



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**Gestión de un Departamento de  
Ingeniería Biomédica para obtener  
una certificación ante el Consejo  
General de Salubridad bajo los  
estándares del 2015**

**TESIS**

Que para obtener el título de  
**Ingeniera Eléctrica Electrónica**

**P R E S E N T A**

Anayeli Pérez Vite

**DIRECTOR DE TESIS**

Dr. Jesús Manuel Álvarez López



**Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2019.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# ÍNDICE

<b>INTRODUCCIÓN.</b>	<b>8</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>10</b>
<b>CAPITULO 1. MARCO TEÓRICO.</b>	<b>11</b>
1.1 El Consejo de Salubridad General	11
1.2 Certificación de Establecimientos de Atención Médica.	13
1.3 Estructura de la Cédula para certificar hospitales. [1]	17
1.4 Estándar FMS.6 Equipo y Tecnología Biomédica [1].	19
<b>CAPITULO 2. LA INGENIERÍA BIOMÉDICA EN UN HOSPITAL PRIVADO.</b>	<b>22</b>
2.1. El Departamento de Ingeniería Biomédica.	22
2.2. Objetivo del Departamento de Ingeniería Biomédica.	22
2.3. Procedimientos del Departamento de Ingeniería Biomédica.	22
2.4. Organigrama del servicio.	23
2.5. Relaciones interdepartamentales.	24
2.6. Descripción y características del puesto del Ingeniero Biomédico.	25
<b>CAPITULO 3. ENTRADA DE EQUIPO MÉDICO.</b>	<b>31</b>
3.1. Objetivo.	31
3.2. Alcance.	31
3.3. Políticas.	31
3.4. Responsabilidades	32
3.5. Procedimiento.	33
3.6. Diagrama de flujo.	34

3.7. Formatos.	34
<b>CAPITULO 4. SALIDA DE EQUIPO MÉDICO.</b>	<b>35</b>
4.1. Objetivo.	35
4.2. Alcance.	35
4.3. Políticas.	35
4.4. Responsabilidades.	36
4.5. Procedimiento.	36
4.6. Diagrama de flujo.	37
4.7. Formatos	37
<b>CAPITULO 5. RENTA DE EQUIPO MÉDICO.</b>	<b>38</b>
5.1. Objetivo.	38
5.2. Alcance.	38
5.3. Políticas.	38
5.4. Responsabilidades.	38
5.5. Procedimiento.	39
5.6. Diagrama de flujo.	41
5.7. Formatos:	41
<b>CAPITULO 6. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.</b>	<b>42</b>
6.1. Objetivo.	42
6.2. Alcance.	42
6.3. Políticas.	42
6.4. Responsabilidades.	42
6.5. Procedimiento.	43
6.7. Formatos.	46

<b>CAPITULO 7. MANTENIMIENTO CORRECTIVO.</b>	<b>47</b>
7.1. Objetivo.	47
7.2. Alcance.	47
7.3. Políticas.	47
7.4. Responsabilidades.	48
7.5. Procedimiento.	49
7.6. Diagrama de flujo.	51
7.7. Formatos.	52
<b>CAPITULO 8. MANTENIMIENTO PREDICTIVO Y ACCIONES DE MEJORA.</b>	<b>53</b>
8.1. Objetivo.	53
8.2 Alcance.	53
8.3 Políticas.	53
8.4. Responsabilidades.	53
8.5. Procedimiento.	54
8.6. Diagrama de flujo.	55
8.7. Formatos.	55
<b>CAPITULO 9. ADQUISICIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE EQUIPO MÉDICO.</b>	<b>56</b>
9.1. Objetivo.	56
9.2. Alcance.	56
9.3. Políticas.	56
9.4. Responsabilidades.	56
9.5. Procedimiento.	57
9.6. Diagrama de flujo.	59
9.7. Formatos.	59

<b>CAPITULO 10. BAJA DE EQUIPO MÉDICO.</b>	<b>60</b>
10.1. Objetivo.	60
10.2. Alcance.	60
10.3. Políticas.	60
10.4. Responsabilidades.	61
10.5. Procedimiento.	61
10.6. Diagrama de flujo.	62
10.7. Formatos.	62
<b>CAPITULO 11. INVENTARIO DE EQUIPO MÉDICO, IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE EQUIPO.</b>	<b>63</b>
11.1. Objetivo.	63
11.2. Alcance.	63
11.3. Políticas.	63
11.4. Responsabilidades.	63
11.5. Procedimiento.	64
11.6. Diagrama de flujo.	66
11.7. Formatos.	67
<b>CAPITULO 12. EVALUACIÓN TECNOLÓGICA.</b>	<b>68</b>
12.1. Objetivo.	68
12.2. Alcance.	68
12.3. Políticas.	68
12.4. Responsabilidades.	68
12.5. Procedimiento.	69
12.6. Diagrama de flujo.	70
12.7. Formatos.	70

