2013)

De acuerdo con el CENETEC-Salud (2015), en equipos de soporte de vida, equipos con reemplazo de partes obligatorias en un tiempo fijo, equipos que manejen altos niveles de energía y equipos cuyos intervalos de mantenimiento están sujetos a regulaciones que lo vuelven obligatorio,

los intervalos de mantenimiento no pueden ser modificados independientemente de su buen historial.

**Misión:** se le da prioridad a los equipos que representan mayor importancia para la atención de la mayoría de los pacientes, y en segundo nivel quedarían los dispositivos de mayor riesgo.

**Mantenimiento:** se analiza que equipos pueden dañar considerablemente al paciente de presentar una falla y cuáles son las posibilidades de no funcionar adecuadamente si no se realiza un nivel de MP adecuado.

**Recursos:** se utiliza una combinación de alguno de los otros tres métodos de selección mencionados anteriormente y el conocimiento del personal y nivel de recursos de la institución, por lo cual aquellos que no sean prioritarios recibirán mantenimiento únicamente cuando los recursos lo permitan.

#### ➤ **Registros y documentación pertinente**

Se deberá incluir el registro completo de todos los equipos que requieran mantenimiento, por lo que la base de datos del inventario funcional contendrá los antecedentes técnicos y financieros completos de cada equipo, es decir, registros de todos los incidentes que se han producido en el equipo, órdenes de servicio donde se documenten todas las tareas de mantenimiento realizadas en el equipo y los datos relacionados al tiempo y gastos de ambos tipos de mantenimiento, lo cual permitirá realizar evaluaciones en la eficiencia del plan, el DIB y elaborar informes. (OMS, 2012) (Estrada Puerta & Cifuentes Rodríguez, 2011)

Los manuales de servicio del equipo suelen contener un PMP junto con los procedimientos a realizar, así como procesos de MC para fallas comunes, por lo que estos son una gran herramienta en el mantenimiento.

#### ➤ **Gestión con usuarios**

El usuario final del equipo permite completar el proceso de mantenimiento, pues una participación adecuada de estos permitirá que la carga de trabajo del DIB sea mucho menor y la vida útil de los equipos mucho mayor. El rol principal del usuario es usar de forma adecuada el equipo, realizar mantenimientos básicos rutinarios y reportar cualquier anomalía o falla en este, por lo que el DIB es el encargado de gestionar la capacitación a usuarios cuando se ha detectado la necesidad. (OMS, 2012) (Ministry of Health, 2013).

### ***Seguimiento Del Desempeño***

El uso de un SCGEM permite obtener identificadores de desempeño, los cuales deberán ser identificados, establecidos y analizados por el DIB, dichos identificadores son (OMS, 2012b):

- Tasa de cumplimiento de las tareas asignadas
- Tasa de localización y disponibilidad de equipos
- Resultados de inspección y MP
- Productividad de la inspección y MP
- Medición del desempeño del MC
- Indicador de falsas solicitudes

### ***Mejora Del Desempeño***

Abarca todos los aspectos del programa y deberán medirse sistemáticamente los resultados de los cambios realizados, pues su cuantificación permitirá justificar costos. (OMS, 2012)

## CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

El desarrollo de este proyecto se realizó en 5 etapas, mostradas en la Figura 2, en conjunto con el desarrollo del Sistema Computarizado en la plataforma Microsoft Access ®



Figura 2. Metodología

### 1. INSPECCIÓN INICIAL Y RECOPIACIÓN DE DATOS

En esta etapa se realizó la recolección de todos los datos y documentos relacionados con el equipo médico a cargo del DIB, información que fue proporcionada por el Jefe del departamento, como:

- Inventario existente en la institución.
- Hojas de servicio de MC y MP
- Manuales (físicos y digitales)

- Contratos
- Lista de proveedores

De igual forma se realizó la investigación de procesos existentes en el DIB relacionados con el mantenimiento de equipos.

## **2. ELABORACIÓN DEL INVENTARIO FUNCIONAL**

### ***LEVANTAMIENTO DEL INVENTARIO***

Se definieron las áreas en las cuales se cuenta con equipo médico a cargo del DIB, posteriormente se definió el orden de visita para la recopilación de datos del inventario físico.

Mediante el uso de un dispositivo electrónico tipo Tablet y la plataforma de hoja de cálculo Excel® se realizó la toma de los siguientes datos de los equipos médicos:

- Número de inventario
- Nombre del equipo
- Nombre del Fabricante o Marca
- Modelo
- Número de Serie
- Estado Operativo
- Ubicación Física

Dicha recopilación fue realizada en 255 equipos localizados alrededor de todo el hospital, lo que permitió la actualización del estado funcional de dichos equipos y del inventario.

Posterior a la recopilación de datos, se realizó la estandarización de nombres de equipo de acuerdo con el Cuadro Básico y Catalogo de Instrumental y Equipo Médico Tomo II. (Consejo General de Salubridad, 2017) Así mismo se añadió lo siguiente:

- Área.
- Nivel de riesgo (ECRI).
- Nivel de prioridad.
- Número de Gestión.
- Inclusión en el PMP.
- Fecha de último MP.
- Fecha de último MC.
- Fecha de última Inspección.

### **CODIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS**

Se generó el **Número de Control** de los equipos médicos para el DIB mediante la nomenclatura compuesta por las siglas de la siguiente información:

*Equipo | Número | Área*

*Equipo:* Iniciales de las dos primeras palabras del nombre estandarizado del equipo.

*Número:* Numeración consecutiva perteneciente a la cantidad de tipo de equipos con los que cuenta la institución.

*Área:* Iniciales del área a la que pertenece.

Dicho número de control permite la identificación de los equipos médicos dentro del departamento y un mayor control de información en el SCGEM; este número fue incluido en el documento de Excel® generado en el paso anterior.

### 3. GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

El propósito principal de esta etapa consistió en el desarrollo del PMP, y se dividió en una serie de pasos que permitió identificar y seleccionar los equipos que se incluirían dentro del mismo.

#### **ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE PRIORIDAD Y ELABORACIÓN DEL INVENTARIO DE MANTENIMIENTO**

Se realizó una valoración de la criticidad y prioridad de cada uno de los equipos del inventario generado en la primera etapa, aplicando como base el modelo con enfoque al riesgo de Fennigkoh y Smith (F&S) considerando los siguientes factores y puntajes de valoración:

##### ➤ **Función del Equipo (F)**

<b>Tabla 3. Valoración con base en la Función de Equipo Médico</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Función del Equipo (F)</b>	<b>Valoración</b>
<b>Terapéutico</b>	Soporte de vida	10
	Cirugía y cuidados intensivos	9
	Terapia Física	8
<b>Diagnóstico</b>	Monitoreo quirúrgico y de cuidados intensivos	7
	Otros equipos de monitoreo de variables fisiológicas y diagnóstico	6
<b>Analíticos</b>	Laboratorio analítico	5
	Accesorios de laboratorio	4

	Sistema de cómputo y Equipos asociados	3
	Otros Equipos relacionados al equipo	2

➤ **Complejidad del Mantenimiento Preventivo (MP)**

Dentro de este factor se evaluó la complejidad de procesos y requerimientos para la realización de mantenimientos preventivos establecidos por el fabricante. Tabla 4.

Se realizó la modificación en los puntajes de valoración originales del modelo, dejando un rango del 1 al 3 en este factor, debido a que se añadió factor Edad en esta metodología.

<b>Tabla 4. Valoración con base en la complejidad del MP</b>	
<b>Mantenimiento (MP)</b>	<b>Valoración</b>
Extensivos o Complejos: Calibraciones, reemplazo de componentes	3
Promedio: verificación del desempeño y pruebas de seguridad	2
Mínimo: Inspección visual	1

➤ **Riesgo asociado a la aplicación clínica (R)**

<b>Tabla 5. Valoración con base en el Riesgo</b>	
<b>Riesgo en caso de falla (R)</b>	<b>Valoración</b>
Posible muerte del paciente	5
Posible lesión del paciente o usuario	4
Terapia inapropiada y falso diagnóstico	3
Daños en el equipo	2
No existe riesgo significativo	1

Mediante una suma de los puntajes de valoración obtenidos en cada factor se obtuvo el número de gestión GE y de acuerdo con los siguientes criterios se asignó un nivel de prioridad a cada equipo permitiendo la elaboración del **inventario de mantenimiento (IM)**.

**GE  $\geq$  a 11:** Prioridad Alta. Se incluyó en el IM.

**GE entre 10 y 5:** Prioridad Media. Se incluyó en el IM.

**GE Menor a 4:** Prioridad Baja. No fueron incluidos

Posterior a esta asignación, se utilizaron dos criterios de evaluación adicionales en los equipos de prioridad media y alta, con la finalidad de obtener una evaluación más precisa de la criticidad de los equipos y determinar su inclusión en el PMP. Dichos criterios son los siguientes:

➤ **Antecedentes de fallas (AF)**

La evaluación de fallas se realizó utilizando la información obtenida de las ordenes de servicio de MC con las que contaba el DIB, en un periodo de tres años.

<b>Promedio de fallas (AF)</b>	<b>Valoración</b>
Significativo: más de una cada seis meses	2
Moderado: Una falla en un periodo de 6-9 meses	1
Usual: Una falla en un periodo de 9-18 meses	0
Mínimo: Una falla en un período de 18- 30 meses	-1
Insignificante: Una falla en un periodo de más de 30 meses	-2

➤ **Edad (E)**

Se consideró la vida útil de los equipos (OMS, 2015) y el tiempo de funcionamiento en el hospital desde que fueron puestos en marcha para establecer la valoración correspondiente.

<b>Edad (E)</b>	<b>Valoración</b>
Mayor a los años de vida útil promedio	2
Menor a los años de vida útil promedio	1

Los nuevos puntajes de valoración fueron sumados al GE obtenido anteriormente y con el nuevo GE se asignaron los equipos al PMP mediante los siguientes criterios.

**GE  $\geq$  a 11:** Prioridad Alta. Se incluyó en el PMP

**GE > a 7:** Prioridad Media. Se incluyó en el PMP

**GE < 7:** Prioridad Media-Baja. No se incluyó en el PMP.

Todos los puntos anteriormente evaluados fueron registrados en la Tabla 8.

<b>Hospital General de Querétaro Departamento de Ingeniería Biomédica Tabla de Valoración de Criticidad de Equipo Médico</b>							
<b>Número de Control</b>	<b>F</b>	<b>MP</b>	<b>R</b>	<b>AF</b>	<b>E</b>	<b>GE</b>	<b>Prioridad</b>

Adicional a la información obtenida se añadieron los siguientes campos a dicho inventario:

- Frecuencia de MP.
- Frecuencia de Inspección.
- Frecuencia de MP Adicional.
- Proveedor de Servicio.
- Refacciones y Accesorios.
- Fecha de instalación.

## **DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

El plan fue ordenado de acuerdo al nivel de prioridad obtenido en la etapa anterior. Los equipos con mayor puntaje de GE fueron los equipos a los cuales se les asignó más tiempo, recursos y fueron programados primero.

Se establecieron los intervalos de Inspección y MP de los equipos del IM con base en tres criterios.

- Intervalos establecidos por el Instituto de Investigación de Atención de Emergencia (ECRI por sus siglas en inglés) (ECRI, 2008).
- Intervalos establecidos por fabricante.
- Experiencia del DIB.

## **SELECCIÓN DE MATERIAL HUMANO PARA MANTENIMIENTO**

En esta etapa se seleccionó el personal que llevaría a cabo los mantenimientos preventivos e inspecciones en el Plan de Mantenimiento (personal externo o interno a la institución), con base en la complejidad de los mantenimientos y las habilidades profesionales del personal del DIB.

### **4. ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Se elaboraron los protocolos y rutinas de inspección y mantenimiento de los equipos médicos que serán atendidos por el DIB, con la finalidad de evaluar y verificar la integridad, el funcionamiento y seguridad de los mismos.

Dichos procedimientos se realizaron con base en rutinas establecidas por la ECRI (ECRI, 2008) y con información proporcionada por fabricante en sus manuales de servicio.

## **REDISEÑO DE ORDENES DE SERVICIO**

Se elaboró una orden de servicio para dichos procedimientos donde se determinó la información necesaria a recabar, para el correcto uso en el SGEM propuesto.

## **GENERACIÓN DEL CALENDARIO DE MANTENIMIENTO**

Se asignaron los días y semanas del año en curso en las que se realizaría el MP de cada tipo de equipo médico tomando en cuenta el nivel de prioridad obtenido.

En el caso de los equipos seleccionados para ser atendidos por el DIB se tomó en cuenta el 35% de fondo de tiempo anual, es decir, tres horas de la jornada laboral. (Estrada et al., 2011).

## **5. ESTABLECIMIENTO DE INDICADORES DE GESTIÓN**

Con la finalidad de realizar mejoras futuras en el SGEM propuesto, se definieron los siguientes indicadores que permitirán monitorear los resultados obtenidos gracias al uso del mismo.

### **Indicador de Disponibilidad**

$$\% \text{ de disponibilidad} = \frac{TR.}{TP} \times 100$$

Permite medir el porcentaje de probabilidad de que el equipo se encuentre apto o listo para operar en el momento que sea requerido, para lo cual se tomaron en cuenta el tiempo programado (*TP*) y el tiempo real (*TR*) de operatividad de los equipos.

El tiempo real de operatividad se obtuvo considerando el tiempo en que el equipo no operaba (*TNO*) debido a dos motivos:

- El equipo se deja fuera de servicio.
- Se realiza un mantenimiento al equipo.

Por lo cual el TNO se definió como la sumatoria del tiempo obtenido en ambos casos.  $TR = TP - TNO$

#### **Indicador de eventos del PMP.**

$$\% \text{ de cumplimiento de eventos} = \frac{MR.}{MP} \times 100$$

*MR= Mantenimientos Realizados*

*MP= Mantenimientos Programados*

Permite medir el cumplimiento de las actividades programadas en el PMP.

Se tomaron en cuenta dos tipos de evento del PMP, las inspecciones y procedimientos realizados por el DIB y los mantenimientos realizados por proveedores externos.

#### **Indicador de MC.**

$$\% \text{ de mantenimientos correctivos} = \frac{MC.}{NE} \times 100$$

*MC = cantidad de MC*

*NE= Cantidad de Equipos en PMP.*

Permite monitorizar la cantidad de equipos dentro del PMP a los cuales se les hizo MC.

#### **Indicador de falsas solicitudes**

$$\% \text{ de falsas solicitudes} = \frac{FS.}{ST} \times 100$$

*FS= Cantidad de solicitudes por error de usuario*

*ST= Solicitudes totales*

Permite medir el porcentaje de solicitudes relacionadas con errores de usuario lo cual indicará las necesidades de capacitación del personal.

Este indicador es medido por grupo de equipo médico.

### **DESARROLLO DEL SCGEM Y ALTA DE INFORMACIÓN**

En paralelo a las etapas mencionadas anteriormente, se desarrolló el SCGEM en la plataforma de base de datos Microsoft Access® junto con su manual de uso. Una vez completado el sistema, la información recabada y generada en cada una de las etapas fue registrada dentro del mismo.

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS**

Para fines prácticos de esta sección, se eligió de forma aleatoria el área de Infecciones Respiratorias Agudas (IRAS) para ejemplificar los resultados obtenidos.

#### **INSPECCIÓN INICIAL Y RECOPIACIÓN DE DATOS**

Se obtuvo la siguiente información:

- Archivo de Excel con un listado de 220 equipos a cargo del DIB. Archivo que no había sido actualizado desde el año 2015.
- Hojas de servicio de mantenimientos e instalación de distintos equipos médicos del hospital.
- Archivos digitales con manuales de servicio y usuario.

#### **ELABORACIÓN DEL INVENTARIO FUNCIONAL**

Áreas definidas del hospital:

- |  |   |
|--|---|
| ➤ IRAS (Infecciones Respiratorias Agudas)    | ➤ Patología                                   |
| ➤ CEYE (Central de Equipos y Esterilización) | ➤ Quirófanos                                  |
| ➤ Consultorios                               | ➤ Traumatología                               |
| ➤ Imagenología                               | ➤ UCIA (Unidad de Cuidados Intensivos Adulto) |
| ➤ Jefatura de Enfermería                     | ➤ Unidad de Diálisis                          |
| ➤ Laboratorio                                | ➤ Unidad de Encefalografía                    |
| ➤ Medicina Interna                           | ➤ Unidad de Endoscopia                        |
|  | ➤ Urgencias                                   |

Al recorrer las áreas definidas se obtuvo el inventario mostrado en el Anexo 2. En la Figura 3 se muestra una sección de dicho inventario.

Número de inventario	Nombre del equipo	Fabricante/Marca	Modelo	Número de Serie	Estado Operativo	Área
I090000000132B	Central de Monitoreo para Múltiples Camas	Mindray	Hipervisor III PM700	W68H3923HILO	No Funciona	IRAS
126844	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE351A9194	Funcionando	IRAS
	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE351B3109	Funcionando	IRAS
126847	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE351B3108	Funcionando	IRAS
127114	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE351A9183	Funcionando	IRAS
126846	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE351A9192	Funcionando	IRAS
126845	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE351A9217	Funcionando	IRAS
	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE351A9213	Funcionando	IRAS
	Monitor de Signos Vitales	Advanced	PM-1000F	K5130118037	Funcionando	IRAS
I0900004500080B	Ventilador Adulto-Pediátrico	NewPort	E360	200904013	Funcionando	IRAS
	Ventilador Adulto-Pediátrico	NewPort	E360	200904005	Funcionando	IRAS
I0900004500149B	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	BDV01110	Funcionando	IRAS
	Ventilador Adulto-Pediátrico	NewPort	E360	2009B4005	Funcionando	IRAS
I0900004500146B	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	BDV01182	Funcionando	IRAS
	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	AKV02151	Funcionando	IRAS
I0900001620018B	Desfibrilador Monitor Marcapasos Portátil	Zoll	M series	T10K123141	Funcionando	IRAS
I0900004500076B	Ventilador Adulto-Pediátrico	NewPort	E360	200904009	Funcionando	IRAS
	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	AKV02004	Funcionando	IRAS

Figura 3. Inventario del área de IRAS

## CODIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS

Se generaron los números de control de todos los equipos médicos registrados en el inventario; el Anexo 3 contiene el listado de los números obtenidos.

Ejemplo:

- Ventilador Adulto-Pediátrico perteneciente al área de IRAS, dicha área cuenta con ocho ventiladores de un total de treinta y uno dentro de la institución

*Equipo | Número | Área*

*Ventilador Adulto-Pediátrico | 22-29 | IRAS*

*VA | 22 | IR*

**VA22IR**

En la Figura 4, se muestran los números de control obtenidos del equipo médico del área de IRAS.

NúmeroDeControl	NombreDelEquipo	UbicaciónFísica
CM02IR	Central de Monitoreo para Múltiples Camas	IRAS
DM09IR	Desfibrilador Monitor Marcapasos Portátil	IRAS
MS19IR	Monitor de Signos Vitales	IRAS
MS20IR	Monitor de Signos Vitales	IRAS
MS21IR	Monitor de Signos Vitales	IRAS
MS22IR	Monitor de Signos Vitales	IRAS
MS23IR	Monitor de Signos Vitales	IRAS
MS24IR	Monitor de Signos Vitales	IRAS
MS25IR	Monitor de Signos Vitales	IRAS
MS26IR	Monitor de Signos Vitales	IRAS
VA22IR	Ventilador Adulto-Pediátrico	IRAS
VA23IR	Ventilador Adulto-Pediátrico	IRAS
VA24IR	Ventilador Adulto-Pediátrico	IRAS
VA25IR	Ventilador Adulto-Pediátrico	IRAS
VA26IR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	IRAS
VA27IR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	IRAS
VA28IR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	IRAS
VA29IR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	IRAS

Figura 4. Números de control del área de IRAS

## ESTABLECIMIENTO DE CRITERIOS DE PRIORIDAD Y ELABORACIÓN DEL INVENTARIO DE MANTENIMIENTO

Previo a la evaluación de los equipos inventariados, se descartaron aquellos cuya propiedad no fuera del HGQ (equipos en comodato) equipos rentados y equipos fuera de funcionamiento, por lo cual solo fueron evaluados 225 equipos. En la Figura 5 se muestra la evaluación realizada al área IRAS. El Anexo 4 contiene la evaluación de todos los equipos y se obtuvo la información mostrada en la Figura 6.

Equipo	Función	Riesgo	MP	GE1	Prioridad
CM02IR	2	2	1	5	Bajo
MS21IR	7	5	3	15	Alto
MS22IR	7	5	3	15	Alto
MS23IR	7	5	3	15	Alto
MS24IR	7	5	3	15	Alto
MS25IR	7	5	3	15	Alto
MS26IR	7	5	3	15	Alto
VA22IR	10	5	3	18	Alto
VA24IR	10	5	3	18	Alto
VA27IR	10	5	3	18	Alto
VA23IR	10	5	3	18	Alto
VA26IR	10	5	3	18	Alto
VA28IR	10	5	3	18	Alto
DM09IR	10	5	3	18	Alto
VA25IR	10	5	3	18	Alto
VA29IR	10	5	3	18	Alto

Figura 5. Evaluación de prioridad del equipo médico del área de IRAS.

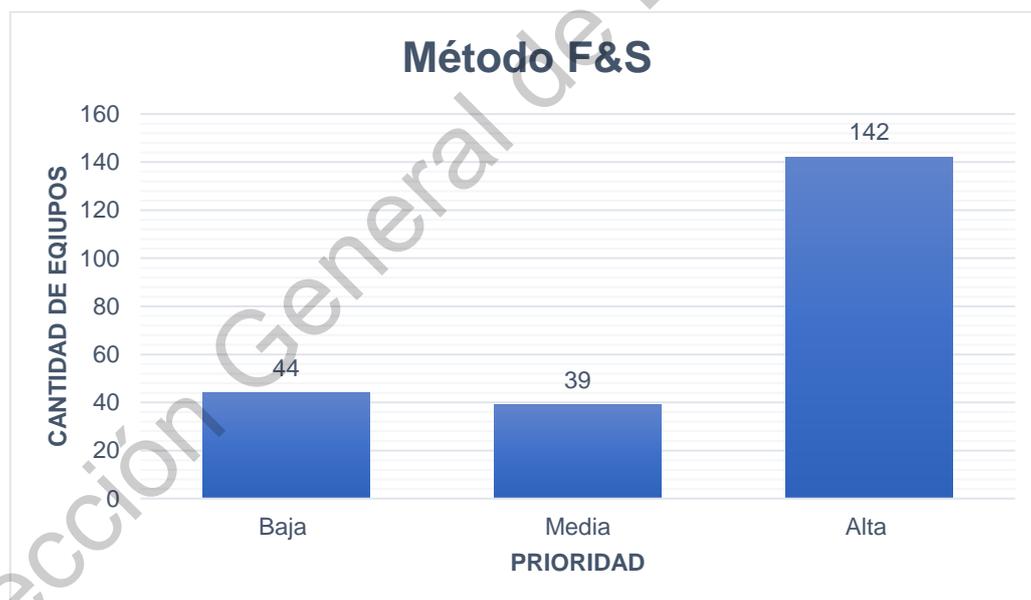


Figura 6. Cantidad de equipos por nivel de prioridad (Método F&S)

Los equipos de prioridad baja fueron descartados para la segunda evaluación, dichos equipos fueron en su mayoría pertenecientes al área de consultorios y laboratorios.