<b>CAPITULO 13. PRÉSTAMO DE EQUIPO INTERNO.</b>	<b>71</b>
13.1. Objetivo.	71
13.2. Alcance.	71
13.3. Políticas.	71
13.4. Responsabilidades.	72
13.5. Procedimiento.	73
13.6. Diagrama de flujo.	74
13.6. Formatos.	74
<b>CAPITULO 14. CAPACITACIÓN.</b>	<b>75</b>
14.1. Objetivo.	75
14.2. Alcances.	75
14.3. Políticas.	75
14.4. Responsabilidades.	75
14.5. Procedimiento.	76
14.6. Diagrama de flujo.	78
14.7. Formatos.	78
<b>CAPITULO 15. REPORTE DE FALLAS E INCIDENTES.</b>	<b>79</b>
15.1. Objetivo.	79
15.2. Alcance.	79
15.3. Políticas.	79
15.4. Responsabilidades.	79
15.5. Procedimiento.	80
15.6. Diagrama de flujo.	81
15.7. Formatos.	81

<b>CAPITULO 16. INDICADORES.</b>	<b>82</b>
16.1. Indicadores del departamento de Ingeniería Biomédica.	82
16.2. Formato para presentación de indicadores.	82
16.3. Indicador de mantenimiento preventivo.	83
16.4. Mantenimiento correctivo.	84
16.5. Equipos con control de inventarios.	84
16.6. Capacitación.	84
16.7. Evaluación tecnológica de equipos.	85
16.8. Reposición de equipo médico.	85
16.9. Evaluación de Proveedores	86
<b>CONCLUSIONES:</b>	<b>87</b>
<b>ANEXO A. FORMATOS</b>	<b>88</b>
<b>INDICE DE FIGURAS.</b>	<b>97</b>
<b>REFERENCIAS:</b>	<b>98</b>

# **AGRADECIMIENTOS.**

A mis padres Margarita y Antonio por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad.

A mis hermanos Valentín, Jaime y Alejandro por ser parte de los cimientos de mi desarrollo, que han destinado tiempo para enseñarme nuevas cosas.

A Juan Carlos por motivarme constantemente para alcanzar mis metas y anhelos.

A mi Asesor el Dr. Jesús Manuel Álvarez López por sus enseñanzas así como el apoyo, tiempo y paciencia para dirigir este proyecto

Al Ingeniero Jaime Héctor Díaz Osornio por el apoyo en la resolución de dudas técnicas para el desarrollo de este proyecto.

A mis sinodales, M.I. Sergio Quintana Thierry, Dra. Karina Mendoza Ángeles y M.I. Elizabeth Oreció Lizardi, por sus enseñanzas y aportaciones para la culminación de este trabajo

## **INTRODUCCIÓN.**

Los servicios de atención a la salud dependen cada vez más de la tecnología médica, la cual incide en la calidad del servicio médico; de ahí la importancia de contar con una buena gestión tecnológica que garantice la funcionalidad, eficacia y seguridad del equipo médico.

El Ingeniero Biomédico es responsable de la tecnología médica que es empleada dentro del área hospitalaria, con la colaboración del médico, la enfermera y el personal administrativo, juntos hacen que los problemas se resuelvan por la mejor vía, dando como resultado un mejor servicio médico al paciente.

El uso seguro y eficaz de los equipos, son parte del objetivo de implementar un departamento de Ingeniería Biomédica el cual se encarga de que la tecnología sea aplicada adecuadamente con base a normas establecidas.

Debido a que el departamento de Ingeniería Biomédica se involucra directamente en la calidad del servicio médico, existe la necesidad de elaborar un Manual de Políticas y Procedimientos del departamento de Ingeniería Biomédica, con el fin de brindar un apoyo y descripción de las actividades que el Ingeniero debe realizar dentro de un establecimiento de atención médica.

Uno de los principales problemas en el sector salud es garantizar la calidad en los servicios de atención médica y de la seguridad que se brinda a los pacientes.

Por lo que las instituciones de salud se someten a una auditoría certificación bajo los estándares establecidos por el Consejo de Salubridad General, de manera voluntaria y se deben de cumplir con los estándares necesarios para garantizar la seguridad del paciente, logrando así una mejora continua.

Dichos estándares se centran en cinco sistemas [1]:

- Acciones Básicas de seguridad del Paciente.
- Sistemas Críticos para la Seguridad del Paciente.
- Mejora de la Calidad y seguridad del paciente.

- Atención Centrada en el Paciente.
- Gestión de la Organización.

Este trabajo contiene las actividades que se desarrollan en un departamento de Ingeniería Biomédica en un establecimiento de atención médica. La gestión de equipo médico se encuentra conformada por cinco procesos.[2]

- Planeación.
- Incorporación de equipo.
- Instalación y puesta en marcha.
- Operación de la tecnología.
- Baja del equipo médico.

Algunos de los beneficios de una correcta gestión de equipo médico se observan en la reducción de costos de operación, una inversión eficiente y efectiva en equipo médico, el incremento en la calidad de la atención médica, disponibilidad de equipo médico funcional y coadyuva a la generación de un medio hospitalario seguro.[2]

## **Objetivo**

Elaborar una guía para el trabajo realizado por un Ingeniero Biomédico en el Departamento de Ingeniería Biomédica, para conseguir la certificación de un hospital privado bajo los estándares establecidos por el Consejo de Salubridad General, con base en el estándar de Gestión y Seguridad de las instalaciones (FMS).

## **CAPITULO 1. MARCO TEÓRICO.**

### **1.1 El Consejo de Salubridad General**

El Consejo de Salubridad General es un órgano del Estado Mexicano establecido desde 1871 durante la presidencia del Lic. Benito Juárez García, tiene su fundamento en el artículo 73 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, donde se establece que depende directamente del Presidente de la República, sin intervención de alguna Secretaría de Estado; de conformidad con el artículo 4º de la Ley General de Salud, representa la segunda autoridad sanitaria del país, precedido únicamente por el Presidente de la República. El ámbito de acción del Consejo abarca todas las organizaciones públicas y privadas, que constituyen al Sistema Nacional de Salud, y a todas aquellas que están relacionadas con éste, incluyendo las autoridades administrativas federales, estatales y municipales. El Consejo de Salubridad General tiene como mandato la emisión de disposiciones en materia de salubridad general de la República, las cuales son obligatorias en todo el país. Entre las funciones definidas en su Reglamento Interior, aprobadas por el Presidente de la República, se encuentra el promover y desarrollar las acciones necesarias para certificar la calidad de los establecimientos de atención médica.[1]

#### **1.1.1. Misión y visión del CSG**

Misión.

Emitir disposiciones de carácter obligatorio en materia de Salubridad General en todo el país mediante la definición de prioridades, la expedición de acuerdos y la formulación de opiniones del Poder Ejecutivo Federal, para fortalecer la rectoría y la articulación del Sistema Nacional de Salud hacia el cabal cumplimiento del Artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.[1]

Visión.

Avanzar en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo del país y consolidar su carácter de autoridad sanitaria favoreciendo la integración y universalidad del sistema de salud, mediante sus funciones normativas, consultivas y ejecutivas. Asimismo, coadyuvar en el logro de la calidad de los servicios otorgados en las instituciones de salud a través de actualizar y

estar a la vanguardia en los procesos de certificación, integración de cuadros básicos de medicamentos y de tecnologías, así como la emisión de opiniones o acuerdos favorecedores de políticas sociales incluyentes, basadas en evidencias científicas.[1]

### **1.1.2 Antecedentes**

A principios de 1999, la Secretaría de Salud convocó a representantes de las principales instituciones relacionadas con la prestación de servicios de salud y formación de profesionales, para integrar la Comisión Nacional de Certificación, bajo la responsabilidad del Secretario del Consejo de Salubridad General, con la intención de diseñar un modelo de certificación de los establecimientos de atención médica que apoyara el mejoramiento de la calidad del Sistema Nacional de Salud.[1]

Se estableció que la cuota para la certificación fuera cubierta en un 50% por cada hospital y el 50% restante por el Consejo de Salubridad General. A pesar de que se determinó que la certificación, inicialmente sería voluntaria, la aceptación del procedimiento fue muy importante, habiéndose presentado solicitudes de un gran número de hospitales, los cuales fueron evaluados en su totalidad, habiendo logrado certificarse a una proporción importante de ellos.[1]

El Programa de Certificación, que originalmente incluía únicamente a hospitales, se extendió a unidades médicas ambulatorias, hospitales psiquiátricos, unidades de rehabilitación y hemodiálisis.