La segunda evaluación, mostrada en el Anexo 5, fue realizada en los equipos de prioridad media y alta. En la Figura 7 se muestra parte de dicha evaluación; Del total de los 181 equipos de estas categorías se obtuvo lo mostrado en la Figura 8.

Número de Control	F	R	MP	GE	Nivel de Prioridad	AF	E	NGE	Nivel de Prioridad
CM02IR	2	2	1	5	Medio	1		6	Medio
MS19IR	7	5	3	15	Alto	-2	1	14	Alto
MS20IR	7	5	3	15	Alto	-2	1	14	Alto
MS21IR	7	5	3	15	Alto	-2	1	14	Alto
MS22IR	7	5	3	15	Alto	-2	1	14	Alto
MS23IR	7	5	3	15	Alto	-2	1	14	Alto
MS24IR	7	5	3	15	Alto	-2	1	14	Alto
MS25IR	7	5	3	15	Alto	-2	1	14	Alto
MS26IR	7	5	3	15	Alto	-2	1	14	Alto
VA22IR	10	5	3	18	Alto	-1	1	18	Alto
VA24IR	10	5	3	18	Alto	-1	1	18	Alto
VA27IR	10	5	3	18	Alto	-1	1	18	Alto
VA23IR	10	5	3	18	Alto	0	1	19	Alto
VA26IR	10	5	3	18	Alto	0	1	19	Alto
VA28IR	10	5	3	18	Alto	-1	2	19	Alto
DM09IR	10	5	3	18	Alto	0	2	20	Alto
VA25IR	10	5	3	18	Alto	1	1	20	Alto
VA29IR	10	5	3	18	Alto	1	2	21	Alto

Figura 7. Evaluación de prioridad (modelo modificado) del equipo médico del área de IRAS.

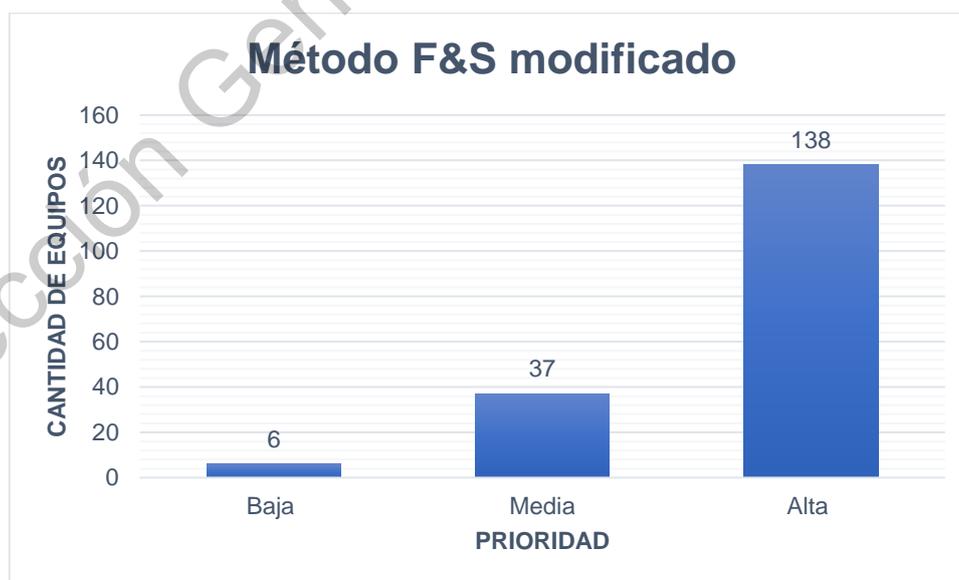


Figura 8. Cantidad de equipos por nivel de prioridad (método F&S modificado)

Con la evaluación integral se obtuvieron 175 equipos de prioridad Media y Alta, los cuales formaron el inventario de mantenimiento y 161 son pertenecientes al PMP. Anexo 6.

De los 175 equipos evaluados se obtuvo que:

- 14 equipos obtuvieron un GE < 7, los cuales fueron descartados del PMP.
- 10 equipos mostraron un cambio de nivel de prioridad (Tabla 9).
- 51 equipos no mostraron cambios en su criticidad (GE) (Tabla 10).
- 124 equipos cambiaron su criticidad (GE) (Tabla 11, Tabla 12).

<b>Tabla 9. Cambio de Prioridad</b>	
Bajo a Medio	0
Medio a Bajo	6
Medio a Alto	0
Alto a Medio	4

<b>Tabla 10. Comparación de GE obtenidos (GE Igual)</b>	
MEDIA	ALTA
17	34

<b>Tabla 11. Comparación de GE obtenidos (Disminución de GE)</b>	
MEDIA	ALTA
9	44

<b>Tabla 12. Comparación de GE obtenidos (Incremento de GE)</b>	
MEDIA	ALTA
11	60

## DISEÑO DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El MP de todos los equipos médicos de alto riesgo será realizado por personal externo a la institución (proveedor o fabricante). El Anexo 7 contiene las frecuencias de MP de todos los equipos del inventario y la Figura 9 muestra las obtenidas en área de IRAS.

La figura 10 muestra el calendario del PMP del año en curso.

<b>Planes de Mantenimiento</b>			
<b>Número de Control</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Último M. Preventivo</b>	<b>Próximo M. Preventivo</b>
DM09IR	Cada 6 meses	09/10/2019	09/04/2020
VA22IR	Cada 6 meses	11/09/2019	11/03/2020
VA23IR	Cada 6 meses	11/09/2019	11/03/2020
VA24IR	Cada 6 meses	11/09/2019	11/03/2020
VA25IR	Cada 6 meses	11/09/2019	11/03/2020
VA26IR	Cada 6 meses	14/09/2019	14/03/2020
VA27IR	Cada 6 meses	14/09/2019	14/03/2020
VA28IR	Cada 6 meses	14/09/2019	14/03/2020
VA29IR	Cada 6 meses	14/09/2019	14/03/2020
MS19IR	Cada año	13/12/2019	13/12/2020
MS20IR	Cada año	14/12/2019	14/12/2020
MS21IR	Cada año	14/12/2019	14/12/2020
MS22IR	Cada año	14/12/2019	14/12/2020
MS23IR	Cada año	14/12/2019	14/12/2020
MS24IR	Cada año	14/12/2019	14/12/2020
MS25IR	Cada año	14/12/2019	14/12/2020
MS26IR	Cada año	10/12/2019	10/12/2020

*Figura 9. Plan de Mantenimiento de Equipos Médicos en IRAS*



Figura 10. Calendario de Mantenimiento Preventivo

## ELABORACIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA LA INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

El listado de equipos y procedimientos que realizaría el DIB se muestra en la Tabla 13.

**Tabla 13. Equipos y procedimientos del DIB**

Equipo	Frecuencia	Descripción
Centrífuga	Semestral	Limpieza, reemplazo de anillo.
Desfibrilador	Mensual	Limpieza, pruebas de funcionamiento.
Electrocardiograma	Mensual	Limpieza, pruebas de funcionamiento y calibraciones.
Unidad de Anestesia	Mensual	Limpieza, pruebas de funcionamiento, pruebas preoperatorias y calibraciones.
Ventilador	Mensual	Limpieza, pruebas de funcionamiento y pruebas preoperatorias.

Las rutinas de inspección y mantenimiento, mostradas en el Anexo 8, contienen la siguiente información:

- Intervalos de tiempo para el mantenimiento
- Material necesario
- Procedimientos de limpieza
- Pruebas pre-uso.

Con base en las órdenes de servicio existentes en el DIB se realizó la orden de servicio funcional con el SGEM, dicha orden se muestra en el Anexo 9.

## **DESARROLLO DEL SCGEM**

Se creó el archivo "*Sistema de Gestión HGQ.accdb*" en la plataforma de base de datos Microsoft Access®.

Toda la información está debidamente organizada en una serie de tablas, consultas y formularios, sin embargo, el archivo cuenta con una interfaz amigable que permite una fácil interacción programa-usuario sin necesidad de agregar o editar información desde el código. El manual de uso del SCGEM desarrollado se muestra en el Anexo 10.

El archivo cuenta con las siguientes cuatro pestañas, las cuales representan el menú principal:

- Inicio/Consulta
- Mantenimientos
- Proveedores
- Refacciones

## **INICIO/CONSULTA**

Es la pantalla de inicio (Figura 11) y desde la cual, a través de las otras tres pestañas, se puede acceder a todas las funciones del programa. Esta pestaña, también conocida como “Consulta”, tiene las funciones de: búsqueda de equipo, pues se muestra una lista del registro que se tiene de todos los equipos médicos del hospital mostrando solo la información básica de estos, agregar equipo nuevo, donde se abre una nueva pestaña que solicita al usuario toda la información del equipo a registrar, modificar, por si es necesario editar algo de la información ya registrada, eliminar y cancelar búsqueda.



Figura 11. Pantalla de inicio y consulta del sistema de Gestión.

## MANTENIMIENTOS

En esta pestaña (Figura 12) se presentan 3 opciones principales, la de visualizar el historial y detalles de mantenimientos tanto preventivos, correctivos o inspecciones, el calendario de los equipos que pertenecen al plan de mantenimiento preventivo y la opción de visualizar los manuales digitales archivados.

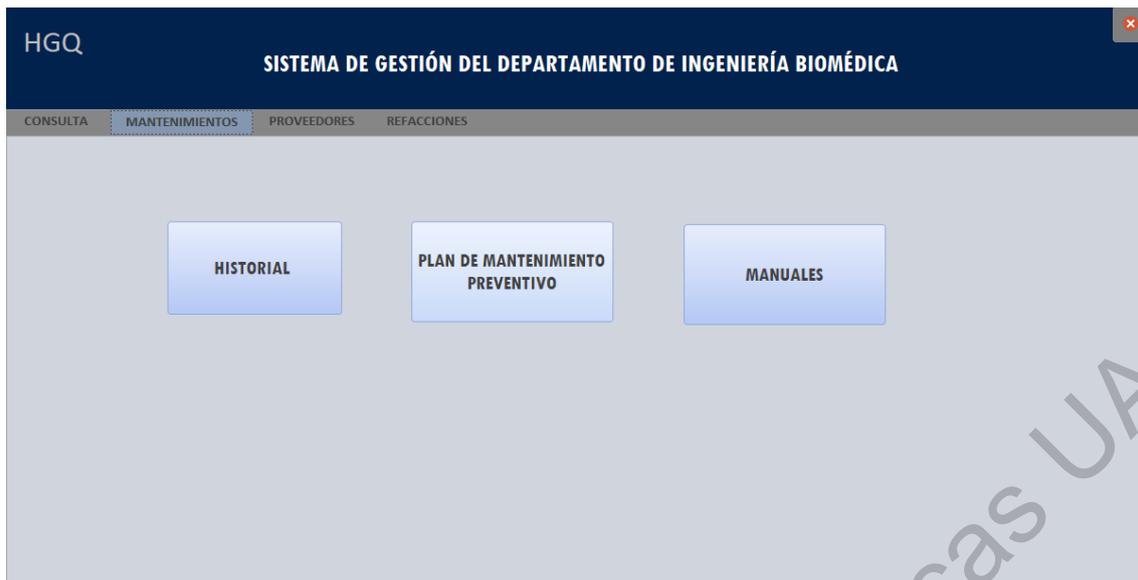


Figura 12. Pestaña de Mantenimientos del Sistema de Gestión.

## PROVEEDORES

Pestaña muy parecida a la de Consulta que cuenta con las mismas funciones de búsqueda, agregar, modificar, eliminar y cancelar búsqueda. El fin de esta pestaña es llevar el control y tener a la mano la información esencial de las empresas que prestan servicios de mantenimiento y renta de los equipos médicos del hospital. (Figura 13)



Figura 13. Pestaña de Proveedores del Sistema de Gestión.

## REFACCIONES

Pestaña similar a la de Consulta y Proveedores, cuenta con las funciones de búsqueda, agregar, modificar, eliminar y cancelar búsqueda, sin embargo, aquí se encuentra toda la información esencial de las refacciones y los accesorios necesarios para el buen funcionamiento de los equipos médicos del hospital. (Figura 14)

The screenshot shows a web application interface for the 'REFACCIONES' (Referrals) tab. At the top, there is a navigation bar with 'HGQ' and the system title 'SISTEMA DE GESTIÓN DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA'. Below this, a menu bar includes 'CONSULTA', 'MANTENIMIENTOS', 'PROVEEDORES', and 'REFACCIONES'. The main area features a search section with a dropdown menu for 'BÚSQUEDA POR:' and a text input field labeled 'Ingrese la Búsqueda:'. To the right of the search section are three buttons: 'AGREGAR NUEVO', 'MODIFICAR', and 'ELIMINAR'. Below the search section is a table with three columns: 'CódigoDeRefacción', 'Nombre', and 'Existentes'. The table contains the following data:

CódigoDeRefacción	Nombre	Existentes
311	Pantalla LCD	3
312	Empaques	40
313	Sensores de Flujo	12
	Celda de O2	12
	Kit de Ventilación	5
	Electrodos	150

At the bottom right of the main area, there is a 'CANCELAR' button.

Figura 14. Pestaña de Refacciones del Sistema de Gestión.

## **CAPITULO VI**

### **DISCUSIONES Y CONCLUSIONES**

#### **DISCUSIONES**

Con la finalidad de realizar un SGEM adecuado, siguiendo las recomendaciones establecidas por las instituciones de gestión tecnológica (OMS y CENETEC), fue necesario analizar inicialmente la forma en que el DIB manejaba y desempeñaba las actividades de gestión de equipo, de manera que pudiera estructurarse la propuesta con base en los procesos establecidos y necesarios para el personal del departamento. Fue durante este análisis que se presentaron dificultades derivadas de la organización de información en el DIB, punto que afectaría principalmente en la elaboración del PMP.

A pesar de que en la etapa de recopilación de datos se solicitó un listado de equipos que tuvieran contratos de mantenimiento y garantías vigentes, presupuestos anuales para el DIB y una lista de proveedores de servicio, dicha información no fue proporcionada debido a la organización institucional y organigramas de la Secretaría de Salud del estado, pues esa documentación es manejada a nivel estatal y es confidencial; esto ocasionó que la propuesta realizada del sistema de gestión no pudiera basarse en dicha información, lo que llevó a considerar que ningún equipo estaba bajo contrato ni garantía y se determinó que el hospital será responsable de elegir de manera eficiente a sus proveedores de servicios, fundamentándose en la evaluación de prioridades realizada en este trabajo, ajustando su presupuesto.

Durante la elaboración del inventario funcional se observó la falta de equipos con el número de identificación asignado por el departamento de activo fijo, los cuales tuvieron que ser consultados con la responsable de dicho departamento haciendo más evidente la falta de actualización de información de los equipos. Es por eso que la generación de un número de identificación propio del DIB (número de control) para cada equipo, origina la independización de dicho departamento con respecto del departamento de activo fijo, especialmente en procesos de identificación, localización y seguimiento de equipos.

Las órdenes de servicio de mantenimiento encontradas proporcionaron información específica para detectar las frecuencias de fallas presentadas y los motivos de dichas fallas, lo cual permitió elaborar un historial y expediente de cada equipo médico.

Se determinó que agregar los factores de edad y antecedentes de fallas a la segunda evaluación de criticidad y prioridad de los equipos proporcionaría información más precisa, esto debido a la cantidad de fallas y MC reportados en algunos equipos de gran uso dentro del hospital y la detección de equipos cuya antigüedad de instalación es mayor a su tiempo de vida útil promedio; ambos casos indican que dichos equipos requieren mayor atención. Así mismo, se esperaba que al contemplar estos dos factores adicionales en la segunda evaluación, la cantidad de equipos del inventario de mantenimiento se reduciría al bajar el nivel de prioridad de algunos equipos de nivel medio, esto debido a que se encontraron equipos sin fallas constantes durante el tiempo de análisis establecido, sin embargo, esto ocurrió únicamente en seis equipos (Tabla 9) y el mayor ajuste se observó en el número de gestión o criticidad dentro del mismo nivel de prioridad, principalmente en los equipos pertenecientes a la prioridad Alta. Esta modificación indicó finalmente que no todos los equipos representan y requieren la misma atención por parte del DIB a pesar de ser de la misma prioridad, favoreciendo el orden de atención en el PMP y el establecimiento de propuestas de rutinas y tiempos de inspección.

Para fijar las fechas de los mantenimientos preventivos del año en curso es necesario tomar en cuenta la fecha del último MP y la frecuencia de mantenimiento de cada equipo, no obstante, no todas las órdenes de servicio de los mantenimientos preventivos generados fueron halladas, por lo que debido a los registros faltantes de dichos mantenimientos y por indicaciones del ingeniero a cargo del DIB, se establecieron las fechas con base únicamente en los criterios de prioridad obtenidos, los tiempos de mantenimiento establecidos por fabricantes y el horario de trabajo del personal del departamento.

Se estableció que los mantenimientos preventivos de los 175 equipos serán realizados por personal externo a la institución (proveedor o fabricante), ya que el personal del DIB no está debidamente capacitado para realizar los

procedimientos específicos establecidos por fabricante, además de que el HGQ no cuenta con la herramienta adecuada como calibradores y simuladores.

Los criterios concluyentes en la elaboración adecuada de los procedimientos de inspección fue la experiencia del DIB y la forma de operación del Hospital en su jornada diaria, por lo que fue necesario generalizar dichos procedimientos para cada grupo de equipo (Desfibriladores, Ventiladores, etc.) dejando de lado la marca, especialmente en la frecuencia con la que se realizarán dichas rutinas. Como ya se mencionó, se utilizaron como base las rutinas y recomendaciones indicadas por el fabricante en los manuales de servicio y las rutinas elaboradas por la ECRI. Dichas rutinas fueron recopiladas dentro del SCGEM y en un solo archivo PDF.

La creación del SCGEM se consideró con el fin de apoyar los procedimientos de gestión de los equipos médicos del hospital, así como para llevar un control y manejo adecuado de la información pertinente al DIB, con base en las recomendaciones de la OMS. Fueron las cuestiones financieras, legales y de licencias lo que redujo las opciones a los programas de la paquetería Microsoft Office® donde el software especializado en base de datos Access®, resultó ser la mejor.

Al elegir un software que maneja datos relacionales, la información almacenada en distintas tablas, fue vinculada y relacionada entre sí, permitiendo una mejor organización, seguimiento, e integridad de datos. Es a partir de la recopilación de una o más tablas donde surgen las consultas, formularios e informes, los cuales posibilitan la visualización de información detallada dependiendo de las condiciones específicas de búsqueda o filtro.

La simplicidad, estandarización y distribución en el diseño amigable de la interfaz en las pestañas principales del SCGEM (consulta, mantenimientos, proveedores y refacciones) junto con la facilidad de manejo de información dentro del mismo, permiten el uso continuo y que este no sea descartado por el personal del DIB, así mismo, esto reduce la posibilidad de que se produzcan errores al ingresar o consultar información de cualquier equipo.

A pesar de no manejar información acerca de refacciones y accesorios dentro de este proyecto, se acordó añadir esta pestaña dentro del sistema en favor del

DIB, pues al igual que con los equipos, es el departamento quien gestiona la compra y uso de dichos materiales, por lo que contar con esta información de forma organizada y eficiente simplifica los procesos a futuro.

Una vez que el SGEM sea puesto en marcha, es importante realizar una evaluación a la efectividad del sistema realizando un monitoreo de los resultados obtenidos a mediano y largo plazo por medio de los indicadores propuestos en este trabajo. Los indicadores de disponibilidad y de falsas solicitudes, deberán aplicarse en un periodo de 6 y 12 meses y los indicadores de eventos del PMP y de MC únicamente a 12 meses; esto permitirá detectar puntos débiles de manera más específica y el DIB podrá tomar las decisiones necesarias respecto a planes de mejoramiento.

Si se desea una evaluación más precisa, es posible incorporar indicadores relacionados a los tiempos utilizados para los procesos del SGEM, lo que permite identificar aquellos que consumen más tiempo e impiden el cumplimiento de todas las actividades del sistema, así como los motivos por lo que esto ocurre.

Debido a que un gran porcentaje de las órdenes generadas para mantenimientos correctivos correspondían a errores o fallas generadas por los usuarios, se recomienda como algo fundamental, la consideración de un plan de capacitación para aminorar estos casos y que el DIB focalice su tiempo y atención en las fallas propias de los equipos.

## CONCLUSIONES

En la actualidad, la tecnología médica desempeña un papel fundamental en la prestación adecuada y eficaz de atención hospitalaria, es por eso que la correcta gestión de la misma contribuye con el objetivo de garantizar servicios de salud seguros y de calidad.

La compra de softwares especializados de gestión no es costeable para la mayoría de los Hospitales, especialmente aquellos de atención pública como es el caso del HGQ, no obstante, eso no justifica que no se pueda llevar un SGEM idóneo.

El Sistema de Base de Datos propuesto es una herramienta práctica para la implementación de un Sistema de Gestión de Equipo Médico en el DIB. A pesar de no contar con toda la información que se requería para un sistema óptimo (de acuerdo con las recomendaciones de las instituciones de gestión tecnológica), se pudo desarrollar un sistema personalizado y funcional que provee un punto de partida para la protocolización y sistematización de los procesos que se realizan en la institución, permitiendo al DIB aportar una valoración técnica, acertada y justificada en colaboración con el resto de los departamentos involucrados en el proceso de gestión; la organización, almacenamiento, búsqueda y extracción de información del sistema posibilita la simplificación de procesos y generación de informes para el DIB, así como una evaluación del desempeño de la propuesta, con la finalidad de garantizar equipo médico seguro, adecuado y disponible para la mejora en la calidad de la atención hospitalaria dentro del HGQ.