En la 2da Sesión Ordinaria 2007 de la Comisión para la Certificación de Establecimientos de Servicios de Salud, llevada a cabo el 28 de junio de 2007, se acordó que se dejaría de llamar Programa Nacional de Certificación de Establecimientos de Atención Médica que en adelante se llamará Sistema Nacional de Certificación de Establecimientos de Atención Médica (SiNaCEAM);, el cual tendrá el objetivo de “Coadyuvar en la mejora continua de la calidad de los servicios y de la seguridad que se brinda a los pacientes, de manera que le permita a las instituciones participantes, mantener ventajas competitivas para alcanzar, sostener y mejorar su posición en el entorno”. [1]

### **1.1.3 Sistema Nacional de Certificación de Establecimientos de Atención Médica.**

El Consejo de Salubridad General, publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Acuerdo para el desarrollo y funcionamiento del Sistema Nacional de Certificación de Establecimientos de Atención Médica (SiNaCEAM); de esta manera se contó con el fundamento. Entre otras, se le asigna al SiNaCEAM la función de investigar las mejores prácticas y la aplicación de indicadores, estándares y métodos de evaluación de la calidad de los servicios de salud, a fin de mantener vigente el modelo de Certificación. En este contexto, con la participación de la Joint Commission International (JCI) y representantes de las instituciones públicas y privadas que brindan atención a la salud, se modificó la Cédula para auditar Hospitales integrando una nueva con Estándares Internacionales Homologados con la JCI, la cual responde a los requisitos en materia de la Seguridad de los Pacientes, Calidad de la Atención Médica, Seguridad Hospitalaria, Normatividad Vigente y Políticas Nacionales Prioritarias.[1]

## **1.2 Certificación de Establecimientos de Atención Médica.**

### **1.2.1. ¿Qué es la Certificación?**

Es el proceso por el cual el Consejo de Salubridad General reconoce a los establecimientos de atención médica, que participan de manera voluntaria y cumplen los estándares necesarios para brindar servicios con buena calidad en la atención médica y seguridad a los pacientes.[1]

### **1.2.2 ¿Para qué sirve la Certificación?**

El objetivo del SiNaCEAM es coadyuvar en la mejora continua de la calidad de los servicios de atención médica y de la seguridad que se brinda a los pacientes, además de impulsar a las instituciones participantes a mantener ventajas competitivas para alcanzar, sostener y mejorar su posición en el entorno. Las ventajas competitivas son las siguientes: [1]

- Demuestra que se cumplen estándares que tienen como referencia la seguridad de los pacientes, la calidad de la atención, la seguridad hospitalaria, la normatividad vigente (exceptuando aquella referente a las finanzas) y las políticas nacionales prioritarias en salud.
- Evidencia el compromiso con la mejora continua que se tiene con el paciente, su familia, el personal de la unidad y la sociedad.

- Refuerza su imagen institucional, ya que la certificación al ser una evaluación externa, demuestra a los pacientes, familiares y a la ciudadanía que su organización trabaja con estándares de la más alta calidad
- Prueba que su Hospital es competitivo internacionalmente.
- Preferentemente será considerado para la asignación de personal en formación.

En el caso de los hospitales privados, pueden:

- Formar parte de una Institución de Seguros Especializada en Salud (ISES).
- Tener el reconocimiento y negocio con alguna Aseguradora.
- Participar en los procesos de adquisición de servicios de atención médica que sean convocados por el Gobierno Federal y el Gobierno del Distrito Federal.

En el caso de los hospitales de la Secretaría de Salud y de los Servicios Estatales de Salud:

- Podrán incorporarse o poder seguir prestando servicios al Sistema de Protección Social en Salud.

### **1.2.3 Proceso de certificación.**

La evaluación de la implementación del Modelo del Consejo de Salubridad General para la Atención en Salud con Calidad y Seguridad, se lleva a cabo a través del proceso de certificación, el cual consta de tres fases: [1]

- Autoevaluación e Inscripción.
- Auditoría (evaluación).
- Dictamen.

#### **PRIMERA FASE: INSCRIPCIÓN Y AUTOEVALUACIÓN.**

Para que un hospital pueda formar parte del SiNaCEAM, debe cumplir los siguientes requisitos:  
[3]

- Tener, por lo menos, un año de funcionamiento.
- Contar con las Autorizaciones Sanitarias que correspondan a los servicios que brinda (Licencias Sanitarias, Avisos de Funcionamiento y Avisos de Responsables Sanitarios).

- No tener procedimientos administrativos abiertos ante la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios o ante las autoridades de regulación sanitaria de las entidades federativas.
- No contar con sanción de inhabilitación relacionada con la prestación de servicios de atención médica, impuesta por cualquier autoridad administrativa.

La Autoevaluación está enfocada en aquellos requisitos que debe cumplir un hospital en función de lo dispuesto en la legislación aplicable vigente: la Ley General de Salud, sus Reglamentos y en las Normas Oficiales Mexicanas; así como en la definición de los procesos clave para la implementación del Modelo de Seguridad del Paciente del CSG.

Los requisitos de la Autoevaluación se ponderan en tres niveles: Indispensables, Necesarios y Convenientes. Para que un hospital pueda inscribirse al SiNaCEAM, debe haber cumplido el 100% de los requisitos ponderados como “Indispensables”, el 80% o más de los “Necesarios” y el 50% o más de los “Convenientes”.

#### SEGUNDA FASE: EVALUACIÓN.

Es la segunda fase del proceso de certificación, donde se evalúa la implementación de Estándares para Implementar el Modelo en Hospitales 2015.[3]

Las actividades fundamentales que se llevan a cabo durante la evaluación son las siguientes:

- Conferencia de apertura por el líder de Evaluación.
- Presentación del contexto general del hospital.
- Evaluación de la definición de los procesos y sistemas acordes al Modelo del CSG.
- Seguimientos de pacientes.
- Recorridos por las instalaciones.
- Evaluaciones de los Sistemas Críticos (Manejo y Uso de los Medicamentos – MMU, Prevención y Control de Infecciones – PCI, Gestión y Seguridad de las Instalaciones – FMS, Competencias y Capacitación del Personal )
- Evaluación del proceso de supervisión de los servicios subrogados.
- Evaluación del Plan de Calidad y Seguridad del Paciente.
- Seguimiento indeterminado de procesos.
- Entrega del Reporte de Evaluación.

## TERCERA FASE: DICTAMEN

El Dictamen es la fase del proceso de certificación en donde se lleva a cabo el análisis de la información obtenida en las dos primeras fases del Proceso de Certificación (Inscripción y Autoevaluación, y Evaluación) y la Comisión para la Certificación de Establecimientos de Atención Médica (CCEAM), de forma colegiada, emite el dictamen de “Certificar” o “No Certificar” al hospital.[3]

1. Mantiene vigentes los siguientes requisitos de la fase de Inscripción y Autoevaluación:
  - Licencias Sanitarias, Avisos de Funcionamiento y Avisos de Responsables que correspondan a los servicios que brinden y de acuerdo a la normatividad vigente.
  - No tiene Procedimientos Administrativos Abiertos con las instancias de regulación sanitaria estatales o federales.
  - Cumple todos los estándares ponderados como “indispensables” para la prestación de servicios de atención médica.

2. Obtiene resultado de la Auditoría, una calificación promedio igual o mayor a:

- Cinco para cada estándar.
- Seis para cada apartado.
- Cinco en toda la Cédula (en adelante calificación general aprobatoria).

La vigencia del Certificado que, en su caso, dictamine la Comisión seguirá las siguientes reglas:

- Si el Hospital obtiene una calificación general aprobatoria entre 5.0 y 5.9, la vigencia del Certificado será de 1 año.
- Si el Hospital obtiene una calificación general aprobatoria entre 6.0 y 8.9, la vigencia del Certificado será de 2 años.
- Si el Hospital obtiene una calificación general aprobatoria igual o mayor a 9.0, la vigencia del Certificado será de 3 años.
- El Hospital que obtenga un dictamen de “NO CERTIFICADO” por parte de la Comisión podrá inscribirse nuevamente al proceso de certificación en un plazo no menor a 6 meses. Por cada dictamen consecutivo de “No Certificado” se incrementará en 6 meses el plazo que deberá esperar el hospital para inscribirse al proceso de certificación, el cual nunca será mayor a 18 meses.

### **1.3 Estructura de la Cédula para certificar hospitales. [1]**

La Cédula para Certificar Hospitales consta de 2 capítulos:

- I. Se refiere a los Estándares Internacionales, centrados en el paciente, gestión del establecimiento de atención médica y metas internacionales para la seguridad del paciente.
- II. Se refiere a los Estándares Nacionales, centrados en el paciente, gestión del establecimiento de atención médica y sistemas de información.