Complementando el sistema establecido, se plantean propuestas a futuro, tales como la elaboración de etiquetado y lectura por código de barra o QR de manera que se pueda lograr la actualización y consulta de información de forma inmediata.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bahreini, R., Doshmangir, L., & Imani, A. (Abril de 2018). Factors Affecting Medical Equipment Maintenance Management: A Systematic Review. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 12(4), págs. 1-7. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/324924732\\_Affecting\\_Medical\\_Equipment\\_Maintenance\\_Management\\_A\\_Systematic\\_Review](https://www.researchgate.net/publication/324924732_Affecting_Medical_Equipment_Maintenance_Management_A_Systematic_Review)
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. (2000). Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público. Ciudad de México : Gobierno de México. Obtenido de [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/120266/Ley\\_de\\_Adquisiciones\\_Arrendamientos\\_y\\_Servicios\\_del\\_Sector\\_P\\_blico.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/120266/Ley_de_Adquisiciones_Arrendamientos_y_Servicios_del_Sector_P_blico.pdf)
- Campolina de Oliveira, E. M., Rodrigues Guimaraes, E. H., & Eliane Jeunon, E. (Agosto de 2017). Effectiveness of medical-care equipment management: case study in a public hospital in Belo. *International Journal of Innovation*, 5(2), págs. 234-249.
- Cárdenas Alanis, C. (2007). Introducción a la gestión de la tecnología médica. *Gaceta CENETEC*(6). Obtenido de [http://www.cenetec.gob.mx/interior/gaceta6/gestion\\_tec\\_med.html](http://www.cenetec.gob.mx/interior/gaceta6/gestion_tec_med.html)
- CENETEC-Salud. (28 de julio de 2016). Glosario de Gestión de Equipo Médico. Ciudad de México, México.
- CENETEC-Salud. (Noviembre de 2017). *CENETEC- Salud*. Obtenido de [http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/biomedica/valid\\_eq\\_med.html](http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/biomedica/valid_eq_med.html)
- Chien, C.-H., Huang, Y.-Y., & Chong, F.-C. (Julio de 2010). A framework of medical equipment management system for in-house clinical engineering department. *Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Conference 2010:6054-7*. Buenos Aires . Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/49628317\\_A\\_framework\\_of\\_medical\\_equipment\\_management\\_system\\_for\\_in-house\\_clinical\\_engineering\\_department](https://www.researchgate.net/publication/49628317_A_framework_of_medical_equipment_management_system_for_in-house_clinical_engineering_department)
- Consejo General de Salubridad. (2017). Cuadro Básico y Catálogo de Instrumental y Equipo Médico. *Tomo II: Equipo Médico, 2017*. Ciudad de México.
- Cruz, A. (2010). *Gestión tecnológica hospitalaria. Un enfoque sistémico* . Bogotá: Editorial Universidad del Rosario.
- D. Bronzino, J. (2006). *The Biomedical Engineering Handbook*. Connecticut: CRC Press.
- David, Y., Maltzahn, W., R Neuman, M., & D Bronizino, J. (2006). Clinical Engineering. *En Principles and Applications in Engineering Series* (págs. 13-59). USA: CRC PRESS.

- Dyro, J. (2004). *Clinical Engineering Handbook*. San Diego: Academic Press. Obtenido de [https://books.google.com.mx/books?id=EleQhdrW2VMC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs\\_ViewAPI&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=true](https://books.google.com.mx/books?id=EleQhdrW2VMC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ViewAPI&redir_esc=y#v=onepage&q&f=true)
- ECRI. (2008). *Health Devices Inspection and Preventive Maintenance System. IPM procedures*. USA. Obtenido de <http://docshare02.docshare.tips/files/10056/100560554.pdf>
- Estrada Puerta, J. S., & Cifuentes Rodríguez, P. N. (2011). *Gestión de Mantenimiento de Equipo Médico en la Fundación Clínica Infantil Club Noel*. Tesis de Grado, Universidad Autónoma de Occidente, Departamento de Automática y Electrónica, Santiago de Cali.
- García Martínez, A. (Junio de 2007). Control de las funciones operativas de un Departamento de Ingeniería Biomédica. *Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica*, XXVIII(1), 13- 20.
- Hamdi, N., Oweis, R., Zraiq, H. A., & Sammour, D. A. (MAyo de 2010). An Intelligent Healthcare Management System: A New Approach in Work-order Prioritization for Medical Equipment Maintenance Requests. *Journal of Medical Systems*, 36(2). doi:10.1007/s10916-010-9501-4
- Hernández Méndez, A. (2012). *Programa de equipo médico en el Hospital Ángeles México*. Informe técnico, Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Ciudad de México.
- Hernández, C., Mejía, A., & Dorantes, G. (2016). Diseño e implementación de un Sistema Computarizado para la Gestión de Equipo Médico. *Memorias XXXIX del Congreso Nacional de Ingeniería Biomédica*. Merida.
- Mahfoud, H., el Barkany, A., & El Biyaali, A. (Marzo de 2016). A Hybrid Decision-Making Model for Maintenance Prioritization in Health Care Systems. *American Journal of Applied Science*.
- Malagón Londoño, G., Pontón Laverde, G., & Galán Morera, R. (2008). *Administración Hospitalaria*. Bogotá: Ed. Médica Panamericana. Obtenido de <https://books.google.com.mx/books?id=lrMVCNsvX70C&pg=PA216&dq=ingenieria+biomedica+concepto&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj6sqyUurThAhUEOKwKHwZaAn4Q6AEINTAC#v=onepage&q=ingenieria%20biomedica%20concepto&f=false>
- Masmoudi, M., Houria, Z. B., Al Hanbali, A., & Masmoudi, F. (2016). Decision Support Procedure for Medical Equipment Maintenance Management. *Journal of Clinical Engineering*, 41(1), págs. 19-29. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/31155447.pdf>
- MedPro Group. (s.f.). *Medical Equipment Management Guidelines*. Indiana. Obtenido de [https://www.medpro.com/documents/10502/2837997/Guideline\\_Medical+Equipment+Management.pdf#targetText=As%20part%20of%20maintenance%20g](https://www.medpro.com/documents/10502/2837997/Guideline_Medical+Equipment+Management.pdf#targetText=As%20part%20of%20maintenance%20g)

uidance,b)%20documenting%20equipment%20disinfection%20processes.&targetText=Develop%20a%20plan%20for%20monitoring%20and%20

Ministerio de Salud de la República de Zambia. (septiembre de 2012). Medical Equipment Management Guidelines. República de Zambia. Obtenido de <https://www.moh.gov.zm/docs/reports/Medical%20Equipment%20Management%20Guidelines.pdf>

Ministry of Health. (2013). *Operation manual for Regional Medical Equipment Maintenance Workshops and Medical Equipment Maintenance Guidelines. A guide for Regional Workshop and Hospital Technicians*, Ministry of Health of Uganda, Health Infrastructure Division.

Ministry of Health and Family Welfare of New Delhi. (2010). Medical Equipment Maintenance Manual. *A first line maintenance guide for end users*. New Delhi.

Mutia, D., Kihiu, J., & Maranga, S. (2012). Maintenance Management of Medical Equipment in Hospitals. *Industrial Engineering Letters*, 2(3).

OMS. (2010). Management of Medical Devices. Areas requiring further strengthening. *Global Forum on Medical Devices*. Bangkok. Obtenido de [https://www.who.int/medical\\_devices/03\\_medical\\_devices\\_management\\_david\\_porter.pdf](https://www.who.int/medical_devices/03_medical_devices_management_david_porter.pdf)

OMS. (2012a). Introducción a la gestión de inventario de equipo médico. *Serie de documentos técnicos de la OMS sobre dispositivos médicos*. Ginebra, Suiza. Obtenido de [https://www.who.int/medical\\_devices/management\\_use/en/](https://www.who.int/medical_devices/management_use/en/)

OMS. (2012b). Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos. *Serie de documentos técnicos de la OMS sobre dispositivos médicos*. Ginebra, Suiza. Obtenido de [https://www.who.int/medical\\_devices/management\\_use/en/](https://www.who.int/medical_devices/management_use/en/)

OMS. (2012c). Sistema Computarizado de Gestión del Mantenimiento. *Serie de documentos técnicos de la OMS sobre dispositivos médicos*. Ginebra, Suiza. Obtenido de [https://www.who.int/medical\\_devices/management\\_use/en/](https://www.who.int/medical_devices/management_use/en/)

OMS. (2015). Typical Equipment Lifetimes. AHA. *How to Plan and Budget for your Healthcare Technology*. Obtenido de [https://www.who.int/management/plan\\_budget\\_healthcare.pdf](https://www.who.int/management/plan_budget_healthcare.pdf)

OPS. (s.f.). *PAHO Español*. Obtenido de [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=11582:health-technology-management&Itemid=41686&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=11582:health-technology-management&Itemid=41686&lang=es)

PAHO & OMS. (s.f.). Computerized Medical Equipment Management Systems. Obtenido de PAHO, Virtual Campus for Public Health: <https://cursos.campusvirtualsp.org/mod/page/view.php?id=25002>

PAHO & OMS. (s.f.). Healthcare Technology Maintenance Management. Obtenido de PAHO, Virtual Campus for Public Health: <https://cursos.campusvirtualsp.org/mod/page/view.php?id=24999>

- Peña Orea, A. A., Ramirez Soletto, M. G., & Cabrera Llanos, A. I. (2016). *Base de datos del inventario funcional de equipo médico*. Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Ciudad de México.
- Rivera Estrada, I. (2016). La ingeniería biomédica en la gestión de equipo médico. *Revista de Sanidad Militar*, 70(5), 482-485. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/sanmil/sm-2016/sm165h.pdf>
- Rivera Hernández, T. I. (2016). *Recomendaciones para la adquisición de equipo médico en el sistema nacional de salud*. Tesis de grado, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, Ciudad de México.
- Rodríguez Tepozteca, G., & Vega González, A. (Septiembre de 2017). Desarrollo de un programa de gestión de equipo médico en un hospital privado de León. *Memorias del XL Congreso Nacional de Ingeniería*. León. Obtenido de <http://memorias.somib.org.mx/index.php/memorias/article/view/227>
- Rodríguez, E., Sanchez, & Ferro. (2007). Gestión Tecnológica Clínico-Hospitalaria. En C. Müller-Karger, S. Wong, & A. La Cruz (Edits.), *IFMBE Proceedings* (Vol. 18). La Habana, Cuba. Obtenido de [https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-540-74471-9\\_264#citeas](https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-540-74471-9_264#citeas)
- Saleh, N. (2018). *Asian Hospital & Healthcare Management*. Recuperado el Agosto de 2019, de <https://www.asianhhm.com/technology-equipment/medical-equipment-management>
- Santoyo Ortiz, R. L., & Sánchez Pérez, D. M. (2010). *Manual de optimización de inventarios haciendo uso de radiofrecuencia para control y vigilancia del equipo médico en hospitales*. Tesis de licenciatura, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Ciudad de México, Ciudad de México.
- Secretaría de Gobernación. (11 de Octubre de 2012). *Diario Oficial de la Federación*. Obtenido de [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5272051&fecha=11/10/2012](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5272051&fecha=11/10/2012)
- Secretaría de Salud. (2013). Guía de Procedimientos para un Centro Estatal de Ingeniería Biomédica. Ciudad de México. Recuperado el 2019, de [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/equipoMedico/guiaCEDIB\\_WEB\\_nov13.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/equipoMedico/guiaCEDIB_WEB_nov13.pdf)
- Secretaría de Salud. (2015). *CENETEC-SALUD*. Obtenido de <http://www.cenetec.salud.gob.mx/contenidos/biomedica/mapa.html>
- Secretaría de Salud. (s.f.). Evaluación y Gestión de Tecnologías para la salud. *Programa de Acción Específico 2013-2018. Programa Sectorial de Salud*. Ciudad de México, México. Obtenido de [http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/PAE\\_2013-2018\\_CENETEC\\_13mayo2015\\_v31.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/PAE_2013-2018_CENETEC_13mayo2015_v31.pdf)
- Secretaría de Salud. (s.f.). Lineamientos para contratación de servicio de mantenimiento a través de terceros. Ciudad de México. Obtenido de

[http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/equipoMedico/GEM/Lineamiento\\_de\\_MttosCyPpor3eros.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/equipoMedico/GEM/Lineamiento_de_MttosCyPpor3eros.pdf)

Soto Castaño, J. M. (2009). Ingeniería Biomédica: Historia en Construcción. *Revista de Ingeniería Biomédica*, 3(5), 28-30. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1909-97622009000100005](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-97622009000100005)

Taghipour, S., Banjevic, D., & Jardine, A. (Septiembre de 2011). Prioritization of medical equipment for maintenance decisions. *Journal of the Operational Research Society*, 62(9), págs. 1666-1687. doi:10.1057

Vargas Antonio, A. (2016). *Programa de Gestión de Tecnología*. Tesis de licenciatura, Instituto Politécnico Nacional, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Ciudad de México.

Dirección General de Bibliotecas UAQ

## ANEXOS

ANEXO 1. CRITERIOS DE DETERMINACIÓN DE PRIORIDADES PARA LA INCLUSIÓN DE EQUIPO MÉDICO EN EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO-----	72
ANEXO 2. INVENTARIO DE EQUIPOS MÉDICOS A CARGO DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA -----	75
ANEXO 3. NÚMEROS DE CONTROL DEL INVENTARIO DE EQUIPOS MÉDICOS A CARGO DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA-----	78
ANEXO 4. EVALUACIÓN DE CRITICIDAD Y PRIORIDAD DEL EQUIPO MÉDICO DEL HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO -----	81
ANEXO 5. EVALUACIÓN DE CRITICIDAD Y PRIORIDAD DEL EQUIPO MÉDICO DE NIVEL MEDIO Y ALTO DEL HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO -----	86
ANEXO 6. INVENTARIO DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO MÉDICO DEL HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO -----	89
ANEXO 7. FRECUENCIAS DE MANTENIMIENTO DEL INVENTARIO DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO MÉDICO DEL HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO -----	93
ANEXO 8. RUTINAS DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO PARA EL DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA DEL HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO -----	98
ANEXO 9. HOJA DE ORDEN DE SERVICIO PARA MANTENIMIENTO -----	104
ANEXO 10. MANUAL DE USUARIO DEL SCGEM-----	105

**Anexo 1. Criterios de determinación de prioridades para la inclusión de equipo médico en el programa de mantenimiento**  
(OMS, 2012a) (OMS, 2012b) (Masmoudi, 2016)

**1.1 Modelo de Fennigkoh & Smith**

Permite obtener el número de Gestión de Equipo (GE) mediante la siguiente fórmula:

$$GE = \text{función } (f) + \text{riesgo } (r) + \text{mantenimiento requerido } (m)$$

A cada factor se le asigna un valor numérico de acuerdo a la categoría correspondiente al equipo a evaluar y se obtendrá una puntuación total que puede ir de 3 a 20. Los equipos se asignan a diferentes niveles de prioridad en función de dicha puntuación.

**Función del Equipo (f)**

Comprende diversas áreas en las que se utilizan los equipos

Categoría	Función del equipo	Puntos
Terapéutico	Soporte de vida	10
	Cirugía y cuidados intensivos	9
	Terapia física y tratamiento	8
Diagnóstico	Monitoreo quirúrgico y de cuidados intensivos	7
	Otros equipos para el monitoreo de variables fisiológicas y el diagnóstico	6
Analítico	Laboratorio analítico	5
	Accesorios de laboratorio	4
	Sistema de cómputo y equipos asociados	3
Varios	Equipos relacionados con los pacientes y otros equipos	2

**Riesgo asociado a la aplicación clínica (r)**

Refleja las posibles consecuencias para el paciente, usuarios y/o el equipo durante el uso.

Descripción del riesgo de uso	Puntos
Posible muerte del paciente	5
Posible lesión del paciente o el usuario	4
Terapia inapropiada o falso diagnóstico	3
Daños en el equipo	2
No se detectan riesgos significativos	1

### **Requerimientos de mantenimiento**

Describe el grado y frecuencia del mantenimiento necesario con base en las indicaciones del fabricante o de la experiencia.

Requerimientos de mantenimiento	Puntos
Extensivo: calibración de rutina y reemplazo de partes	5
Superiores al promedio	4
Promedio: verificación del desempeño y pruebas de seguridad	3
Inferiores al promedio	2
Mínimos: inspección visual	1

### **Criterios de inclusión al programa de mantenimiento preventivo**

Se incluirán en el programa los dispositivos con un valor GE de 12 o superior y se programarán las inspecciones y el mantenimiento preventivos de todos ellos. En cuanto a la aceptación de equipos nuevos, se incluirá en el programa todo dispositivo nuevo que haya sido previamente evaluado y clasificado para su inclusión.

### **Frecuencia del mantenimiento**

Los valores correspondientes a los requisitos de mantenimiento también sirven para determinar el intervalo entre inspecciones y procedimientos de mantenimiento, según el tipo de dispositivo:

- Para todos los equipos con requisitos extensivos y superiores al promedio se programarán tareas de mantenimiento preventivo cada seis meses.
- Para los equipos con requisitos de mantenimiento promedio, inferiores al promedio o mínimos de mantenimiento se programarán tareas de mantenimiento preventivo anuales.

- Para los equipos con un valor de GE de 15 o más se programarán inspecciones por lo menos cada seis meses.
- Para los equipos con un valor de GE de 19 o 20 se programarán inspecciones cada cuatro meses.

## 1.2 Modelo de Wang & Levenson

El índice de Gestión de Equipo (GEA) es obtenido mediante la siguiente fórmula:

$$GEA = [misi\acute{o}n\ cr\acute{i}tica\ (mc) + 2 * requerimientos\ de\ mantenimiento\ (m)] \\ * tasa\ de\ uso\ (\%u) + 2 * riesgo\ (r)$$

La misi3n cr3tica del equipo es evaluada en una escala del uno al diez, correspondiendo diez puntos a los equipos m3s importantes para la misi3n de la organizaci3n sanitaria.

La tasa de uso es ponderada del 0 al 100% y se emplea como factor de ponderaci3n de la puntuaci3n de mantenimiento y de prioridad, ya que una tasa de uso baja implica una menor urgencia de las reparaciones del equipo y una menor importancia para la misi3n de la organizaci3n.

Sin embargo, la tasa de uso no modifica la ponderaci3n del riesgo para los pacientes en caso de falla de funcionamiento del equipo.

## 1.3 Versi3n modificada del modelo de Fennigkoh & Smith

Se agrega el factor antecedentes de equipo a la f3rmula propuesta inicialmente

$$GE = funci3n\ (f) + riesgo\ (r) + mantenimiento\ requerido\ (m) + antecedentes\ (a)$$

### **Antecedentes de problemas del equipo**

Incluye toda la informaci3n disponible sobre reparaciones del equipo que sirva para evaluar el tipo de dispositivo y determinar un n3mero GE.