#### **1.3.1 Estándares para certificación de hospitales. [1]**

Los Estándares para Certificar Hospitales constan de 15 apartados o capítulos organizados en 5 bloques de la siguiente manera:

##### **Acciones Básicas de Seguridad del Paciente.**

1. Metas Internacionales de Seguridad del Paciente (MISP)

##### **Sistemas Críticos para la Seguridad del Paciente.**

2. Manejo y Uso de los Medicamentos (MMU)
3. Prevención y Control de Infecciones (PCI)
4. Gestión y Seguridad de las Instalaciones (FMS)
5. Competencias y Educación del Personal (SQE)

##### **La base del Modelo del CSG para la Atención en Salud con Calidad y Seguridad.**

6. Mejora de la Calidad y la Seguridad del Paciente (QPS)

##### **Atención Centrada en el Paciente.**

7. Acceso y continuidad de la atención (ACC)
8. Derechos del paciente y de su familia (PFR)
9. Evaluación de pacientes (AOP)
10. Servicios Auxiliares de Diagnóstico (SAD)
11. Atención de pacientes (COP)
12. Anestesia y atención quirúrgica (ASC)
13. Educación del paciente y de su familia (PFE)

##### **Gestión de la Organización.**

14. Gestión de la Comunicación y la Información (MCI)
15. Gobierno, Liderazgo y Dirección (GLD)

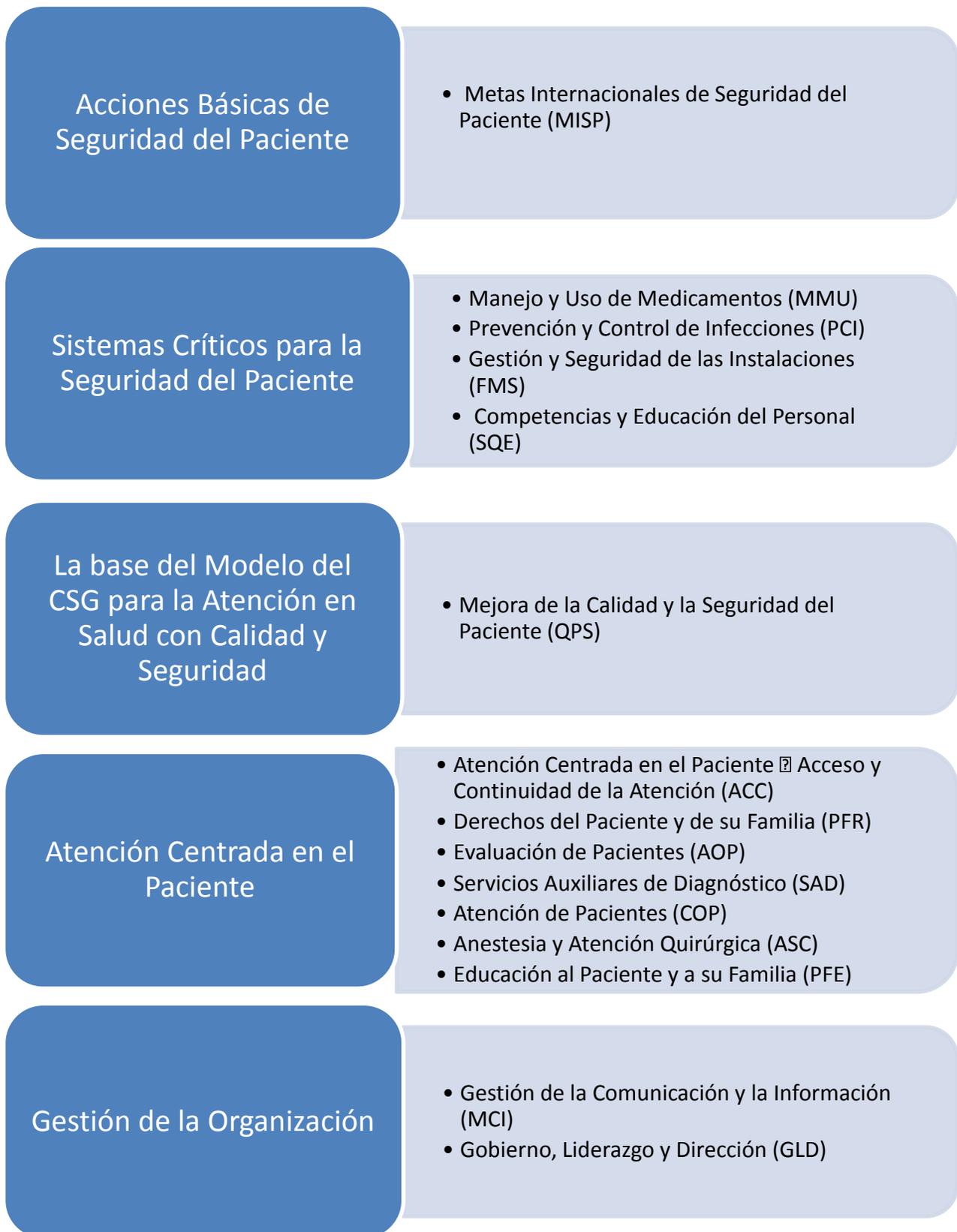


Figura 1 Estándares para Certificación

### **1.3.2 Descripción del estándar FMS “Gestión y seguridad de las instalaciones”.[1]**

El sistema de administración y seguridad de las instalaciones tiene como propósito la precisión que tiene el personal del hospital en la identificación y diagnóstico de peligros y riesgos internos y externos, y con base en ellos evaluar la existencia, avance y cumplimiento de programas que minimicen la probabilidad de ocurrencia y el impacto de los peligros y riesgos, así como el mantenimiento y desarrollo de condiciones seguras bajo la premisa de que el personal del hospital tenga una respuesta planificada y efectiva.

Las áreas de enfoque y que subdividen al estándar FMS son:

- FMS.1 Integración con el Modelo
- FMS.2 Capacitación acerca del Sistema
- FMS.3 Protección de la Organización
- FMS.4 Materiales, Sustancias y Residuos Peligrosos
- FMS.5 Seguridad contra Peligros relacionados a Fuego y Humo
- FMS.6 Equipo y Tecnología Biomédica
- FMS.7 Servicios Prioritarios para la Operación
- FMS.8 Manejo de Emergencias Externas

### **1.4 Estándar FMS.6 Equipo y Tecnología Biomédica [1].**

#### ESTÁNDAR FMS.6 EQUIPO Y TECNOLOGÍA BIOMÉDICA

La organización implementa un programa para gestionar el equipo y la tecnología biomédica.

##### **ESTÁNDAR FMS.6.1**

El programa integra el análisis de datos que genera la gestión del equipo y la tecnología biomédica para planear las necesidades a largo plazo de la organización.

Propósito de FMS.6 y FMS.6.1 La gestión adecuada del equipo y la tecnología biomédica es esencial para brindar una atención segura a los pacientes y también condiciones de trabajo seguras para el personal.

La organización implementa un Programa para la Gestión del Equipo y Tecnología Biomédica el cual se basa en la identificación y la realización de un listado del mismo que incluye además de lo propio, el equipo y la tecnología biomédica rentada y en comodato, cuando corresponde.

A fin de asegurar que todo el equipo y la tecnología biomédica estén disponibles para su uso, y que funcionen debidamente, la organización planifica y desarrolla, al menos, los siguientes procesos como parte del programa:

- a) La identificación y el análisis de las necesidades de equipo y tecnología biomédica de acuerdo al tipo de pacientes y servicios de la organización.
- b) La selección y adquisición de todo el equipo.
- c) La evaluación del uso y categorización del equipo y la tecnología biomédica a través de inspecciones, pruebas, calibración y mantenimiento (preventivo y correctivo).
- d) El control y la toma de medidas ante avisos de peligro en los equipos, retiro de equipos del mercado por parte de los fabricantes, incidentes y fallas que deben de informarse.
- e) Las acciones a seguir ante una situación de emergencia donde se ponga en riesgo la seguridad del paciente durante el uso de equipo médico.
- f) La definición de criterios para pensar en dar de baja, actualizar o sustituir el equipo y la tecnología biomédica.
- g) La capacitación del personal en el manejo del equipo y la tecnología biomédica.

Cuando la organización proporciona estos servicios a través de un servicio subrogado y/o cuenta con equipo y tecnología biomédica rentada o en comodato, se definen especificaciones de calidad que se supervisan conforme a lo solicitado en el apartado de Gobierno, Liderazgo y Dirección.

Los datos y la información generada a través de la implementación y la supervisión de este programa se analizan con fines de planeación y mejora.

#### Elementos Medibles de FMS.6

1. La organización identifica y realiza un listado que contenga el equipo y la tecnología biomédica que se maneja en la organización (propia, rentada y/o en comodato).
2. La organización ha definido un programa de gestión del equipo y la tecnología biomédica que, al menos, integra los siguientes procesos:
  - La identificación y el análisis de las necesidades de equipo y tecnología biomédica de acuerdo al tipo de pacientes y servicios de la organización.
  - La selección y adquisición de todo el equipo.