Promedio de aver3as del equipo	Factor
Significativo: m3s de una cada seis meses	+2
Moderado: una cada 6-9 meses	+1
Usual: una cada 9-18 meses	0
M3nimo: una cada 18-30 meses	-1
Insignificante: menos de una en los 30 meses anteriores	-2



10900004500031A	Ventilador Adulto-Pediátrico	Carefusion	Vela	AFT005469	Funcionando	Medicina Interna	Medicina Interna
10900004500147B	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	BDV01162	Funcionando	Medicina Interna	Medicina Interna
10900000001157B	Electrocardiógrafo Multicanal con Interpretación	Schiller	AT-1	19070184	Funcionando	Medicina Interna	Sicina Interna Central de Enfe
	Monitor de Signos Vitales	Spacelabs	Mcare300	1220M001598	Funcionando	Medicina Interna	Sala 307 Medicina Interna
	Monitor de Signos Vitales	Mindray	TRIO	MC24166-10	Funcionando	Medicina Interna	
	Monitor de Signos Vitales	Mindray	TRIO	MC24124-19	Funcionando	Medicina Interna	
	Monitor de Signos Vitales	LGMD	Vital View	D8101211031L	Funcionando	Medicina Interna	
10606004040103B	Monitor de Signos Vitales	LGMD	Vital View	D8101211040L	Funcionando	Medicina Interna	
10900000020002A	Afilador de Cuchillas	Leica	SP9000	41819696	Funcionando	Patología	Patología
10900000020001A	Afilador de Cuchillas	Reichert	903	8E1270	No Funciona	Patología	Patología
107402	Microscopio Binocular	Carl Zeiss	PRIMO STAR		Funcionando	Patología	Patología
10600000000006A	Baño de Flotación	CSE	26103	275	Funcionando	Patología	Patología
10604004280004A	Microscopio Binocular	Carl Zeiss	3118003123	9017832	Funcionando	Patología	Patología
10604004280019A	Microscopio Binocular	Iroscope	Irolux	90011258	Funcionando	Patología	Patología
10600000000005A	Procesador de Tejidos	Tissue- Tek II	46408	97120866	Funcionando	Patología	Patología
10602001920001B	Criostato	Miles Tissue	4553	2651	Funcionando	Patología	Patología
	Microscopio	Carl Zeiss	Axiostar	3108026634	Funcionando	Patología	Patología
10602001720005A	Centrífuga	National Health		C105974	Funcionando	Patología	Patología
14208005320007A	Dispensador Parafina	Histo-Center	ALLIED		Funcionando	Patología	Patología
10604004280030B	Microscopio Binocular	Carl Zeiss		3108026638	No Funciona	Patología	Patología
	Microtomo Rotatorio	American Optical Company			Funcionando	Patología	Patología
	Microtomo Rotatorio	Finese	325		Funcionando	Patología	Patología
10602003600002A	Microtomo Rotatorio	Leica	820	2605111997	Funcionando	Patología	Patología
10602003600001A	Microtomo Rotatorio	Leica	TP1020	5603062013	Funcionando	Patología	Patología
1077770	Microtomo Rotatorio	Leica			Funcionando	Patología	Patología
145062180003A	Refrigerador Chico	General Motors	Frigidaire		Funcionando	Patología	Patología
107597	Refrigerador Doméstico	General Electric			Funcionando	Patología	Patología
10602002820001B	Esterilizador de Vapor Autogenerado	Jorsam		102599	No Funciona	Patología	Patología
	Central de Monitoreo para Múltiples Camas	Barco	CPUMXL44720NB	9381021258	Funcionando	Quirófanos	Recuperación Qx
	Mesa Quirúrgica Electrohidráulica	Skytron	Essentia 1602	SUT-20162-0106	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal
	Mesa Quirúrgica Electrohidráulica	Skytron	Essentia 1602	SUT-20151-0025	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal
	Mesa Quirúrgica Electrohidráulica	Aivo Medical	Serenada 4-04	4-04-531-1	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal
	Mesa Quirúrgica Universal Avanzada	Skytron	3603 Ultra Slide	SUC-20172-0032	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal
	Mesa Quirúrgica Universal Avanzada	Maquet	Alphaclassc	118	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal
	Mesa Quirúrgica Universal Avanzada	Mediland	C600	063200603V0000	Funcionando	Quirófanos	Qx Transplantes
10900003100037B	Mesa Quirúrgica Universal Avanzada	Bame	2200 B	130911058	Funcionando	Quirófanos	Qx Transplantes
10604004280053B	Microscopio Quirúrgico Oftalmológico Avanzado	Carl Zeiss	Lumera	6629162741	Funcionando	Quirófanos	
10604004280003A	Microscopio Quirúrgico Oftalmológico Básico	Carl Zeiss	Opml Pico	448482-396882	Funcionando	Quirófanos	
10604004280043B	Microscopio para Neurocirugía	Leica	M525 F40	21210003	Funcionando	Quirófanos	
	Lampara Quirúrgica Doble	Emaled	500	55901301213	Funcionando	Quirófanos	
10900002620024A	Lampara Quirúrgica Doble	Fehlmeix			Funcionando	Quirófanos	
10900002620043B	Lampara Quirúrgica Doble	Mindray	Hylite TM	G5-9C000016	Funcionando	Quirófanos	
10900002620045B	Lampara Quirúrgica Doble	Mindray	Hylite TM	G5-9C000018	Funcionando	Quirófanos	
	Lampara Quirúrgica Doble	Emaled	500	L05067801013	Funcionando	Quirófanos	
10900002620047B	Lampara Quirúrgica Doble	Mindray	Hylite TM	G5-9C000020	Funcionando	Quirófanos	
10900002620056B	Lampara Quirúrgica Doble	Dewmed	Dewilux DL 140E	ID1400109318	Funcionando	Quirófanos	Qx Transplantes
10900002620057B	Lampara Quirúrgica Doble	Dewmed	Dewilux DL 140E	ID1400109274	Funcionando	Quirófanos	Qx Transplantes
10900002620054B	Lampara Quirúrgica Doble	Dewmed	Dewilux DL 140E	ID1400109278	Funcionando	Quirófanos	Qx Transplantes
10900002620055B	Lampara Quirúrgica Doble	Dewmed	Dewilux DL 140E	ID1400109305	Funcionando	Quirófanos	Qx Transplantes
10602002040017B	Desfibrilador Monitor Marcapasos Portátil	Zoll	M series	7091115303	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal
10602002040020B	Desfibrilador-Monitor	Physio Control	Lifepak 20	39309408	Funcionando	Quirófanos	Recuperación Qx
	Desfibrilador-Monitor	Physio Control	Lifepak 20	19780	Funcionando	Quirófanos	Qx Transplantes
	Unidad de Anestesia de Alta Especialidad	Datex-Ohmada	Aespire 7900	AMXP-01429	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal
	Esterilizador de Vapor Autogenerado	Dritec	Statim 2000	1002ME00004	No Funciona	Quirófanos	Qx Principal
	Unidad de Anestesia de Alta Especialidad	Datex-Ohmada	Aespire 7900	AMXS-01538	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal
	Unidad de Anestesia de Alta Especialidad	Datex-Ohmada	Advance 55	ANBS-00635	Funcionando	Quirófanos	Qx Transplantes
	Unidad de Anestesia de Alta Especialidad	Datex-Ohmada	Aespire 7900	AMXP-01419	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal
	Unidad de Electrocirugía de uso general	Valley Lab	Force Triad	T2F29933EX	Funcionando	Quirófanos	
11502002320067B	Monitor de Signos Vitales	Mindray	PM 7000	CE98118232	Funcionando	Quirófanos	Recuperación Qx
11502002320066B	Monitor de Signos Vitales	Mindray	PM 7000	CE98118235	Funcionando	Quirófanos	Recuperación Qx
	Monitor de Signos Vitales	LGMD	Vital View	D8101211060L	Funcionando	Quirófanos	Recuperación Qx
	Monitor de Signos Vitales	LGMD	Vital View	D8101211038L	Funcionando	Quirófanos	Recuperación Qx
10900004820232B	Rayos X con Fluoroscopia Movil Digital tipo Arco en C	Villa System Medical	Arcovis 3000	407225	Funcionando	Quirófanos	Qx Transplantes
10900000001095B	Unidad de Electrocirugía de uso general	AESCULAP	GN300	5703	Funcionando	Quirófanos	
	Unidad de Electrocirugía de uso general	Valley Lab	SSE2L	L8H14358L-20	Funcionando	Quirófanos	
10900000001504B	Unidad de Faccoemulsión	Bausch & Lomb	Stellaris	SYS2068	Funcionando	Quirófanos	
10900000000378B	Unidad de Faccoemulsión	Alcon			Funcionando	Quirófanos	
10900000001098B	Unidad de Electrocirugía de uso general	AESCULAP	GN300	5704	Funcionando	Quirófanos	
10900000001100B	Unidad de Electrocirugía de uso general	AESCULAP	GN300	5701	Funcionando	Quirófanos	Qx Transplantes
	Unidad de Electrocirugía de uso general	Valley Lab	Force 2	F3F21948T	Funcionando	Quirófanos	
10900001820121B	Rayos X con Fluoroscopia Movil Digital tipo Arco en C	Philips	BV Endura	2295	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal
10900004380001B	Unidad de Criocirugía Ginecológica			31388.04.2004	Funcionando	Quirófanos	
10900000000295A	Insuflador	Stryker	20L	982CE073	Funcionando	Traumatología	Oficina de Traumatología
	Osmosis Inversa	Hydroagua	Hellotesht	D434B	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
	Central de Monitoreo para Múltiples Camas	Philips	M3150	5417A07035	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
	Sistema de Ultrasonido Portátil	Fujifilm	SonoSite Iviz		Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
	Desfibrilador-Monitor	Physio Control	Lifepak 20	39309405	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
	Ventilador Adulto-Pediátrico	Dräger	Savina 300	ASTF0201	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
	Ventilador Adulto-Pediátrico	Dräger	Savina 300	ASTF0209	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
	Ventilador Adulto-Pediátrico	Dräger	Savina 300	ASTF0208	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
10900004500151B	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	BCV02858	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
10900000001149B	Marcaapaso Cardíaco Externo	Physio Control			Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
10900004500078B	Ventilador Adulto-Pediátrico	NewPort	E360	200904011	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
10900004500154B	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	BDV01157	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
10900004500155B	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	BDV01171	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	BDV01146	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
	Monitor de Signos Vitales	Spacelabs	Mcare300	1220M001557	Necesita Mantenimiento	UCIA	DIB
	Monitor de Signos Vitales	Phillips	IntelliVue	DE12502150	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
	Sistema de Hemodiálisis y Hemodiafiltración para uso Pediatric	Bellco	Formula	91106413	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
	Monitor de Signos Vitales	Phillips	IntelliVue	DE12502148	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
	Monitor de Signos Vitales	Phillips	IntelliVue	DE51035225	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
	Monitor de Signos Vitales	Phillips	IntelliVue	DE12502149	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
	Monitor de Signos Vitales	Phillips	IntelliVue	DE12502152	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
	Monitor de Signos Vitales	Phillips	IntelliVue	DE12502198	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA

	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue	DE51035209	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue	DE12502151	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
	Analizador de gases en sangre	Radiometer	AVL90FLEX	I393-09-0R-04T3N008	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
10606004040140B	Capnógrafo con Oxímetro	Lifescense	NONIN	2079	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
10606004040139B	Capnógrafo con Oxímetro	Lifescense	NONIN	2124	Funcionando Fuera de Servicio	UCIA	DIB
10606004040136B	Capnógrafo con Oxímetro	Lifescense	NONIN	2127	Funcionando Parcialmente	UCIA	DIB
10900000000524B	Desfibrilador Monitor Marcapasos Portátil	Zoll	M series	T08E102756	Funcionando	Unidad de Diálisis	Unidad de Diálisis
10900004500079B	Ventilador Adulto-Pediátrico	NewPort	E360	200904012	Funcionando	Unidad de Diálisis	Unidad de Diálisis
10900004500066B	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	AHV02151	Funcionando	Unidad de Diálisis	Aislados
10900000001162B	Electroencefalógrafo	Grass	Comet AS40	101F0195G	Funcionando	Unidad de Encefalografía	Unidad de Encefalografía
10900000001768B	Torre de Laparoscopia	Storz	24305-20-1	RX06079953	No Funciona	Unidad de Endoscopia	Unidad de Endoscopia
10900004520015A	Unidad de Anestesia			30S202156	No Funciona	Unidad de Endoscopia	DIB
10900000001789B	Láser Quirúrgico de Holmio	Quanta System		CYT0863-1011	Funcionando	Unidad de Endoscopia	Unidad de Endoscopia
10900000001097B	Unidad de Electrocirugía de uso general	AESCULAP	GN300	5709	Funcionando	Unidad de Endoscopia	Unidad de Endoscopia
	Monitor de Signos Vitales	Spacelabs	Mcare300	1220W001578	Funcionando	Unidad de Endoscopia	Unidad de Endoscopia
	Rayos X con Fluoroscopia Movil Digital tipo Arco en C	Philips	BV Endura	2091	Funcionando	Unidad de Endoscopia	Unidad de Endoscopia
10900000001769B	Videoprocesador de Alta Definición	Pentax Medical	EPK-11010	A10141	Funcionando	Unidad de Endoscopia	Unidad de Endoscopia
10900000340022B	Spirador Gástrico para succión continua e intermitente	Hergom	7A23B	9030041	Necesita Mantenimiento	Urgencias	DIB
	Sistema de Ultrasonido Portátil	Fujifilm	SonoSite Edge	SMUS-000100	Funcionando	Urgencias	Urgencias
	Sistema de Ultrasonido Portátil	Fujifilm	SonoSite Iviz	Q4LOVD	Funcionando	Urgencias	Urgencias
	Sistema de Ultrasonido Portátil	Fujifilm	SonoSite Edge Stan	WK2GYG	Funcionando	Urgencias	Urgencias
10900004500148B	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	BDV01196	Funcionando	Urgencias	Urgencias
10900004500150B	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	BDV01172	Funcionando	Urgencias	Urgencias
	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	BDV01154	Funcionando	Urgencias	Urgencias
	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	AKV02030	Funcionando	Urgencias	Urgencias
	Desfibrilador Monitor Marcapasos	Innomed Medical	Cardio Aid 200 B	10126178-3C	Funcionando parcialmente	Urgencias	Urgencias
10900001620020B	Desfibrilador Monitor Marcapasos Portátil	Zoll	M series	T10K123150	Funcionando	Urgencias	Urgencias
10900004500003B	Ventilador Adulto-Pediátrico	Pulmonetic System	LTV1000	A10805	Funcionando parcialmente	Urgencias	Urgencias
10606004040096B	Monitor de Signos Vitales	LGMD	Vital View	D8101211033L	Funcionando parcialmente	Urgencias	DIB
10606004040097B	Monitor de Signos Vitales	LGMD	Vital View	D8101211044L	Funcionando parcialmente	Urgencias	DIB
	Monitor de Signos Vitales	LGMD	Vital View	D8101211062L	Funcionando parcialmente	Urgencias	DIB
	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE35143843	Funcionando	Urgencias	Urgencias
	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE35143862	Funcionando	Urgencias	Urgencias
	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE35143897	Funcionando	Urgencias	Urgencias
	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE35143827	Funcionando	Urgencias	Urgencias
10606004040283B	Oxímetro de Pulso Portátil	NISSEI	OX700		No Funciona	Urgencias	Urgencias
10606004040284B	Oxímetro de Pulso Portátil	NISSEI	OX700		No Funciona	Urgencias	Urgencias
10900002620037B	Lámpara Quirúrgica Doble	Fehlmex	CENHA 2269 RB	MB-10719	No Funciona	Urgencias	Urgencias
10900002620038B	Lámpara Quirúrgica Doble	Fehlmex	CENHA 2269 RB	MB-10720	No Funciona	Urgencias	Urgencias
10900000001965B	Electrocardiógrafo Multicanal	Edan	SE 3B	M13800910001	Necesita Mantenimiento	Urgencias	DIB /Fuera

Dirección General de Bibliotecas UAG

### Anexo 3. Números de control del inventario de equipos médicos a cargo del departamento de ingeniería biomédica

Número de Control	Nombre del equipo	Fabricante/Marca	Modelo	Número de Serie	Estado Operativo	Área	
LF01CE	Lámpara Frontal	Welch Allyn			Funcionando	CEYE	
LF02CE	Lámpara Frontal	Welch Allyn	203	13290141	Funcionando	CEYE	
EV02CE	Estirilizador de baja temperatura a través de plasma H2	ASP de J&J	STERRAD 100NX	101094336	Funcionando	CEYE	
CM01CE	Craneotomo MIDAS REX	Medtronic		55824	Funcionando	CEYE	
EV01CE	de baja temperatura a través de gas formaldehído y v	Matachana	130 LF		Funcionando	CEYE	
EV03CE	Esterilizador de Vapor Autogenerado	Fehlme	AZTECA2038E6	MR11401	Funcionando	CEYE	
EV04CE	Esterilizador de Vapor Autogenerado	Fehlme	AZTECA2038E6	MR11205	Funcionando	CEYE	
ST01CE	Selladora térmica para bolsas de esterilización	Matachana		2759	Funcionando	CEYE	
SC01CE	Sierra para cortar yeso	Zimmer	8009-01	8467	Funcionando	CEYE	
CC01CO	Campímetro Computarizado	Carl Zeiss	Humphrey HFA-II	7501-41822	Funcionando	Consultorios	
CD01CO	riática para Fondo de Ojo, con Capacidad para Estudic	Canon	Cx-1	CPU-1922A245	MONITOR-N32519091HC	Funcionando	Consultorios
CF01CQ	Campana de Flujo Laminar	Lumistell	LVK-180	11078LH120	Funcionando	Consultorios	
RQ01CO	Refractor y Queratómetro Automático	Nidek	ARK-560A	930276	Funcionando	Consultorios	
UU01CO	Unidad para Ultrasonografía Oftalmológica	Sonomed	EZ Scan 5500	555-1211-23738	Funcionando	Consultorios	
LH01CO	Lámpara de Hendidura	Nidek	SL-1800	8042521	Funcionando	Consultorios	
LH002CO	Lámpara de Hendidura	Topcon	SL-3D	204354	Funcionando	Consultorios	
DM12CQ	Desfibrilador-Monitor	Physio Control	Lifepak 20	39317349	Funcionando	Consultorios	
ME01CM	Micromotor Eléctrico	NSK	NE189	82701819	Funcionando	Consultorios	
OB01CO	Oftalmoscopio Binocular Indirecto	Welch Allyn			Funcionando	Consultorios	
OD02CO	Oftalmoscopio Directo	Welch Allyn			Funcionando	Consultorios	
EM06CC	Electrocardiógrafo Multicanal con Interpretación	Schiller	AT-1	19070182	Funcionando	Consultorios	
SI01CM	Sistema de Irrigación-Succión	Star	SVR2	1233	Funcionando	Consultorios	
LO03CO	Láser Oftálmico	Lumenis	Laser Link	6090110	Funcionando	Consultorios	
LO04CO	Láser Oftálmico	Lumenis	Novus Spectra	4512168	Funcionando	Consultorios	
T01CO	Tonómetro	Keeler	KAT	6681	Funcionando	Consultorios	
T02CO	Tonómetro	Keeler	KAT	6674	Funcionando	Consultorios	
T03CO	Tonómetro	Optilasa			Funcionando	Consultorios	
EV07CM	Esterilizador de vapor para dental y máxilofacial	Matachana	E21	LE22758	No Funciona	Consultorios	
LO02CO	Láser Oftálmico	Carl Zeiss	Visulas 532s	SN1101044	Funcionando	Consultorios	
LQ05CO	Láser Quirúrgico Neodymium-YAG	Carl Zeiss	Visulas YAG III	1140621 51141658	Funcionando	Consultorios	
UD01CM	Unidad Dental Completa	FIJO DENT	LOBO		Funcionando parcialmente	Consultorios	
UO01CO	Unidad Oftalmológica	Topcon	Ancar	7051101	Funcionando	Consultorios	
UO02CO	Unidad Oftalmológica	Topcon	Ancar	7051185	Funcionando	Consultorios	
UO03CO	Unidad Oftalmológica	Topcon	Ancar	7051198	Funcionando	Consultorios	
UT01CO	Unidad para Tomografía de Coherencia Óptica	Carl Zeiss	Cirrus OCT 400	4000-11895	Funcionando	Consultorios	
ET01CC	Eccardiografía Tridimensional Doppler Color	Siemens	SC2000	400523	Funcionando	Consultorios	
DM11IM	Desfibrilador Monitor Marcapasos Portátil	Zoll	M series	T08E102772	Funcionando	Imagenología	
UR01IM	Unidad Radiológica Digital	CMR	GMX-AF	9812144	Funcionando	Imagenología	
UR10IM	idad Radiológica y Fluoroscópica Digital con Teleman	CMR	MRF90TE	25818	No Funciona	Imagenología	
TC01IM	Tomografía Computarizada de 64 cortes, Unidad	Philips	Ingenulity CT	52004	Funcionando	Imagenología	
UA05IM	Unidad de Anestesia Básica	Plaire	8019		Funcionando	Imagenología	
UR02IM	Unidad Radiológica Digital	Technix	TMS300	39091221245	Funcionando	Imagenología	
UR03IM	Unidad Radiológica Portátil	IMI Biomedical Internationa	Jolly Plus 30	JPR11/538	Funcionando	Imagenología	
UR04IM	Unidad Radiológica Portátil	IMI Biomedical Internationa	Jolly Plus 30	JPR11/539	Funcionando	Imagenología	
MS35IM	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue MP5	DE50189574	Funcionando	Imagenología	
UR07IM	Unidad Radiológica Portátil	Technix	TMS300	39091221245	Necesita Mantenimiento	Imagenología	
UO11IM	Ultrasonógrafo	Siemens	Acuson x150	1047132	Funcionando	Imagenología	
UR05IM	Unidad Radiológica Portátil	Fujifilm	DRXD1000	86750465	Funcionando	Imagenología	
UR06IM	Unidad Radiológica Portátil	Fujifilm	DRXD1000	86650457	Funcionando	Imagenología	
CM02IR	Central de Monitoreo para Múltiples Camas	Mindray	Hipervisor III FM70C		No Funciona	IRAS	
VA29IR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	AKV02004	Funcionando	IRAS	
DM09IR	Desfibrilador Monitor Marcapasos Portátil	Zoll	M series	T10K123141	Funcionando	IRAS	
VA25IR	Ventilador Adulto-Pediátrico	NewPort	E360	200904009	Funcionando	IRAS	
VA23IR	Ventilador Adulto-Pediátrico	NewPort	E360	2008B4005	Funcionando	IRAS	
VA26IR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	BDV01182	Funcionando	IRAS	
VA28IR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	AKV02151	Funcionando	IRAS	
VA22IR	Ventilador Adulto-Pediátrico	NewPort	E360	200904013	Funcionando	IRAS	
VA24IR	Ventilador Adulto-Pediátrico	NewPort	E360	200904005	Funcionando	IRAS	
VA27IR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	BDV01110	Funcionando	IRAS	
MS19IR	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE351A9194	Funcionando	IRAS	
MS20IR	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE351B3109	Funcionando	IRAS	
MS21IR	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE351B3108	Funcionando	IRAS	
MS22IR	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE351A9183	Funcionando	IRAS	
MS23IR	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE351A9192	Funcionando	IRAS	
MS24IR	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE351A9217	Funcionando	IRAS	
MS25IR	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE351A9213	Funcionando	IRAS	
MS26IR	Monitor de Signos Vitales	Advanced	PM-1000F	K5130118037	Funcionando	IRAS	
VA01CI	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	AHV02238	Funcionando	Jefatura de Enfermería	
EM01JE	Electrocardiógrafo Multicanal	Cardiete	ar2100 view		Necesita Mantenimiento	Jefatura de Enfermería	
EM02JE	Electrocardiógrafo Multicanal con Interpretación	Welch Allyn	CP50	1,09202E+11	Funcionando	Jefatura de Enfermería	
OP01JE	Oxímetro de Pulso Portátil	Medical Charm Care	CX 100	0A009A0101	No Funciona	Jefatura de Enfermería	
AM01LA	Agitador Magnético Tubos	Zelz	Axiostar	34227	Funcionando	Laboratorio	
AM02LA	Agitador Magnético Vortex				Funcionando	Laboratorio	
BM01LA	Baño María Eléctrico				Funcionando	Laboratorio	
MB09LA	Microscopio Binocular	Leica			Funcionando	Laboratorio	
MB10LA	Microscopio Binocular	Carl Zeiss	PRIMO STAR	21659	Funcionando	Laboratorio	
MB11LA	Microscopio Binocular	Carl Zeiss	PRIMO STAR	20820	Funcionando	Laboratorio	
MB12LA	Microscopio Binocular	Van Wessel	ROTOCEL-11	92176	Funcionando	Laboratorio	
CO2LA	Centrífuga	Clay Adams	541	13338	Funcionando	Laboratorio	
CO03LA	Centrífuga clínica	Hettich	ROTOFIX 32A	0001070-01-00	Funcionando	Laboratorio	
CO04LA	Centrífuga clínica	Hettich	ROTOFIX 32A	000844-01-00	Funcionando	Laboratorio	
CO05LA	Centrífuga clínica	Hettich	ROTOFIX 32A	000842-01-00	Funcionando	Laboratorio	
CM06LA	Centrífuga de Mesa	Thermo Fisher		41357422	Funcionando	Laboratorio	
M01LA	Mezcladora	Van Wessel			Funcionando	Laboratorio	
CF02LP	Campana de Flujo Laminar	Lumistell	LVK-120	11076LH120	Funcionando	Medicina Interna	
VA15MI	Ventilador Adulto-Pediátrico	NewPort	E360	200904014	Funcionando	Medicina Interna	
VA19MI	Ventilador Adulto-Pediátrico	NewPort	E360	200904010	Funcionando	Medicina Interna	
DM03MI	Desfibrilador Monitor Marcapaso	Innomed Medical	Cardio Aid 200 B	10126484-3C	Funcionando	Medicina Interna	
DM04MI	Desfibrilador-Monitor	Physio Control	Lifepak	99997	Funcionando	Medicina Interna	
VA16MI	Ventilador Adulto-Pediátrico	Carefusion	Vela	AFT05460	Funcionando	Medicina Interna	
VA17MI	Ventilador Adulto-Pediátrico	NewPort	E360	200904008	Funcionando	Medicina Interna	

MS18MI	Monitor de Signos Vitales	LGMD	Vital View	D8101Z11040L	Funcionando	Medicina Interna
AC01PA	Afilador de Cuchillas	Leica	SP9000	41819696	Funcionando	Patología
AC02PA	Afilador de Cuchillas	Reichert	903	BE1270	No funciona	Patología
MB07PA	Microscopio Binocular	Carl Zeiss	PRIMO STAR		Funcionando	Patología
BF01PA	Baño de Flotación	CSE	25103	275	Funcionando	Patología
MB08PA	Microscopio Binocular	Carl Zeiss	3118003123	9017832	Funcionando	Patología
MB06PA	Microscopio Binocular	Iroscope	Irolux	90011258	Funcionando	Patología
PT01PA	Procesador de Tejidos	Tissue-Tek II	4640B	97120866	Funcionando	Patología
CO1PA	Criostato	Miles Tissue	4553	2651	Funcionando	Patología
MB04PA	Microscopio	Carl Zeiss	Axiostar	3108026634	Funcionando	Patología
CO1PA	Centrífuga	National Health		C105974	Funcionando	Patología
DP01PA	Dispensador Parafina	Histo-Center	ALLIED		Funcionando	Patología
MB05PA	Microscopio Binocular	Carl Zeiss		3108026638	No Funciona	Patología
MR01PA	Microtomo Rotatorio	American Optical Company			Funcionando	Patología
MR02PA	Microtomo Rotatorio	Finese	325		Funcionando	Patología
MR03PA	Microtomo Rotatorio	Leica	820	2605111997	Funcionando	Patología
MR04PA	Microtomo Rotatorio	Leica	TP1020	5603062013	Funcionando	Patología
R01PA	Refrigerador Chico	General Motors	Frigidaire		Funcionando	Patología
R02PA	Refrigerador Doméstico	General Electric			Funcionando	Patología
EV06PA	Esterilizador de Vapor Autogenerado	Jorsam		102599	No Funciona	Patología
CM03QU	Central de Monitoreo para Múltiples Camas	Barco	CPUMXL44720NB	9381021258	Funcionando	Quirófanos
MQ01QU	Mesa Quirúrgica Electrohidráulica	Skytron	Essentia 1602	SUT-20162-0106	Funcionando	Quirófanos
MQ02QU	Mesa Quirúrgica Electrohidráulica	Skytron	Essentia 1602	SUT-20151-0025	Funcionando	Quirófanos
MQ03QU	Mesa Quirúrgica Electrohidráulica	Alvo Medical	Serenada 4-04	4-04-531-1	Funcionando	Quirófanos
MQ04QU	Mesa Quirúrgica Universal Avanzada	Skytron	3603 Ultra Slide	SUC-20172-0032	Funcionando	Quirófanos
MQ05QU	Mesa Quirúrgica Universal Avanzada	Maquet	Alphaclassc	118	Funcionando	Quirófanos
MQ06QU	Mesa Quirúrgica Universal Avanzada	Mediland	C600	063200603V0000	Funcionando	Quirófanos
MQ07QU	Mesa Quirúrgica Universal Avanzada	Bame	2200 B	130911058	Funcionando	Quirófanos
MQ02QU	Microscopio Quirúrgico Oftalmológico Avanzado	Carl Zeiss	Lumera	6629162741	Funcionando	Quirófanos
MQ03QU	Microscopio Quirúrgico Oftalmológico Básico	Carl Zeiss	Opmi Pico	448482-396882	Funcionando	Quirófanos
MN01QU	Microscopio para Neurocirugía	Leica	M525 F40	21210003	Funcionando	Quirófanos
LQ01QU	Lampara Quirúrgica Doble	Emaled	500	55901301213	Funcionando	Quirófanos
LQ02QU	Lampara Quirúrgica Doble	Fehlmeix			Funcionando	Quirófanos
LQ03QU	Lampara Quirúrgica Doble	Mindray	Hylite TM	G5-9C000016	Funcionando	Quirófanos
LQ04QU	Lampara Quirúrgica Doble	Mindray	Hylite TM	G5-9C000018	Funcionando	Quirófanos
LQ05QU	Lampara Quirúrgica Doble	Emaled	500	L05067801013	Funcionando	Quirófanos
LQ06QU	Lampara Quirúrgica Doble	Mindray	Hylite TM	G5-9C000020	Funcionando	Quirófanos
LQ07QU	Lampara Quirúrgica Doble	Dewmed	Dewilux DL 140E	ID1400109313	Funcionando	Quirófanos
LQ08QU	Lampara Quirúrgica Doble	Dewmed	Dewilux DL 140E	ID1400109274	Funcionando	Quirófanos
LQ09QU	Lampara Quirúrgica Doble	Dewmed	Dewilux DL 140E	ID1400109278	Funcionando	Quirófanos
LQ10QU	Lampara Quirúrgica Doble	Dewmed	Dewilux DL 140E	ID1400109305	Funcionando	Quirófanos
DM05QU	Desfibrilador Monitor Marcapasos Portátil	Zoll	M series	1091115505	Funcionando	Quirófanos
DM06QU	Desfibrilador-Monitor	Physio Control	Lifepak 20	39309408	Funcionando	Quirófanos
DM07QU	Desfibrilador-Monitor	Physio Control	Lifepak 20	19780	Funcionando	Quirófanos
UA03QU	Unidad de Anestesia de Alta Especialidad	Datex-Ohmeda	Aespire 7900	AMXP-01429	Funcionando	Quirófanos
EV05QU	Esterilizador de Vapor Autogenerado	Dritec	Statim 2000	1002ME00004	No Funciona	Quirófanos
UA02QU	Unidad de Anestesia de Alta Especialidad	Datex-Ohmeda	Aespire 7900	AMXS-01538	Funcionando	Quirófanos
UA04QU	Unidad de Anestesia de Alta Especialidad	Datex-Ohmeda	Advance SS	ANBS-00635	Funcionando	Quirófanos
UA01QU	Unidad de Anestesia de Alta Especialidad	Datex-Ohmeda	Aespire 7900	AMXP-01419	Funcionando	Quirófanos
UE06QU	Unidad de Electrocirugía de uso general	Valley Lab	Force Triad	T2F2993EX	Funcionando	Quirófanos
MS01QU	Monitor de Signos Vitales	Mindray	PM 7000	CE9B118232	Funcionando	Quirófanos
MS02QU	Monitor de Signos Vitales	Mindray	PM 7000	CE9B118235	Funcionando	Quirófanos
MS03QU	Monitor de Signos Vitales	LGMD	Vital View	D8101Z11060L	Funcionando	Quirófanos
MS04QU	Monitor de Signos Vitales	LGMD	Vital View	D8101Z11038L	Funcionando	Quirófanos
RX01QU	Rayos X con Fluoroscopia Movil Digital tipo Arco en C	Villa System Medical	Arcovis 3000	407225	Funcionando	Quirófanos
UE01QU	Unidad de Electrocirugía de uso general	AESCU LAP	GN300	5703	Funcionando	Quirófanos
UE05QU	Unidad de Electrocirugía de uso general	Valley Lab	SSE2L	L8H14358L-20	Funcionando	Quirófanos
UF01QU	Unidad de Faccoemulsión	Bausch & Lomb	Stellaris	SYS2068	Funcionando	Quirófanos
UF02QU	Unidad de Faccoemulsión	Alcon			Funcionando	Quirófanos
UE02QU	Unidad de Electrocirugía de uso general	AESCU LAP	GN300	5704	Funcionando	Quirófanos
UE03QU	Unidad de Electrocirugía de uso general	AESCU LAP	GN300	5701	Funcionando	Quirófanos
UE04QU	Unidad de Electrocirugía de uso general	Valley Lab	Force 2	F3F21948T	Funcionando	Quirófanos
RX02QU	Rayos X con Fluoroscopia Movil Digital tipo Arco en C	Philips	BV Endura	2295	Funcionando	Quirófanos
UC01QU	Unidad de Criocirugía Ginecológica			31388.04.2004	Funcionando	Quirófanos
IO1TR	Insuflador	Stryker	20L	982CE073	Funcionando	Traumatología
OSI01UC	Osmosis Inversa	Hidroagua	Hellotestht	D4348	Funcionando y Operando	UCIA
CM01UC	Central de Monitoreo para Múltiples Camas	Philips	M3150	5417A07035	Funcionando y Operando	UCIA
SU04UC	Sistema de Ultrasonido Portátil	Fujifilm	SonoSite Iviz		Funcionando y Operando	UCIA
DM08UC	Desfibrilador-Monitor	Physio Control	Lifepak 20	39309405	Funcionando y Operando	UCIA
VA02UC	Ventilador Adulto-Pediátrico	Dräger	Savina 300	ASTF0201	Funcionando y Operando	UCIA
VA03UC	Ventilador Adulto-Pediátrico	Dräger	Savina 300	ASTF0209	Funcionando y Operando	UCIA
VA04UC	Ventilador Adulto-Pediátrico	Dräger	Savina 300	ASTF0208	Funcionando y Operando	UCIA
VA06UC	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	BCV02858	Funcionando y Operando	UCIA
MC01UC	Marcapaso Cardíaco Externo	Physio Control			Funcionando y Operando	UCIA
VA05UC	Ventilador Adulto-Pediátrico	NewPort	E360	200904011	Funcionando y Operando	UCIA
VA07UC	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	BDV01157	Funcionando y Operando	UCIA
VA08UC	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	BDV01171	Funcionando y Operando	UCIA
VA09UC	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	BDV01146	Funcionando y Operando	UCIA
MS05UC	Monitor de Signos Vitales	Spacelabs	Mcare300	1220M001557	Necesita Mantenimiento	UCIA
MS13UC	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue	DE12502150	Funcionando y Operando	UCIA
SH01UC	Hemodiálisis y Hemodiafiltración para uso Pediatric	Bellco	Formula	91106413	Funcionando y Operando	UCIA
MS06UC	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue	DE12502148	Funcionando y Operando	UCIA
MS07UC	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue	DE51035225	Funcionando y Operando	UCIA
MS08UC	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue	DE12502149	Funcionando y Operando	UCIA
MS09UC	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue	DE12502152	Funcionando y Operando	UCIA
MS10UC	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue	DE12502198	Funcionando y Operando	UCIA
MS11UC	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue	DE51035209	Funcionando y Operando	UCIA
MS12UC	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue	DE12502151	Funcionando y Operando	UCIA
AG01UC	Analizador de gases en sangre	Radiometer	AVL90FLEX	I393-09-0R-04T3N008	Funcionando y Operando	UCIA
CO01UC	Capnógrafo con Oxímetro	Lifesense	NONIN	2079	Funcionando y Operando	UCIA
CO02UC	Capnógrafo con Oxímetro	Lifesense	NONIN	2124	Funcionando Fuera de Servicio	UCIA

CO03UC	Capnógrafo con Oxímetro	Lifesense	NONIN	2127	Funcionando Parcialmente	UCIA
DM10UD	Desfibrilador Monitor Marcapasos Portátil	Zoll	M series	T08E102756	Funcionando	Unidad de Diálisis
VA30UD	Ventilador Adulto-Pediátrico	NewPort	E360	200904012	Funcionando	Unidad de Diálisis
VA31UD	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	AHVQ2151	Funcionando	Unidad de Diálisis
E01UE	Electroencefalógrafo	Grass	Comet AS40	101F0195G	Funcionando	Unidad de Encefalografía
TL01UE	Torre de Laparoscopia	Storz	24305-20-1	RX06079953	No Funciona	Unidad de Endoscopia
UA06UE	Unidad de Anestesia			303202156	No Funciona	Unidad de Endoscopia
LQ01UE	Láser Quirúrgico de Holmio	Quanta System		CYT0863-1011	Funcionando	Unidad de Endoscopia
UE07UE	Unidad de Electrocirugía de uso general	AESCULAP	GN300	5709	Funcionando	Unidad de Endoscopia
MS34UE	Monitor de Signos Vitales	SpaceLabs	Mcare300	1220W001578	Funcionando	Unidad de Endoscopia
RX03UE	Rayos X con Fluoroscopia Movil Digital tipo Arco en C	Philips	BV Endura	2091	Funcionando	Unidad de Endoscopia
VA01UE	Videoprosesador de Alta Definición	Pentax Medical	EPK-i1010	A10141	Funcionando	Unidad de Endoscopia
AG01UR	spirador Gástrico para succión continua e intermitent	Hergom	7A23B	9030041	Necesita Mantenimiento	Urgencias
SU01UR	Sistema de Ultrasonido Portátil	Fujifilm	SonoSite Edge	SMUS-000100	Funcionando	Urgencias
SU02UR	Sistema de Ultrasonido Portátil	Fujifilm	SonoSite liviz	Q4LOVD	Funcionando	Urgencias
SU03UR	Sistema de Ultrasonido Portátil	Fujifilm	SonoSite Edge Stan	WK2GYG	Funcionando	Urgencias
VA11UR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	BDV01196	Funcionando	Urgencias
VA12UR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	BDV01172	Funcionando	Urgencias
VA13UR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	BDV01154	Funcionando	Urgencias
VA14UR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	Carefusion	Avea	AKV02030	Funcionando	Urgencias
DM01UR	Desfibrilador Monitor Marcapaso	Innomed Medical	Cardio Aid 200 B	10126178-3C	Funcionando parcialmente	Urgencias
DM02UR	Desfibrilador Monitor Marcapasos Portátil	Zoll	M series	T10K123150	Funcionando	Urgencias
VA10UR	Ventilador Adulto-Pediátrico	Pulmonetic System	LTV1000	A10805	Funcionando parcialmente	Urgencias
MS27UR	Monitor de Signos Vitales	LGMD	Vital View	D8101211033L	Funcionando parcialmente	Urgencias
MS28UR	Monitor de Signos Vitales	LGMD	Vital View	D8101211044L	Funcionando parcialmente	Urgencias
MS29UR	Monitor de Signos Vitales	LGMD	Vital View	D8101211062L	Funcionando parcialmente	Urgencias
MS30UR	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE35143843	Funcionando	Urgencias
MS31UR	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE35143862	Funcionando	Urgencias
MS32UR	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE35143897	Funcionando	Urgencias
MS33UR	Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue Mx400	DE35143827	Funcionando	Urgencias
OP03UR	Oxímetro de Pulso Portátil	NISSEI	OX700		No Funciona	Urgencias
OP02UR	Oxímetro de Pulso Portátil	NISSEI	OX700		No Funciona	Urgencias
LQ11UR	Lampara Quirurgical Doble	Fehlmex	CENHA 2269 RB	MB-10719	No Funciona	Urgencias
LQ12UR	Lampara Quirurgical Doble	Fehlmex	CENHA 2269 RB	MB-10720	No Funciona	Urgencias
EM05UR	Electrocardiógrafo Multicanal	Edan	SE 3B	M13800910001	Necesita Mantenimiento	Urgencias

**Anexo 4. Evaluación de criticidad y prioridad del equipo médico del Hospital General de Querétaro**

Número de Control	F	R	MP	GE	Nivel de Prioridad
LF01CE	2	1	1	4	Bajo
LF02CE	2	1	1	4	Bajo
ST01CE	2	1	1	4	Bajo
SC01CE	2	1	1	4	Bajo
CF01CQ	2	1	1	4	Bajo
ME01CM	2	1	1	4	Bajo
OB01CO	2	1	1	4	Bajo
OD02CO	2	1	1	4	Bajo
SI01CM	2	1	1	4	Bajo
T01CO	2	1	1	4	Bajo
T02CO	2	1	1	4	Bajo
T03CO	2	1	1	4	Bajo
UD01CM	2	1	1	4	Bajo
UO01CO	2	1	1	4	Bajo
UO02CO	2	1	1	4	Bajo
UO03CO	2	1	1	4	Bajo
AM01LA	2	1	1	4	Bajo
AM02LA	2	1	1	4	Bajo
BM01LA	2	1	1	4	Bajo
M01LA	2	1	1	4	Bajo
CF02LP	2	1	1	4	Bajo
AC01PA	2	1	1	4	Bajo
AC02PA	2	1	1	4	Bajo
BF01PA	2	1	1	4	Bajo
DP01PA	2	1	1	4	Bajo
MR01PA	2	1	1	4	Bajo
MR02PA	2	1	1	4	Bajo
MR03PA	2	1	1	4	Bajo
MR04PA	2	1	1	4	Bajo
R01PA	2	1	1	4	Bajo
R02PA	2	1	1	4	Bajo
LQ01QU	2	1	1	4	Bajo
LQ02QU	2	1	1	4	Bajo
LQ03QU	2	1	1	4	Bajo
LQ04QU	2	1	1	4	Bajo

LQ05QU	2	1	1	4	Bajo
LQ06QU	2	1	1	4	Bajo
LQ07QU	2	1	1	4	Bajo
LQ08QU	2	1	1	4	Bajo
LQ09QU	2	1	1	4	Bajo
LQ10QU	2	1	1	4	Bajo
LQ11UR	2	1	1	4	Bajo
LQ12UR	2	1	1	4	Bajo
CC01CO	3	1	1	5	Medio
LH01CO	2	1	2	5	Medio
LH002CO	2	1	2	5	Medio
CM02IR	2	2	1	5	Medio
C01PA	3	1	1	5	Medio
CM03QU	2	2	1	5	Medio
MQ01QU	2	1	2	5	Medio
MQ02QU	2	1	2	5	Medio
MQ03QU	2	1	2	5	Medio
MQ04QU	2	1	2	5	Medio
MQ05QU	2	1	2	5	Medio
MQ06QU	2	1	2	5	Medio
MQ07QU	2	1	2	5	Medio
CM01UC	2	2	1	5	Medio
VA01UE	3	1	1	5	Medio
MB09LA	4	1	1	6	Medio
MB10LA	4	1	1	6	Medio
MB11LA	4	1	1	6	Medio
MB12LA	4	1	1	6	Medio
MB07PA	4	1	1	6	Medio
MB08PA	4	1	1	6	Medio
MB06PA	4	1	1	6	Medio
PT01PA	4	1	1	6	Medio
MQ02QU	2	1	3	6	Medio
MQ03QU	2	1	3	6	Medio
MN01QU	2	1	3	6	Medio
AG01UR	2	3	1	6	Medio
CD01CO	5	1	1	7	Medio
RQ01CO	5	1	1	7	Medio
MB04PA	5	1	1	7	Medio
OSI01UC	2	4	1	7	Medio
UU01CO	6	1	1	8	Medio
C02LA	4	2	2	8	Medio
CC03LA	4	2	2	8	Medio
CC04LA	4	2	2	8	Medio
CC05LA	4	2	2	8	Medio
CM06LA	4	2	2	8	Medio
C01PA	4	2	2	8	Medio
TL01UE	3	4	1	8	Medio
OP01JE	6	3	2	11	Alto
SU04UC	6	3	2	11	Alto
AG01UC	5	3	3	11	Alto
CO01UC	6	3	2	11	Alto
CO02UC	6	3	2	11	Alto

CO03UC	6	3	2	11	Alto
SU01UR	6	3	2	11	Alto
SU02UR	6	3	2	11	Alto
SU03UR	6	3	2	11	Alto
OP03UR	6	3	2	11	Alto
OP02UR	6	3	2	11	Alto
U01IM	6	3	3	12	Alto
EM02JE	6	3	3	12	Alto
EM06CC	7	3	3	13	Alto
ET01CC	7	3	3	13	Alto
EM01JE	7	3	3	13	Alto
EM03MI	7	3	3	13	Alto
RX01QU	7	3	3	13	Alto
RX02QU	7	3	3	13	Alto
RX03UE	7	3	3	13	Alto
EM05UR	7	3	3	13	Alto
UT01CO	7	4	3	14	Alto
UR01IM	7	4	3	14	Alto
UR10IM	7	4	3	14	Alto
TC01IM	7	4	3	14	Alto
UR02IM	7	4	3	14	Alto
UR03IM	7	4	3	14	Alto
UR04IM	7	4	3	14	Alto
UR07IM	7	4	3	14	Alto
UR05IM	7	4	3	14	Alto
UR06IM	7	4	3	14	Alto
MS05UC	7	5	2	14	Alto
MS13UC	7	5	2	14	Alto
MS06UC	7	5	2	14	Alto
MS07UC	7	5	2	14	Alto
MS08UC	7	5	2	14	Alto
MS09UC	7	5	2	14	Alto
MS10UC	7	5	2	14	Alto
MS11UC	7	5	2	14	Alto
MS12UC	7	5	2	14	Alto
MS35IM	7	5	3	15	Alto
MS19IR	7	5	3	15	Alto
MS20IR	7	5	3	15	Alto
MS21IR	7	5	3	15	Alto
MS22IR	7	5	3	15	Alto
MS23IR	7	5	3	15	Alto
MS24IR	7	5	3	15	Alto
MS25IR	7	5	3	15	Alto
MS26IR	7	5	3	15	Alto
MS14MI	7	5	3	15	Alto
MS15MI	7	5	3	15	Alto

MS16MI	7	5	3	15	Alto
MS17MI	7	5	3	15	Alto
MS18MI	7	5	3	15	Alto
E01UE	9	3	3	15	Alto
MS34UE	7	5	3	15	Alto
MS27UR	7	5	3	15	Alto
MS28UR	7	5	3	15	Alto
MS29UR	7	5	3	15	Alto
MS30UR	7	5	3	15	Alto
MS31UR	7	5	3	15	Alto
MS32UR	7	5	3	15	Alto
MS33UR	7	5	3	15	Alto
EV02CE	9	4	3	16	Alto
CM01CE	9	4	3	16	Alto
EV01CE	9	4	3	16	Alto
EV03CE	9	4	3	16	Alto
EV04CE	9	4	3	16	Alto
LO03CO	9	4	3	16	Alto
LO04CO	9	4	3	16	Alto
EV07CM	9	4	3	16	Alto
LO02CO	9	4	3	16	Alto
LQ05CO	9	4	3	16	Alto
EV06PA	9	4	3	16	Alto
EV05QU	9	4	3	16	Alto
UE06QU	9	4	3	16	Alto
UE01QU	9	4	3	16	Alto
UE05QU	9	4	3	16	Alto
UF01QU	9	4	3	16	Alto
UF02QU	9	4	3	16	Alto
UE02QU	9	4	3	16	Alto
UE03QU	9	4	3	16	Alto
UE04QU	9	4	3	16	Alto
UC01QU	9	4	3	16	Alto
I01TR	9	4	3	16	Alto
SH01UC	9	4	3	16	Alto
LQ01UE	9	4	3	16	Alto
UE07UE	9	4	3	16	Alto
UA05IM	9	5	3	17	Alto
UA06UE	9	5	3	17	Alto
DM12CQ	10	5	3	18	Alto
DM11IM	10	5	3	18	Alto
VA29IR	10	5	3	18	Alto
DM09IR	10	5	3	18	Alto
VA25IR	10	5	3	18	Alto
VA23IR	10	5	3	18	Alto

VA26IR	10	5	3	18	Alto
VA28IR	10	5	3	18	Alto
VA22IR	10	5	3	18	Alto
VA24IR	10	5	3	18	Alto
VA27IR	10	5	3	18	Alto
VA01CI	10	5	3	18	Alto
VA15MI	10	5	3	18	Alto
VA19MI	10	5	3	18	Alto
DM03MI	10	5	3	18	Alto
DM04MI	10	5	3	18	Alto
VA16MI	10	5	3	18	Alto
VA17MI	10	5	3	18	Alto
VA18MI	10	5	3	18	Alto
VA20MI	10	5	3	18	Alto
VA21MI	10	5	3	18	Alto
DM05QU	10	5	3	18	Alto
DM06QU	10	5	3	18	Alto
DM07QU	10	5	3	18	Alto
UA03QU	10	5	3	18	Alto
UA02QU	10	5	3	18	Alto
UA04QU	10	5	3	18	Alto
UA01QU	10	5	3	18	Alto
MS01QU	10	5	3	18	Alto
MS02QU	10	5	3	18	Alto
MS03QU	10	5	3	18	Alto
MS04QU	10	5	3	18	Alto
DM08UC	10	5	3	18	Alto
VA02UC	10	5	3	18	Alto
VA03UC	10	5	3	18	Alto
VA04UC	10	5	3	18	Alto
VA06UC	10	5	3	18	Alto
MC01UC	10	5	3	18	Alto
VA05UC	10	5	3	18	Alto
VA07UC	10	5	3	18	Alto
VA08UC	10	5	3	18	Alto
VA09UC	10	5	3	18	Alto
DM10UD	10	5	3	18	Alto
VA30UD	10	5	3	18	Alto
VA31UD	10	5	3	18	Alto
VA11UR	10	5	3	18	Alto
VA12UR	10	5	3	18	Alto
VA13UR	10	5	3	18	Alto
VA14UR	10	5	3	18	Alto
DM01UR	10	5	3	18	Alto
DM02UR	10	5	3	18	Alto
VA10UR	10	5	3	18	Alto

**Anexo 5. Evaluación de criticidad y prioridad del equipo médico de nivel medio y alto del Hospital General de Querétaro**

Número de Control	F	R	MP	GE	Nivel de Prioridad	AF	Vida útil	E	NGE	Nivel de Prioridad 2
CC01CO	3	1	1	5	Medio	-1	10	1	5	Medio
LH01CO	2	1	2	5	Medio	-2	10	1	4	Bajo
LH02CO	2	1	2	5	Medio	-2	10	1	4	Bajo
C01PA	3	1	1	5	Medio	-2	7	1	4	Bajo
MQ01QU	2	1	2	5	Medio	1	15	1	7	Medio
MQ02QU	2	1	2	5	Medio	1	15	1	7	Medio
MQ03QU	2	1	2	5	Medio	1	15	1	7	Medio
MQ04QU	2	1	2	5	Medio	1	15	1	7	Medio
MQ05QU	2	1	2	5	Medio	1	15	1	7	Medio
MQ06QU	2	1	2	5	Medio	1	15	1	7	Medio
MQ07QU	2	1	2	5	Medio	1	15	1	7	Medio
MB09LA	4	1	1	6	Medio	-2	7	2	6	Medio
MB10LA	4	1	1	6	Medio	-2	7	2	6	Medio
MB11LA	4	1	1	6	Medio	-2	7	2	6	Medio
MB12LA	4	1	1	6	Medio	-2	7	2	6	Medio
MB07PA	4	1	1	6	Medio	-2	7	1	5	Medio
MB08PA	4	1	1	6	Medio	-2	7	1	5	Medio
MB06PA	4	1	1	6	Medio	-2	7	2	6	Medio
PT01PA	4	1	1	6	Medio	-2	7	2	6	Medio
MQ02QU	2	1	3	6	Medio	0	7	1	7	Medio
MQ03QU	2	1	3	6	Medio	-1	7	2	7	Medio
MN01QU	2	1	3	6	Medio	0	7	2	8	Medio
AG01UR	2	3	1	6	Medio	-1	10	1	6	Medio
CD01CO	5	1	1	7	Medio	-2	8	1	6	Medio
RQ01CO	5	1	1	7	Medio	-2	10	1	6	Medio
MB04PA	5	1	1	7	Medio	-2	7	2	7	Medio
UU01CO	6	1	1	8	Medio	-2	5	2	8	Medio
C02LA	4	2	2	8	Medio	-2	7	2	8	Medio
CC03LA	4	2	2	8	Medio	-2	7	2	8	Medio
CC04LA	4	2	2	8	Medio	-2	7	2	8	Medio
CC05LA	4	2	2	8	Medio	-2	7	2	8	Medio
CM06LA	4	2	2	8	Medio	-2	7	2	8	Medio
C01PA	4	2	2	8	Medio	-2	7	2	8	Medio
OP01JE	6	3	2	11	Alto	-2	7	2	11	Alto
SU04UC	6	3	2	11	Alto	-2	5	1	10	Medio
CO01UC	6	3	2	11	Alto	-1	10	1	11	Alto
CO02UC	6	3	2	11	Alto	-1	10	1	11	Alto
CO03UC	6	3	2	11	Alto	-1	10	1	11	Alto
SU01UR	6	3	2	11	Alto	-2	5	1	10	Medio
SU02UR	6	3	2	11	Alto	-2	5	1	10	Medio
SU03UR	6	3	2	11	Alto	-2	5	1	10	Medio
OP03UR	6	3	2	11	Alto	-2	7	2	11	Alto
OP02UR	6	3	2	11	Alto	-2	7	2	11	Alto
U01IM	6	3	3	12	Alto	-1	5	2	13	Alto
EM02JE	6	3	3	12	Alto	2	7	2	16	Alto
EM06CC	7	3	3	13	Alto	1	7	2	16	Alto
ET01CC	7	3	3	13	Alto	-2	5	1	12	Alto
EM01JE	7	3	3	13	Alto	2	7	2	17	Alto
EM03MI	7	3	3	13	Alto	2	7	2	17	Alto
RX01QU	7	3	3	13	Alto	2	5	2	17	Alto
RX02QU	7	3	3	13	Alto	-1	5	2	14	Alto
RX03UE	7	3	3	13	Alto	-1	5	2	14	Alto
EM05UR	7	3	3	13	Alto	-1	7	1	13	Alto
UT01CO	7	4	3	14	Alto	-2	5	2	14	Alto
UR01IM	7	4	3	14	Alto	2	5	2	18	Alto
UR10IM	7	4	3	14	Alto	2	5	2	18	Alto
TC01IM	7	4	3	14	Alto	2	5	1	17	Alto
UR02IM	7	4	3	14	Alto	-1	5	2	15	Alto

UR03IM	7	4	3	14	Alto	-1	5	2	15	Alto
UR04IM	7	4	3	14	Alto	-1	5	2	15	Alto
UR07IM	7	4	3	14	Alto	-2	5	2	14	Alto
UR05IM	7	4	3	14	Alto	-2	5	1	13	Alto
UR06IM	7	4	3	14	Alto	-2	5	1	13	Alto
MS05UC	7	5	2	14	Alto	1	7	2	17	Alto
MS13UC	7	5	2	14	Alto	1	7	1	16	Alto
MS06UC	7	5	2	14	Alto	-2	7	1	13	Alto
MS07UC	7	5	2	14	Alto	-2	7	1	13	Alto
MS08UC	7	5	2	14	Alto	-2	7	1	13	Alto
MS09UC	7	5	2	14	Alto	-2	7	1	13	Alto
MS10UC	7	5	2	14	Alto	-2	7	1	13	Alto
MS11UC	7	5	2	14	Alto	-2	7	1	13	Alto
MS12UC	7	5	2	14	Alto	-2	7	1	13	Alto
MS35IM	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
MS19IR	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
MS20IR	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
MS21IR	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
MS22IR	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
MS23IR	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
MS24IR	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
MS25IR	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
MS26IR	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
MS14MI	7	5	3	15	Alto	0	7	1	16	Alto
MS15MI	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
MS16MI	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
MS17MI	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
MS18MI	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
E01UE	9	3	3	15	Alto	-1	7	2	16	Alto
MS34UE	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
MS27UR	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
MS28UR	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
MS29UR	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
MS30UR	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
MS31UR	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
MS32UR	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
MS33UR	7	5	3	15	Alto	-2	7	1	14	Alto
EV02CE	9	4	3	16	Alto	1	15	1	18	Alto
CM01CE	9	4	3	16	Alto	1			17	Alto
EV01CE	9	4	3	16	Alto	-1	15	1	16	Alto
EV03CE	9	4	3	16	Alto	-1	15	1	16	Alto
EV04CE	9	4	3	16	Alto	-1	15	1	16	Alto
LO03CO	9	4	3	16	Alto	-2	5	2	16	Alto
LO04CO	9	4	3	16	Alto	-2	5	2	16	Alto
EV07CM	9	4	3	16	Alto	-2	15	1	15	Alto
LO02CO	9	4	3	16	Alto	-2	5	1	15	Alto
LQ05CO	9	4	3	16	Alto	-2	5	1	15	Alto
EV06PA	9	4	3	16	Alto	-1	15	1	16	Alto
EV05QU	9	4	3	16	Alto	2	15	1	19	Alto
UE06QU	9	4	3	16	Alto	0	7	2	18	Alto
UE01QU	9	4	3	16	Alto	0	7	1	17	Alto
UE05QU	9	4	3	16	Alto	-2	7	2	16	Alto
UF01QU	9	4	3	16	Alto	-2	7	2	16	Alto
UF02QU	9	4	3	16	Alto	-2	7	2	16	Alto
UE02QU	9	4	3	16	Alto	-2	7	1	15	Alto
UE03QU	9	4	3	16	Alto	-2	7	1	15	Alto
UE04QU	9	4	3	16	Alto	-2	7	1	15	Alto
UC01QU	9	4	3	16	Alto	-2			14	Alto
I01TR	9	4	3	16	Alto	-2	5	2	16	Alto
SH01UC	9	4	3	16	Alto	-2	5	2	16	Alto
LQ01UE	9	4	3	16	Alto	-2	5	1	15	Alto
UE07UE	9	4	3	16	Alto	-2	7	1	15	Alto
UA05IM	9	5	3	17	Alto	-2	7	2	17	Alto
UA06UE	9	5	3	17	Alto	-2	7	2	17	Alto
DM12CQ	10	5	3	18	Alto	0	5	2	20	Alto
DM11IM	10	5	3	18	Alto	0	5	2	20	Alto
VA29IR	10	5	3	18	Alto	1	10	2	21	Alto
DM09IR	10	5	3	18	Alto	0	5	2	20	Alto
VA25IR	10	5	3	18	Alto	1	10	1	20	Alto

VA23IR	10	5	3	18	Alto	0	10	1	19	Alto
VA26IR	10	5	3	18	Alto	0	10	1	19	Alto
VA28IR	10	5	3	18	Alto	-1	10	2	19	Alto
VA22IR	10	5	3	18	Alto	-1	10	1	18	Alto
VA24IR	10	5	3	18	Alto	-1	10	1	18	Alto
VA27IR	10	5	3	18	Alto	-1	10	1	18	Alto
VA01CI	10	5	3	18	Alto	1	10	1	20	Alto
VA15MI	10	5	3	18	Alto	2	10	1	21	Alto
VA19MI	10	5	3	18	Alto	2	10	1	21	Alto
DM03MI	10	5	3	18	Alto	0	5	2	20	Alto
DM04MI	10	5	3	18	Alto	0	5	2	20	Alto
VA16MI	10	5	3	18	Alto	1	10	1	20	Alto
VA17MI	10	5	3	18	Alto	1	10	1	20	Alto
VA18MI	10	5	3	18	Alto	1	10	1	20	Alto
VA20MI	10	5	3	18	Alto	1	10	1	20	Alto
VA21MI	10	5	3	18	Alto	1	10	1	20	Alto
DM05QU	10	5	3	18	Alto	0	5	2	20	Alto
DM06QU	10	5	3	18	Alto	0	5	2	20	Alto
DM07QU	10	5	3	18	Alto	0	5	2	20	Alto
UA03QU	10	5	3	18	Alto	0	7	2	20	Alto
UA02QU	10	5	3	18	Alto	0	7	1	19	Alto
UA04QU	10	5	3	18	Alto	0	7	1	19	Alto
UA01QU	10	5	3	18	Alto	-2	7	2	18	Alto
MS01QU	10	5	3	18	Alto	-2	7	1	17	Alto
MS02QU	10	5	3	18	Alto	-2	7	1	17	Alto
MS03QU	10	5	3	18	Alto	-2	7	1	17	Alto
MS04QU	10	5	3	18	Alto	-2	7	1	17	Alto
DM08UC	10	5	3	18	Alto	0	5	2	20	Alto
VA02UC	10	5	3	18	Alto	1	10	1	20	Alto
VA03UC	10	5	3	18	Alto	1	10	1	20	Alto
VA04UC	10	5	3	18	Alto	1	10	1	20	Alto
VA06UC	10	5	3	18	Alto	1	10	1	20	Alto
MC01UC	10	5	3	18	Alto	-1	5	1	18	Alto
VA05UC	10	5	3	18	Alto	-1	10	1	18	Alto
VA07UC	10	5	3	18	Alto	-1	10	1	18	Alto
VA08UC	10	5	3	18	Alto	-1	10	1	18	Alto
VA09UC	10	5	3	18	Alto	-1	10	1	18	Alto
DM10UD	10	5	3	18	Alto	0	5	2	20	Alto
VA30UD	10	5	3	18	Alto	1	10	1	20	Alto
VA31UD	10	5	3	18	Alto	-1	10	1	18	Alto
VA11UR	10	5	3	18	Alto	2	10	1	21	Alto
VA12UR	10	5	3	18	Alto	2	10	1	21	Alto
VA13UR	10	5	3	18	Alto	2	10	1	21	Alto
VA14UR	10	5	3	18	Alto	2	10	1	21	Alto
DM01UR	10	5	3	18	Alto	0	5	2	20	Alto
DM02UR	10	5	3	18	Alto	0	5	2	20	Alto
VA10UR	10	5	3	18	Alto	-1	10	1	18	Alto

## Anexo 6. Inventario de mantenimiento del equipo médico del Hospital General de Querétaro

Número de Control	Nombre del equipo	Fecha de instalación	Nivel de Riesgo ECRI	Nivel de Prioridad 2	Fabricante/Marca	Modelo	Número de Serie	Estado Operativo	Área	Ubicación Física
CC01CO	Campímetro Computarizado	06-nov-13	Bajo	Medio	Carl Zeiss	Humphrey HFA-II	7501-41822	Funcionando	Consultorios	C. Oftalmología
LH01CO	Lámpara de Hendidura	15-oct-09	Bajo	Bajo	Nidek	SL-1800	8042521	Funcionando	Consultorios	C. Oftalmología
LH002CO	Lámpara de Hendidura	15-oct-09	Bajo	Bajo	Topcon	SL-3D	204354	Funcionando	Consultorios	C. Oftalmología
CO1PA	Criostato	18-jul-05	Bajo	Bajo	Miles Tissue	4553	2651	Funcionando	Patología	Patología
MQ01QU	Mesa Quirúrgica Electrohidráulica	09-nov-18	Bajo	Medio	Skytron	Essentia 1602	SUT-20162-0106	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal
MQ02QU	Mesa Quirúrgica Electrohidráulica	09-nov-18	Bajo	Medio	Skytron	Essentia 1602	SUT-20151-0025	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal
MQ03QU	Mesa Quirúrgica Electrohidráulica	31-dic-16	Bajo	Medio	Alvo Medical	Serenada 4-04	4-04-531-1	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal
MQ04QU	Mesa Quirúrgica Universal Avanzada	09-nov-18	Bajo	Medio	Skytron	3603 Ultra Slide	SUC-20172-0032	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal
MQ05QU	Mesa Quirúrgica Universal Avanzada	17-oct-06	Bajo	Medio	Maquet	Alphaclassc	118	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal
MQ06QU	Mesa Quirúrgica Universal Avanzada	31-dic-16	Bajo	Medio	Mediland	C600	063200603V0000	Funcionando	Quirófanos	Qx Transplantes
MQ07QU	Mesa Quirúrgica Universal Avanzada	31-dic-16	Bajo	Medio	Bame	2200 B	130911058	Funcionando	Quirófanos	Qx Transplantes
MB09LA	Microscopio Binocular	20-oct-05	Bajo	Medio	Leica			Funcionando	Laboratorio	Laboratorio
MB10LA	Microscopio Binocular	16-abr-12	Bajo	Medio	Carl Zeiss	PRIMO STAR	21659	Funcionando	Laboratorio	Laboratorio
MB11LA	Microscopio Binocular	16-abr-12	Bajo	Medio	Carl Zeiss	PRIMO STAR	20820	Funcionando	Laboratorio	Laboratorio
MB12LA	Microscopio Binocular	06-dic-01	Bajo	Medio	Van Wessel	ROTOCEL-11	92176	Funcionando	Laboratorio	Laboratorio
MB07PA	Microscopio Binocular	18-ago-15	Bajo	Medio	Carl Zeiss	PRIMO STAR		Funcionando	Patología	Patología
MB08PA	Microscopio Binocular	18-ago-15	Bajo	Medio	Carl Zeiss	3118003123	9017832	Funcionando	Patología	Patología
MB06PA	Microscopio Binocular	29-sep-06	Bajo	Medio	Iroscope	Irolox	90011258	Funcionando	Patología	Patología
PT01PA	Procesador de Tejidos	05-dic-01	Medio	Medio	Tissue- Tek II	4640B	97120866	Funcionando	Patología	Patología
MQ02QU	Microscopio Quirúrgico Oftalmológico Avanzado	19-ene-12	Bajo	Medio	Carl Zeiss	Lumera	6629162741	Funcionando	Quirófanos	
MQ03QU	Microscopio Quirúrgico Oftalmológico Básico	16-dic-04	Bajo	Medio	Carl Zeiss	Opmi Pico	448482-396882	Funcionando	Quirófanos	
MN01QU	Microscopio para Neurocirugía	24-ene-11	Bajo	Medio	Leica	M525 F40	21210003	Funcionando	Quirófanos	
AG01UR	Aspirador Gástrico para succión continua e intermitente	10-dic-09	Medio	Medio	Hergom	7A23B	9030041	Necesita Mantenimiento	Urgencias	DIB
CD01CO	Vidriática para Fondo de Ojo, con Capacidad para Estudios d	30-oct-15	Bajo	Medio	Cañon	Cx-1	CPU-1922A245 MONITOR-N32519091HC	Funcionando	Consultorios	C. Oftalmología
RQ01CO	Refractor y Queratómetro Automático	15-oct-09	Bajo	Medio	Nidek	ARK-560A	930276	Funcionando	Consultorios	C. Oftalmología
MB04PA	Microscopio	20-oct-05	Bajo	Medio	Carl Zeiss	Axiostar	3108026634	Funcionando	Patología	Patología
UU01CO	Unidad para Ultrasonografía Oftalmológica	12-ene-12	Bajo	Medio	Sonomed	EZ Scan 5500	555-1211-2373B	Funcionando	Consultorios	C. Oftalmología
CO2LA	Centrifuga	05-dic-01	Medio	Medio	Clay Adams	541	13338	Funcionando	Laboratorio	Laboratorio
CC03LA	Centrifuga clínica	06-oct-08	Medio	Medio	Hettich	ROTOFIX 32A	0001070-01-00	Funcionando	Laboratorio	Laboratorio
CC04LA	Centrifuga clínica	06-oct-08	Medio	Medio	Hettich	ROTOFIX 32A	000844-01-00	Funcionando	Laboratorio	Laboratorio
CC05LA	Centrifuga clínica	06-oct-08	Medio	Medio	Hettich	ROTOFIX 32A	000842-01-00	Funcionando	Laboratorio	Laboratorio
CM06LA	Centrifuga de Mesa	20-jul-12	Medio	Medio	Thermo Fisher		41357422	Funcionando	Laboratorio	Laboratorio
CO1PA	Centrifuga	05-dic-01	Medio	Medio	National Health		C105974	Funcionando	Patología	Patología
OP01JE	Oxímetro de Pulso Portátil	17-dic-10	Alto	Alto	Medical Charm Care	CX 100	0A009A0101	No Funciona	Jefatura de Enfermería	DIB
SU04UC	Sistema de Ultrasonido Portátil	28-dic-17	Medio	Medio	Fujifilm	SonoSite Iviz		Funcionando y Operando	UCIA	
CO01UC	Capnógrafo con Oxímetro	09-mar-11	Alto	Alto	Lifesense	NONIN	2079	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
CO02UC	Capnógrafo con Oxímetro	09-mar-11	Alto	Alto	Lifesense	NONIN	2124	Funcionando Fuera de Servicio	UCIA	DIB
CO03UC	Capnógrafo con Oxímetro	09-mar-11	Alto	Alto	Lifesense	NONIN	2127	Funcionando Parcialmente	UCIA	DIB
SU01UR	Sistema de Ultrasonido Portátil	11-mar-15	Medio	Medio	Fujifilm	SonoSite Edge	SMUS-000100	Funcionando	Urgencias	Urgencias
SU02UR	Sistema de Ultrasonido Portátil	28-dic-17	Medio	Medio	Fujifilm	SonoSite Iviz	Q4LOVD	Funcionando	Urgencias	Urgencias
SU03UR	Sistema de Ultrasonido Portátil	28-dic-17	Medio	Medio	Fujifilm	SonoSite Edge Stan	WK2GYG	Funcionando	Urgencias	Urgencias
OP03UR	Oxímetro de Pulso Portátil	20-jun-12	Alto	Alto	NISSEI	OX700		No Funciona	Urgencias	Urgencias

OP02UR	Oxímetro de Pulso Portátil	20-jun-12	Alto	Alto	NISSEI	OX700		No Funciona	Urgencias	Urgencias
U011M	Ultrasonógrafo	07-ene-11	Medio	Alto	Siemens	Acuson x150	1047132	Funcionando	Imagenología	Ultrasonido
EM02JE	Electrocardiógrafo Multicanal con Interpretación	10-nov-17	Medio	Alto	Welch Allyn	CP50	1,09202E+11	Funcionando	Jefatura de Enfermería	
EM06CC	Electrocardiógrafo Multicanal con Interpretación	13-dic-10	Medio	Alto	Schiller	AT-1	19070182	Funcionando	Consultorios	C. Cardiología
ET01CC	Ecocardiografía Tridimensional Doppler Color	18-oct-18	Medio	Alto	Siemens	SC2000	400523	Funcionando	Consultorios	C. Cardiología
EM01JE	Electrocardiógrafo Multicanal	08-dic-10	Medio	Alto	Cardiette	ar2100 view		Necesita Mantenimiento	Jefatura de Enfermería	DIB
EM03MI	Electrocardiógrafo Multicanal con Interpretación	13-dic-10	Medio	Alto	Schiller	AT-1	19070184	Funcionando	Medicina Interna	Medicina Interna Central de Enfermera
RX01QU	Rayos X con Fluoroscopia Movil Digital tipo Arco en C	13-dic-11	Alto	Alto	Villa System Medical	Arcovis 3000	407225	Funcionando	Quirófanos	Qx Transplantes
RX02QU	Rayos X con Fluoroscopia Movil Digital tipo Arco en C	11-abr-08	Alto	Alto	Philips	BV Endura	2295	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal
RX03UE	Rayos X con Fluoroscopia Movil Digital tipo Arco en C	11-abr-08	Alto	Alto	Philips	BV Endura	2091	Funcionando	Unidad de Endoscopia	Unidad de Endoscopia
EM05UR	Electrocardiógrafo Multicanal	10-nov-17	Medio	Alto	Edan	SE 3B	M13800910001	Necesita Mantenimiento	Urgencias	DIB /Fuera
UT01CO	Unidad para Tomografía de Coherencia Óptica	06-nov-13	Alto	Alto	Carl Zeiss	Cirrus OCT 400	4000-11895	Funcionando	Consultorios	C. Oftalmología
UR011M	Unidad Radiológica Digital	17-dic-10	Alto	Alto	CMR	GMX-AF	9812144	Funcionando	Imagenología	Rayos X
UR101M	Unidad Radiológica y Fluoroscópica Digital con Telemando	17-dic-10	Alto	Alto	CMR	MRF90TE	25818	No Funciona	Imagenología	Rayos X
TC011M	Tomografía Computarizada de 64 cortes, Unidad	21-dic-15	Alto	Alto	Philips	Ingenuity CT	52004	Funcionando	Imagenología	Tomografía
UR021M	Unidad Radiológica Digital	17-dic-10	Alto	Alto	Technix	TMS300	39091221245	Funcionando	Imagenología	Rayos X
UR031M	Unidad Radiológica Portátil	27-dic-11	Alto	Alto	BMI Biomedical International	Jolly Plus 30	JPR11/538	Funcionando	Imagenología	Rayos X
UR041M	Unidad Radiológica Portátil	27-dic-11	Alto	Alto	BMI Biomedical International	Jolly Plus 30	JPR11/539	Funcionando	Imagenología	
UR071M	Unidad Radiológica Portátil	17-dic-10	Alto	Alto	Technix	TMS300	39091221245	Necesita Mantenimiento	Imagenología	Rayos X
UR051M	Unidad Radiológica Portátil	16-nov-18	Alto	Alto	Fujifilm	DRXD1000	86750465	Funcionando	Imagenología	Rayos X
UR061M	Unidad Radiológica Portátil	16-nov-18	Alto	Alto	Fujifilm	DRXD1000	86650437	Funcionando	Imagenología	Rayos X
MS05UC	Monitor de Signos Vitales	3-feb-11	Alto	Alto	SpaceLabs	Mcare300	1220M001557	Necesita Mantenimiento	UCIA	DIB
MS13UC	Monitor de Signos Vitales	23-feb-15	Alto	Alto	Philips	Intellivue	DE12502150	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
MS06UC	Monitor de Signos Vitales	09-nov-18	Alto	Alto	Philips	Intellivue	DE12502148	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
MS07UC	Monitor de Signos Vitales	23-feb-15	Alto	Alto	Philips	Intellivue	DE51035225	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
MS08UC	Monitor de Signos Vitales	23-feb-15	Alto	Alto	Philips	Intellivue	DE12502149	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
MS09UC	Monitor de Signos Vitales	23-feb-15	Alto	Alto	Philips	Intellivue	DE12502152	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
MS10UC	Monitor de Signos Vitales	23-feb-15	Alto	Alto	Philips	Intellivue	DE12502198	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
MS11UC	Monitor de Signos Vitales	23-feb-15	Alto	Alto	Philips	Intellivue	DE51035209	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
MS12UC	Monitor de Signos Vitales	23-feb-15	Alto	Alto	Philips	Intellivue	DE12502151	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
MS351M	Monitor de Signos Vitales	20-ago-13	Alto	Alto	Philips	Intellivue MP5	DE50189574	Funcionando	Imagenología	Tomografía
MS191R	Monitor de Signos Vitales	09-nov-18	Alto	Alto	Philips	Intellivue Mx400	DE351A9194	Funcionando	IRAS	IRAS 326
MS201R	Monitor de Signos Vitales	09-nov-18	Alto	Alto	Philips	Intellivue Mx400	DE351B3109	Funcionando	IRAS	IRAS 331
MS211R	Monitor de Signos Vitales	09-nov-18	Alto	Alto	Philips	Intellivue Mx400	DE351B3108	Funcionando	IRAS	IRAS 328
MS221R	Monitor de Signos Vitales	09-nov-18	Alto	Alto	Philips	Intellivue Mx400	DE351A9183	Funcionando	IRAS	IRAS 329
MS231R	Monitor de Signos Vitales	09-nov-18	Alto	Alto	Philips	Intellivue Mx400	DE351A9192	Funcionando	IRAS	IRAS 330
MS241R	Monitor de Signos Vitales	09-nov-18	Alto	Alto	Philips	Intellivue Mx400	DE351A9217	Funcionando	IRAS	IRAS 332
MS251R	Monitor de Signos Vitales	09-nov-18	Alto	Alto	Philips	Intellivue Mx400	DE351A9213	Funcionando	IRAS	IRAS 333
MS261R	Monitor de Signos Vitales	20-ago-13	Alto	Alto	Advanced	PM-1000F	K5130118037	Funcionando	IRAS	IRAS
MS141M	Monitor de Signos Vitales	3-feb-11	Alto	Alto	SpaceLabs	Mcare300	1220M001598	Funcionando	Medicina Interna	Sala 307 Medicina Interna
MS151M	Monitor de Signos Vitales	3-feb-11	Alto	Alto	Mindray	TRIO	MC24166-J10	Funcionando	Medicina Interna	
MS161M	Monitor de Signos Vitales	3-feb-11	Alto	Alto	Mindray	TRIO	MC24124-J9	Funcionando	Medicina Interna	
MS171M	Monitor de Signos Vitales	03-feb-11	Alto	Alto	LGMD	Vital View	D8101211031L	Funcionando	Medicina Interna	
MS181M	Monitor de Signos Vitales	03-feb-11	Alto	Alto	LGMD	Vital View	D8101211040L	Funcionando	Medicina Interna	
E01UE	Electroencefalógrafo	07-dic-10	Medio	Alto	Grass	Comet AS40	101F0195G	Funcionando	Unidad de Encefalografía	Unidad de Encefalografía
MS34UE	Monitor de Signos Vitales	3-feb-11	Alto	Alto	SpaceLabs	Mcare300	1220W001578	Funcionando	Unidad de Endoscopia	Unidad de Endoscopia
MS27UR	Monitor de Signos Vitales	03-feb-11	Alto	Alto	LGMD	Vital View	D8101211033L	Funcionando parcialmente	Urgencias	DIB
MS28UR	Monitor de Signos Vitales	03-feb-11	Alto	Alto	LGMD	Vital View	D8101211044L	Funcionando parcialmente	Urgencias	DIB
MS29UR	Monitor de Signos Vitales	03-feb-11	Alto	Alto	LGMD	Vital View	D8101211062L	Funcionando parcialmente	Urgencias	DIB
MS30UR	Monitor de Signos Vitales	09-nov-18	Alto	Alto	Philips	Intellivue Mx400	DE35143843	Funcionando	Urgencias	Urgencias

MS31UR	Monitor de Signos Vitales	09-nov-18	Alto	Alto	Philips	Intellivue Mx400	DE35143862	Funcionando	Urgencias	Urgencias
MS32UR	Monitor de Signos Vitales	09-nov-18	Alto	Alto	Philips	Intellivue Mx400	DE35143887	Funcionando	Urgencias	Urgencias
MS33UR	Monitor de Signos Vitales	09-nov-18	Alto	Alto	Philips	Intellivue Mx400	DE35143827	Funcionando	Urgencias	Urgencias
EV02CE	Esterilizador de baja temperatura a través de plasma H2O2	09-dic-09	Alto	Alto	ASP de J&J	STERRAD 100NX	101094336	Funcionando	CEYE	CEYE
CM01CE	Craneotomo MIDAS REX	11-mar-09	Medio	Alto	Medtronic		55824	Funcionando	CEYE	CEYE
EV01CE	Jor de baja temperatura a través de gas formaldehido y vapr	05-ago-10	Alto	Alto	Matachana	130 LF		Funcionando	CEYE	CEYE
EV03CE	Esterilizador de Vapor Autogenerado	07-dic-10	Alto	Alto	Fehlmex	AZTECA2038E6	MR11401	Funcionando	CEYE	CEYE
EV04CE	Esterilizador de Vapor Autogenerado	07-dic-10	Alto	Alto	Fehlmex	AZTECA2038E6	MR11205	Funcionando	CEYE	CEYE
LO03CO	Láser Oftálmico	10-jul-07	Alto	Alto	Lumenis	Laser Link	6090110	Funcionando	Consultorios	C. Oftalmología
LO04CO	Láser Oftálmico	10-jul-07	Alto	Alto	Lumenis	Novus Spectra	4512168	Funcionando	Consultorios	C. Oftalmología
EV07CM	Esterilizador de vapor para dental y máxilofacial	03-nov-10	Alto	Alto	Matachana	E21	LE22758	No Funciona	Consultorios	C. Oftalmología
LO02CO	Láser Oftálmico	06-nov-13	Alto	Alto	Carl Zeiss	Visulas 532s	SN1101044	Funcionando	Consultorios	C. Oftalmología
LQ05CO	Láser Quirúrgico Neodymium-YAG	26-oct-15	Alto	Alto	Carl Zeiss	Visulas YAG III	1140621 S1141658	Funcionando	Consultorios	C. Oftalmología
EV06PA	Esterilizador de Vapor Autogenerado	9-dic-09	Alto	Alto	Jorsam		102599	No Funciona	Patología	Patología
EV05QU	Esterilizador de Vapor Autogenerado	9-dic-09	Alto	Alto	Dritec	Statim 2000	1002ME00004	No Funciona	Quirófanos	Qx Principal
UE06QU	Unidad de Electrocirugía de uso general	05-dic-01	Alto	Alto	Valley Lab	Force Triad	T2F29933EX	Funcionando	Quirófanos	
UE01QU	Unidad de Electrocirugía de uso general	11-mar-10	Alto	Alto	AESCULAP	GN300	5703	Funcionando	Quirófanos	
UE05QU	Unidad de Electrocirugía de uso general	05-dic-01	Alto	Alto	Valley Lab	SSE2L	L8H14358L-20	Funcionando	Quirófanos	
UF01QU	Unidad de Facoeulsión	12-ene-12	Alto	Alto	Bausch & Lomb	Stellaris	SYS2068	Funcionando	Quirófanos	
UF02QU	Unidad de Facoeulsión	12-ene-12	Alto	Alto	Alcon			Funcionando	Quirófanos	
UE02QU	Unidad de Electrocirugía de uso general	11-mar-10	Alto	Alto	AESCULAP	GN300	5704	Funcionando	Quirófanos	
UE03QU	Unidad de Electrocirugía de uso general	11-mar-10	Alto	Alto	AESCULAP	GN300	5701	Funcionando	Quirófanos	Qx Transplantes
UE04QU	Unidad de Electrocirugía de uso general	05-dic-01	Alto	Alto	Valley Lab	Force 2	F3F21948T	Funcionando	Quirófanos	
UC01QU	Unidad de Criocirugía Ginecológica	13-dic-10	Medio	Alto			31388.04.2004	Funcionando	Quirófanos	
IO1TR	Insuflador	06-oct-04	Medio	Alto	Stryker	20L	982CE073	Funcionando	Traumatología	Oficina de Traumatología
SH01UC	de Hemodiálisis y Hemodiafiltración para uso Pediátrico y .	14-dic-04	Alto	Alto	Bellco	Formula	91106413	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
LQ01UE	Láser Quirúrgico de Holmio	05-dic-09	Alto	Alto	Quanta System		CYT0863-1011	Funcionando	Unidad de Endoscopia	Unidad de Endoscopia
UE07UE	Unidad de Electrocirugía de uso general	11-mar-10	Alto	Alto	AESCULAP	GN300	5709	Funcionando	Unidad de Endoscopia	Unidad de Endoscopia
UA05IM	Unidad de Anestesia Básica	07-dic-01	Alto	Alto	Plarre	8019		Funcionando	Imagenología	Tomografía
UA06UE	Unidad de Anestesia	7-dic-01	Alto	Alto			303202156	No Funciona	Unidad de Endoscopia	DIB
DM12CQ	Desfibrilador-Monitor	16-dic-10	Alto	Alto	Physio Control	Lifepak 20	39317349	Funcionando	Consultorios	Quimioterapia
DM11IM	Desfibrilador Monitor Marcapasos Portátil	23-jun-08	Alto	Alto	Zoll	M series	T08E102772	Funcionando	Imagenología	Tomografía
VA29IR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	09-jul-08	Alto	Alto	Carefusion	Avea	AKV02004	Funcionando	IRAS	IRAS
DM09IR	Desfibrilador Monitor Marcapasos Portátil	07-ene-11	Alto	Alto	Zoll	M series	T10K123141	Funcionando	IRAS	IRAS 327
VA25IR	Ventilador Adulto-Pediátrico	11-sep-10	Alto	Alto	NewPort	E360	200904009	Funcionando	IRAS	IRAS
VA23IR	Ventilador Adulto-Pediátrico	11-sep-10	Alto	Alto	NewPort	E360	200MB4005	Funcionando	IRAS	IRAS
VA26IR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	04-mar-14	Alto	Alto	Carefusion	Avea	BDV01182	Funcionando	IRAS	IRAS
VA28IR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	09-jul-08	Alto	Alto	Carefusion	Avea	AKV02151	Funcionando	IRAS	IRAS
VA22IR	Ventilador Adulto-Pediátrico	19-nov-09	Alto	Alto	NewPort	E360	200904013	Funcionando	IRAS	IRAS
VA24IR	Ventilador Adulto-Pediátrico	11-sep-10	Alto	Alto	NewPort	E360	200904005	Funcionando	IRAS	IRAS
VA27IR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	04-mar-14	Alto	Alto	Carefusion	Avea	BDV01110	Funcionando	IRAS	IRAS
VA01CI	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	09-jul-08	Alto	Alto	Carefusion	Avea	AHV02238	Funcionando	Jefatura de Enfermería	Cirugía
VA15MI	Ventilador Adulto-Pediátrico	19-nov-09	Alto	Alto	NewPort	E360	200904014	Funcionando	Medicina Interna	Almacen
VA19MI	Ventilador Adulto-Pediátrico	11-sep-10	Alto	Alto	NewPort	E360	200904010	Funcionando	Medicina Interna	Medicina Interna
DM03MI	Desfibrilador Monitor Marcapasos	05-ene-11	Alto	Alto	Innomed Medical	Cardio Aid 200 B	10126484-3C	Funcionando	Medicina Interna	Medicina Interna
DM04MI	Desfibrilador-Monitor	16-dic-10	Alto	Alto	Physio Control	Lifepak	99997	Funcionando	Medicina Interna	Medicina Interna
VA16MI	Ventilador Adulto-Pediátrico	24-abr-06	Alto	Alto	Carefusion	Vela	AFT05460	Funcionando	Medicina Interna	Medicina Interna Central de Enfermera
VA17MI	Ventilador Adulto-Pediátrico	11-sep-10	Alto	Alto	NewPort	E360	200904008	Funcionando	Medicina Interna	Medicina Interna Aislados
VA18MI	Ventilador Adulto-Pediátrico	07-dic-01	Alto	Alto	T-Bird	155515	KKHT2536	Funcionando	Medicina Interna	Medicina Interna
VA20MI	Ventilador Adulto-Pediátrico	24-abr-06	Alto	Alto	Carefusion	Vela	AFT005469	Funcionando	Medicina Interna	Medicina Interna
VA21MI	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	04-mar-14	Alto	Alto	Carefusion	Avea	BDV01162	Funcionando	Medicina Interna	Medicina Interna
DM05QU	Desfibrilador Monitor Marcapasos Portátil	29-nov-09	Alto	Alto	Zoll	M series	TO91115503	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal
DM06QU	Desfibrilador-Monitor	16-dic-10	Alto	Alto	Physio Control	Lifepak 20	39309408	Funcionando	Quirófanos	Recuperación Qx
DM07QU	Desfibrilador-Monitor	16-dic-10	Alto	Alto	Physio Control	Lifepak 20	19780	Funcionando	Quirófanos	Qx Transplantes
UA03QU	Unidad de Anestesia de Alta Especialidad	17-ene-11	Alto	Alto	Datex-Ohmeda	Aespire 7900	AMXP-01429	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal
UA02QU	Unidad de Anestesia de Alta Especialidad	30-sep-14	Alto	Alto	Datex-Ohmeda	Aespire 7900	AMXS-01538	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal

UA04QU	Unidad de Anestesia de Alta Especialidad	30-sep-14	Alto	Alto	Datex-Ohmeda	Advance 55	ANBS-00635	Funcionando	Quirófanos	Qx Transplantes
UA01QU	Unidad de Anestesia de Alta Especialidad	17-ene-11	Alto	Alto	Datex-Ohmeda	Aespire 7900	AMXP-01419	Funcionando	Quirófanos	Qx Principal
MS01QU	Monitor de Signos Vitales	20-nov-09	Alto	Alto	Mindray	PM 7000	CE9B118232	Funcionando	Quirófanos	Recuperación Qx
MS02QU	Monitor de Signos Vitales	20-nov-09	Alto	Alto	Mindray	PM 7000	CE9B118235	Funcionando	Quirófanos	Recuperación Qx
MS03QU	Monitor de Signos Vitales	03-feb-11	Alto	Alto	LGMD	Vital View	D8101211060L	Funcionando	Quirófanos	Recuperación Qx
MS04QU	Monitor de Signos Vitales	03-feb-11	Alto	Alto	LGMD	Vital View	D8101211038L	Funcionando	Quirófanos	Recuperación Qx
DM08UC	Desfibrilador-Monitor	16-dic-10	Alto	Alto	Physio Control	Lifepak 20	39309405	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
VA02UC	Ventilador Adulto-Pediátrico	23-ago-16	Alto	Alto	Dräger	Savina 300	ASTF0201	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
VA03UC	Ventilador Adulto-Pediátrico	23-ago-16	Alto	Alto	Dräger	Savina 300	ASTF0209	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
VA04UC	Ventilador Adulto-Pediátrico	23-ago-16	Alto	Alto	Dräger	Savina 300	ASTF0208	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
VA06UC	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	08-dic-14	Alto	Alto	Carefusion	Avea	BCV02858	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
MC01UC	Marcapaso Cardíaco Externo	16-dic-10	Alto	Alto	Physio Control			Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
VA05UC	Ventilador Adulto-Pediátrico	11-sep-10	Alto	Alto	NewPort	E360	200904011	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
VA07UC	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	08-dic-14	Alto	Alto	Carefusion	Avea	BDV01157	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
VA08UC	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	08-dic-14	Alto	Alto	Carefusion	Avea	BDV01171	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
VA09UC	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	08-dic-14	Alto	Alto	Carefusion	Avea	BDV01146	Funcionando y Operando	UCIA	UCIA
DM10UD	Desfibrilador Monitor Marcapasos Portátil	23-jun-08	Alto	Alto	Zoll	M series	T08E102756	Funcionando	Unidad de Diálisis	Unidad de Diálisis
VA30UD	Ventilador Adulto-Pediátrico	19-nov-09	Alto	Alto	NewPort	E360	200904012	Funcionando	Unidad de Diálisis	Unidad de Diálisis
VA31UD	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	09-jul-08	Alto	Alto	Carefusion	Avea	AHVO2151	Funcionando	Unidad de Diálisis	Aislados
VA11UR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	04-mar-14	Alto	Alto	Carefusion	Avea	BDV01196	Funcionando	Urgencias	Urgencias
VA12UR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	04-mar-14	Alto	Alto	Carefusion	Avea	BDV01172	Funcionando	Urgencias	Urgencias
VA13UR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	08-dic-14	Alto	Alto	Carefusion	Avea	BDV01154	Funcionando	Urgencias	Urgencias
VA14UR	Ventilador Adulto-Pediátrico-Neonatal	4-mar-14	Alto	Alto	Carefusion	Avea	AKV02030	Funcionando	Urgencias	Urgencias
DM01UR	Desfibrilador Monitor Marcapaso	05-ene-11	Alto	Alto	Innomed Medical	Cardio Aid 200 B	10126178-3C	Funcionando parcialmente	Urgencias	Urgencias
DM02UR	Desfibrilador Monitor Marcapasos Portátil	07-ene-11	Alto	Alto	Zoll	M series	T10K123150	Funcionando	Urgencias	Urgencias
VA10UR	Ventilador Adulto-Pediátrico	04-sep-06	Alto	Alto	Pulmonetic System	LTV1000	A10805	Funcionando parcialmente	Urgencias	Urgencias

Dirección General de Bibliotecas DAQ

**Anexo 7. Frecuencias de mantenimiento del inventario de mantenimiento del equipo médico del Hospital General de Querétaro**

<b>Número de Control</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Último M. Preventivo</b>	<b>Próximo M. Preventivo</b>
C01PA	Cada año	25/03/2019	25/03/2020
C02LA	Cada año	25/03/2019	25/03/2020
CC03LA	Cada año	26/03/2019	26/03/2020
CC04LA	Cada año	26/03/2019	26/03/2020
CC05LA	Cada año	26/03/2019	26/03/2020
CM06LA	Cada año	25/03/2019	25/03/2020
DM01UR	Cada 6 meses	07/10/2019	07/04/2020
DM03MI	Cada 6 meses	07/10/2019	07/04/2020
DM02UR	Cada 6 meses	08/10/2019	08/04/2020
DM10UD	Cada 6 meses	08/10/2019	08/04/2020
DM09IR	Cada 6 meses	09/10/2019	09/04/2020
DM11IM	Cada 6 meses	09/10/2019	09/04/2020
DM05QU	Cada 6 meses	09/10/2019	09/04/2020
DM08UC	Cada 6 meses	10/10/2019	10/04/2020
DM04MI	Cada 6 meses	10/10/2019	10/04/2020
DM12CQ	Cada 6 meses	10/10/2019	10/04/2020
DM06QU	Cada 6 meses	11/10/2019	11/04/2020
DM07QU	Cada 6 meses	11/10/2019	11/04/2020
ET01CC	Cada año	20/01/2020	20/01/2021
EM01JE	Cada año	04/02/2020	04/02/2021
EM05UR	Cada año	04/02/2020	04/02/2021
EM02JE	Cada año	06/02/2020	06/02/2021
EM03MI	Cada año	05/02/2020	05/02/2021
EM06CC	Cada año	05/02/2020	05/02/2021
E01UE	No aplica		
EV01CE	Cada 6 meses	25/11/2019	25/05/2020
EV02CE	Cada 6 meses	25/11/2019	25/05/2020
EV03CE	Cada 6 meses	26/11/2019	26/05/2020
EV04CE	Cada 6 meses	26/11/2019	26/05/2020
EV06PA	Cada 6 meses	27/11/2019	27/05/2020
EV05QU	Cada 6 meses	27/11/2019	27/05/2020
EV07CM	Cada 6 meses	28/11/2019	28/05/2020

Número de Control	Frecuencia	Último M. Preventivo	Próximo M. Preventivo
LO02CO	Cada 6 meses	17/02/2020	17/08/2020
LO03CO	Cada 6 meses	18/02/2020	18/08/2020
LO04CO	Cada 6 meses	19/02/2020	19/08/2020
LQ01UE	Cada 6 meses	20/02/2020	20/08/2020
LQ05CO	Cada 6 meses	21/02/2020	21/08/2020
MC01UC	Cada 6 meses	20/11/2019	20/05/2020
MQ01QU	Cada año	22/10/2019	22/10/2020
MQ02QU	Cada año	22/10/2019	22/10/2020
MQ03QU	Cada año	21/10/2019	21/10/2020
MQ04QU	Cada año	22/10/2019	22/10/2020
MQ05QU	Cada año	21/10/2019	21/10/2020
MQ06QU	Cada año	23/10/2019	23/10/2020
MQ07QU	Cada año	23/10/2019	23/10/2020
MN01QU	Cada año	23/09/2019	23/09/2020
MQ02QU	Cada año	24/09/2019	24/09/2020
MQ03QU	Cada año	25/09/2019	25/09/2020
MS05UC	Cada año	10/12/2019	10/12/2020
MS06UC	Cada año	11/12/2019	11/12/2020
MS07UC	Cada año	11/12/2019	11/12/2020
MS08UC	Cada año	12/12/2019	12/12/2020
MS09UC	Cada año	12/12/2019	12/12/2020
MS10UC	Cada año	12/12/2019	12/12/2020
MS11UC	Cada año	12/12/2019	12/12/2020
MS12UC	Cada año	12/12/2019	12/12/2020
MS13UC	Cada año	12/12/2019	12/12/2020
MS27UR	Cada año	09/12/2019	09/12/2020
MS28UR	Cada año	09/12/2019	09/12/2020
MS29UR	Cada año	09/12/2019	09/12/2020
MS30UR	Cada año	13/12/2019	13/12/2020
MS31UR	Cada año	13/12/2019	13/12/2020
MS32UR	Cada año	13/12/2019	13/12/2020
MS33UR	Cada año	13/12/2019	13/12/2020
MS34UE	Cada año	10/12/2019	10/12/2020
MS14MI	Cada año	10/12/2019	10/12/2020
MS15MI	Cada año	11/12/2019	11/12/2020

Número de Control	Frecuencia	Último M. Preventivo	Próximo M. Preventivo
MS16MI	Cada año	11/12/2019	11/12/2020
MS17MI	Cada año	09/12/2019	09/12/2020
MS18MI	Cada año	09/12/2019	09/12/2020
MS19IR	Cada año	13/12/2019	13/12/2020
MS20IR	Cada año	14/12/2019	14/12/2020
MS21IR	Cada año	14/12/2019	14/12/2020
MS22IR	Cada año	14/12/2019	14/12/2020
MS23IR	Cada año	14/12/2019	14/12/2020
MS24IR	Cada año	14/12/2019	14/12/2020
MS25IR	Cada año	14/12/2019	14/12/2020
MS26IR	Cada año	10/12/2019	10/12/2020
MS35IM	Cada año	13/12/2019	13/12/2020
MS01QU	Cada año	11/12/2019	11/12/2020
MS02QU	Cada año	11/12/2019	11/12/2020
MS03QU	Cada año	09/12/2019	09/12/2020
MS04QU	Cada año	10/12/2019	10/12/2020
RX03UE	Cada 6 meses	21/01/2020	21/07/2020
RX01QU	Cada 6 meses	21/01/2020	21/07/2020
RX02QU	Cada 6 meses	21/01/2020	21/07/2020
RQ01CO	Cada año		
SU04UC	Cada año	22/01/2020	22/01/2021
SU01UR	Cada año	22/01/2020	22/01/2021
SU02UR	Cada año	22/01/2020	22/01/2021
SU03UR	Cada año	22/01/2020	22/01/2021
TC01IM	Cada 6 meses	27/01/2020	27/07/2020
U01IM	Cada año	23/01/2020	23/01/2021
UA05IM	Cada 6 meses	11/11/2019	11/05/2020
UA01QU	Cada 6 meses	12/11/2019	12/05/2020
UA02QU	Cada 6 meses	12/11/2019	12/05/2020
UA03QU	Cada 6 meses	13/11/2019	13/05/2020
UA04QU	Cada 6 meses	13/11/2019	13/05/2020
UE07UE	Cada 6 meses	09/12/2019	09/06/2020
UE01QU	Cada 6 meses	09/12/2019	09/06/2020
UE02QU	Cada 6 meses	10/12/2019	10/06/2020
UE03QU	Cada 6 meses	10/12/2019	10/06/2020

Número de Control	Frecuencia	Último M. Preventivo	Próximo M. Preventivo
UE04QU	Cada 6 meses	11/12/2019	11/06/2020
UE05QU	Cada 6 meses	11/12/2019	11/06/2020
UE06QU	Cada año	12/12/2019	12/12/2020
UF01QU	Cada año	18/11/2019	18/11/2020
UF02QU	Cada año	19/11/2019	19/11/2020
UT01CO	Cada 6 meses	28/01/2020	28/07/2020
UU01CO	Cada 6 meses	24/01/2020	24/07/2020
UR01IM	Cada 6 meses	06/01/2020	06/07/2020
UR02IM	Cada 6 meses	06/01/2020	06/07/2020
UR03IM	Cada 6 meses	07/01/2020	07/07/2020
UR04IM	Cada 6 meses	07/01/2020	07/07/2020
UR05IM	Cada 6 meses	08/01/2020	08/07/2020
UR06IM	Cada 6 meses	08/01/2020	08/07/2020
UR07IM	Cada 6 meses	09/01/2020	09/07/2020
UR10IM	Cada 6 meses	10/01/2020	10/07/2020
VA02UC	Cada 6 meses	09/09/2019	09/03/2020
VA03UC	Cada 6 meses	09/09/2019	09/03/2020
VA04UC	Cada 6 meses	09/09/2019	09/03/2020
VA05UC	Cada 6 meses	10/09/2019	10/03/2020
VA10UR	Cada 6 meses	09/09/2019	09/03/2020
VA15MI	Cada 6 meses	10/09/2019	10/03/2020
VA16MI	Cada 6 meses	11/09/2019	11/03/2020
VA17MI	Cada 6 meses	09/09/2019	09/03/2020
VA18MI	Cada 6 meses	09/09/2019	09/03/2020
VA19MI	Cada 6 meses	10/09/2019	10/03/2020
VA20MI	Cada 6 meses	11/09/2019	11/03/2020
VA30UD	Cada 6 meses	10/09/2019	10/03/2020
VA22IR	Cada 6 meses	11/09/2019	11/03/2020
VA23IR	Cada 6 meses	11/09/2019	11/03/2020
VA24IR	Cada 6 meses	11/09/2019	11/03/2020
VA25IR	Cada 6 meses	11/09/2019	11/03/2020
VA06UC	Cada 6 meses	12/09/2019	12/03/2020
VA07UC	Cada 6 meses	12/09/2019	12/03/2020
VA08UC	Cada 6 meses	12/09/2019	12/03/2020
VA09UC	Cada 6 meses	12/09/2019	12/03/2020

<b>Número de Control</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Último M. Preventivo</b>	<b>Próximo M. Preventivo</b>
VA11UR	Cada 6 meses	12/09/2019	12/03/2020
VA12UR	Cada 6 meses	13/09/2019	13/03/2020
VA13UR	Cada 6 meses	13/09/2019	13/03/2020
VA14UR	Cada 6 meses	13/09/2019	13/03/2020
VA21MI	Cada 6 meses	13/09/2019	13/03/2020
VA31UD	Cada 6 meses	13/09/2019	13/03/2020
VA01CI	Cada 6 meses	14/09/2019	14/03/2020
VA26IR	Cada 6 meses	14/09/2019	14/03/2020
VA27IR	Cada 6 meses	14/09/2019	14/03/2020
VA28IR	Cada 6 meses	14/09/2019	14/03/2020
VA29IR	Cada 6 meses	14/09/2019	14/03/2020

Dirección General de Bibliotecas

**Anexo 8. Rutinas de inspección y mantenimiento para el Departamento de Ingeniería Biomédica del Hospital General de Querétaro**

Esta es una vista previa, el documento completo se encuentra en:

<https://drive.google.com/drive/folders/1HqCJRP5xm0LH5CPTzH3GaittbjTwcUya?usp=sharing>

## **CONTENIDO**

<b>CENTRÍFUGAS.....</b>	<b>2</b>
<b>DESFIBRILADORES.....</b>	<b>5</b>
<b>ELECTROCARDIÓGRAFOS.....</b>	<b>11</b>
<b>UNIDAD DE ANESTESIA.....</b>	<b>15</b>
<b>VENTILADORES.....</b>	<b>66</b>

## CENTRÍFUGAS

Inspección	Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Preventivo Exhaustivo
Cada 6 meses	Cada año	-----

### Material requerido

- Agua y jabón
- Dilución 1:10 de hipoclorito de sodio comercial

### Precauciones

*Peligro de descarga eléctrica. La centrífuga debe desconectarse antes de limpiar, reparar o retirar la cabeza del rotor por cualquier motivo.*

### Procedimiento

#### ▪ Limpieza

La centrífuga contiene rodamientos sellados y permanentemente lubricados, por lo que no se requiere lubricación ni mantenimiento de los rodamientos durante la vida útil de la máquina.

Desinfecte el rotor, los escudos y los adaptadores con una solución que contenga una dilución 1:10 de hipoclorito de sodio comercial (5%). Se puede preparar una dilución 1:10 agregando una parte de cloro doméstico a nueve partes de agua. Remoje el rotor y otras partes en el blanqueador diluido durante al menos diez minutos para destruir los contaminantes virales y bacterianos.

Después de remojar en la solución diluida de blanqueador especificada anteriormente, sumerja completamente las piezas en agua limpia. Enjuague nuevamente con agua corriente para eliminar todo rastro de lejía.

Seque completamente los protectores y adaptadores; también seque las superficies superior e inferior del rotor antes de volver a instalarlo. Se puede usar secado al horno, siempre que la temperatura NO EXCEDA los 125 ° F (52 ° C).

NOTA: El accionamiento del motor y el tornillo de cabeza deben estar limpios y secos antes de volver a montar el rotor.

#### ❖ Reemplazo del anillo de sello de la cubierta.

- a) Retire el anillo de sellado de la cubierta desgastado despegándolo de la ranura de la carcasa.
- b) Raspe o frote el adhesivo residual que queda en la ranura del anillo.

-----

## DESFIBRILADORES

Inspección	Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Preventivo Exhaustivo
Cada semana	Cada 6 meses	Cada año

### Material requerido

- Agua y jabón
- Alcohol Isopropílico
- Aire comprimido seco (60 psi)

### Precauciones

*Peligro de choque. El condensador de almacenamiento de energía transporta alto voltaje. Quitar la batería y descargue el condensador antes de manipularlo. Cuando realice verificación de energía usando las palas, utilice los pulgares para oprimir los botones SHOCK. Ninguna parte de las manos deberá estar cerca de las placas de las palas.*

*Posible daño. No utilizar productos químicos para la limpieza que no estén señalados por fabricante. No sumerja en agua ninguna parte del dispositivo. No intente esterilizar este dispositivo ni accesorios a menos que se especifique lo contrario en las instrucciones de funcionamiento de los accesorios.*

### Procedimiento

#### ▪ Limpieza

Cepille las superficies interiores y las piezas con un cepillo no metálico de cerdas suaves.

Elimine la suciedad y el polvo sueltos con aire comprimido seco y de baja presión.

Limpie las superficies metálicas, así como las palas y los cables con un paño suave y húmedo con los agentes detergentes mencionados anteriormente. Se deben limpiar las palas de desfibrilación después de cada uso, sin excepciones. La acumulación de gel interferirá con la monitorización con palas de ECG (revise primero) y podría dar un shock al usuario.

-----

## ELECTROCARDIÓGRAFOS

Inspección	Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Preventivo Exhaustivo
Cada mes	Cada año	-----

### Material requerido

- Alcohol Isopropílico
- Agua y jabón
- Desinfectante
- Papel térmico

### Precauciones

*Peligro de choque. Apague antes de limpiar y desconecte la impresora.*

*Posible daño. No utilizar productos químicos para la limpieza que no estén señalados por fabricante. No sumerja en agua ninguna parte del dispositivo. No intente esterilizar este dispositivo ni accesorios a menos que se especifique lo contrario en las instrucciones de funcionamiento de los accesorios.*

### Procedimiento

- **Limpieza**

Limpieza de la unidad principal y el cable del paciente.

Use un paño humedecido con cualquiera de las soluciones antes mencionadas. Después de eso, en caso de usar agua y jabón, retire el resto de estos con un paño limpio y seco.

Limpieza de los electrodos.

Retire los electrodos del cable del paciente y lávelos con agua corriente. No raye los electrodos ni lave la caja de cables y la toma del paciente.

Limpieza del cabezal de impresión térmica de la impresora interna.

Retire la bandeja de papel. El cabezal de impresión térmica se encuentra debajo del enganche de liberación de la bandeja de papel.

Con un pañuelo humedecido en alcohol, frote suavemente el cabezal de impresión para eliminar los residuos de tinta. Si el cabezal de impresión está muy sucio, el color de la tinta de la cuadrícula de papel (es decir, rojo o verde) se mostrará en el tejido.

-----

## UNIDAD DE ANESTESIA

Inspección	Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Preventivo Exhaustivo
Cada semana	Cada 6 meses	Cada año

### Material requerido

- Agua y jabón
- Alcohol Isopropílico
- Aire comprimido seco (60 psi)
- Circuito en Y
- Pulmón para adultos

### Precauciones

*Peligro de incendio. Utilice solo lubricantes aprobados para anestesia o equipos de O2 como Krytox. No use lubricantes que contengan aceite o grasa. Se queman o explotan en altas concentraciones de O2. Todas las cubiertas utilizadas en el sistema deben estar hechas de materiales antiestáticos (conductores). La electricidad estática puede causar incendios.*

*Advertencia. Obedezca el control de infecciones y los procedimientos de seguridad. El equipo usado puede contener sangre y fluidos corporales.*

*Advertencia. No realice ninguna prueba o calibración mientras la unidad está conectada al paciente.*

### Procedimiento

- **Limpieza**

Obedezca las precauciones de seguridad aplicables:

- Lea la hoja de datos de seguridad del material para cada agente de limpieza.
- Lea el manual de operación y mantenimiento de todos los equipos de esterilización.
- Use guantes y lentes de seguridad. Un sensor de O2 dañado puede tener fugas y causar quemaduras (contiene hidróxido de potasio).
- No respirar los humos.

Para ayudar a prevenir daños:

- Consulte los datos del fabricante si tiene preguntas sobre un agente de limpieza.

-----

## VENTILADORES

Inspección	Mantenimiento Preventivo	Mantenimiento Preventivo Exhaustivo
Cada semana	Cada 6 meses	Cada año

### Material requerido

- Alcohol Isopropílico al 70%
- Solución enzimática pre-inmersión (como Klenzyme®) o utilizar agua destilada esterilizada a 20-30 grados Celsius (68-86 grados Fahrenheit).
- Circuito de pacientes adultos
- Pulmón de prueba para adultos: se recomienda Manley o Siemens
- Suministro de aire regulado – Rango > 30 psi

### Precauciones

*NO sumerja el ventilador o vierta líquidos de limpieza sobre o dentro de él. NO esterilice el ventilador. Los componentes internos no son compatibles con las técnicas de esterilización. NO esterilice con gas ni utilice una autoclave a vapor para esterilizar los adaptadores o conectores unidos al tubo. Con el tiempo, los tubos tendrán la forma del adaptador, lo que puede causar una conexión defectuosa y posibles fugas.*

### Procedimiento

#### ▪ Limpieza

Limpieza de superficies externas.

Todas las superficies del ventilador (incluido el cartucho de exhalación), pueden limpiarse con un paño húmedo con alcohol isopropílico.

Limpieza de accesorios y piezas.

Las siguientes tres piezas pueden limpiarse utilizando una solución enzimática pre-inmersión:

- El cuerpo de la válvula de espiración
- El sensor de flujo de espiración
- El diafragma de espiración

-----

Anexo 9. Hoja de orden de servicio para mantenimiento



HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO

HOJA DE ORDEN DE SERVICIO A EQUIPO MÉDICO

FOLIO: \_\_\_\_\_

No. DE ORDEN: \_\_\_\_\_

Datos Generales

Nombre del Equipo: \_\_\_\_\_

Ubicación Física: \_\_\_\_\_

Número de Identificación: \_\_\_\_\_

Persona que solicita: \_\_\_\_\_

Número de Control: \_\_\_\_\_

Recibe reporte: \_\_\_\_\_

Fabricante o Marca: \_\_\_\_\_

Fecha de solicitud: \_\_\_\_\_

Modelo: \_\_\_\_\_

Fecha de entrega: \_\_\_\_\_

N/S: \_\_\_\_\_

Descripción de las fallas

Fallas reportadas: \_\_\_\_\_

Fallas encontradas: \_\_\_\_\_

Medidas aplicadas: \_\_\_\_\_

Materiales/Refacciones

Descripción (Nombre, cantidad y precio unitario):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Precio Total

\_\_\_\_\_

Tiempo de Servicio

Fecha dd/mm/aaaa	Cantidad Hrs
---------------------	-----------------

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Observaciones

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Condición en que se deja el equipo

Funcionando	Parcialmente funcionando	Fuera de Servicio
-------------	-----------------------------	----------------------

Clasificación del Servicio

Preventivo	Correctivo	Inspección
------------	------------	------------

Nombre y firma de quien realizó la orden

Nombre y firma del jefe del Departamento de Biomédica

Nombre y firma de quien recibió la orden

## **Anexo 10. Manual de Usuario del SCGEM**

Esta es una vista previa, el documento completo se encuentra en:  
<https://drive.google.com/drive/folders/1HqCJRP5xm0LH5CPTzH3GaittbjTwcUya?usp=sharing>

# HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO

## MANUAL DE USUARIO

### Sistema de Gestión de Equipo Médico en ACCESS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA

Ing. Oscar González Morales  
Jefe del Departamento



SECRETARÍA  
DE SALUD

# TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	3
Requerimientos	3
INSTALACIÓN E INICIALIZACIÓN	4
Inicialización	4
PANTALLA DE INICIO	4
MANTENIMIENTOS	7
• Historial de Mantenimientos	7
• Plan de Mantenimiento Preventivo	9
• Manuales	9
PROVEEDORES	10
REFACCIONES	11
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	12
Consideraciones	12
Modo Servicio	12

Dirección General de Bibliotecas UAQ

# INTRODUCCIÓN

El objetivo de este manual es orientar al personal del departamento de Ingeniería Biomédica (DIB) del Hospital General de Querétaro (HGQ) para hacer un correcto uso del software, así como ayudarlo a identificar las herramientas que este puede brindarle, guiándolo en los pasos que debe realizar, ya sea para consultar o realizar diferentes registros, facilitando así la interacción usuario-programa.

Este software fue realizado con el fin de apoyar los procedimientos de gestión de los equipos médicos del hospital, enfocándonos en el control y manejo adecuado de la información pertinente al DIB.

## Requerimientos

- Paquetería Office
- Access

***No es necesario descargar ninguna aplicación extra.***