- La evaluación del uso y categorización del equipo y la tecnología biomédica a través de inspecciones, pruebas, calibración y mantenimiento (preventivo y correctivo).
  - El control y la toma de medidas ante avisos de peligro en los equipos, retiro de equipos del mercado por parte de los fabricantes, incidentes y fallas que deben de informarse.
  - La definición de las acciones a seguir ante una situación de emergencia donde se ponga en riesgo la seguridad del paciente durante el uso de equipo médico.
  - La definición de criterios para pensar en dar de baja, actualizar o sustituir el equipo y la tecnología biomédica.
  - La capacitación del personal en el manejo del equipo y la tecnología biomédica.
3. El programa esta implementado en toda la organización.
  4. El equipo y la tecnología biomédica se inspeccionan regularmente.
  5. El equipo y la tecnología biomédica se prueban cuando son de reciente adquisición y según sea adecuado a partir de entonces.
  6. Se da mantenimiento preventivo equipo y la tecnología biomédica.
  7. Existe personal con las competencias adecuadas para prestar estos servicios.
  8. Se definen y se supervisan las especificaciones de calidad para cada servicio subrogado, rentado o en comodato, relacionado con el equipo y la tecnología biomédica.

#### Elementos Medibles de FMS.6.1

1. Se analizan los datos generados por la implementación y la supervisión de todo el equipo y la tecnología biomédica.
2. Los datos y la información se utiliza con fines de planeación y mejora

## **CAPITULO 2. LA INGENIERÍA BIOMÉDICA EN UN HOSPITAL PRIVADO.**

### **2.1. El Departamento de Ingeniería Biomédica.**

El Departamento de Ingeniería Biomédica se encarga de realizar la gestión del equipo médico [4], para contribuir a que la tecnología médica sea apropiada, segura, eficaz y costo efectiva en este caso en un hospital.

Para brindar servicios de atención médica eficiente, con calidad, calidez y seguridad al paciente, el hospital debe asegurar que cuenta con suficientes recursos humanos, equipamiento, infraestructura y tecnologías, de forma oportuna y acorde con las necesidades de los usuarios y demanda de los servicios, aprovechando siempre la tecnología adquirida de forma general.

Estableciendo objetivos y metas relacionados con la gestión del equipo médico, por lo que se requiere de la coordinación entre los departamentos involucrados y el área de Ingeniería Biomédica.

### **2.2. Objetivo del Departamento de Ingeniería Biomédica.**

Garantizar el cuidado y buen uso del equipo médico verificando su funcionalidad, seguridad y su disponibilidad en los establecimientos de atención a la salud.

### **2.3. Procedimientos del Departamento de Ingeniería Biomédica.**

Estos procedimientos involucran:[5]

Detección de necesidades.

Planeación

Evaluación

Adquisición

Instalación

Mantenimiento

Capacitación uso

Obsolescencia y baja.

#### **2.3.1 Estructura del procedimiento.**

El procedimiento debe tener una estructura establecida para poder realizarla del mismo modo y así evitar errores de interpretación de normas.



*Figura 2 Estructura del procedimiento*

#### **2.4. Organigrama del servicio.**

La posición del departamento de ingeniería biomédica queda establecida dentro de la estructura general del hospital por medio de un organigrama donde se cuenta con una jerarquización.

En este caso depende del área médica debido al contacto directo que se tiene con médicos, enfermeras y personal que hace uso de equipo médico, los cuales se encuentran en contacto directo con el paciente.



Figura 3 Organigrama

## 2.5. Relaciones interdepartamentales.

El Ingeniero Biomédico brinda servicio a todas las áreas médicas que se encuentran dentro del hospital dentro de los que se encuentran:

Hospitalización y cunas.

Urgencias.

Quirófano, recuperación y CEyE.

Servicios de diagnóstico y tratamiento.

Ginecología.

Unidades de terapia intensiva.

Laboratorio clínico.

Consultorio.

También tiene relación con otras áreas como son mantenimiento, administración, costos, contabilidad e informática entre otras.



*Figura 4 Relaciones Interdepartamentales*

## **2.6. Descripción y características del puesto del Ingeniero Biomédico.**

### **2.6.1. Coordinador del departamento de Ingeniería Biomédica.**

#### Escolaridad

Licenciatura con título en ingeniería Biomédica o a fin (ingeniería Eléctrica, ingeniería biónica).

## Experiencia Laboral

2 años laborando en alguna institución de salud específicamente en el área de Ingeniería Biomédica

## Conocimientos complementarios.

Conocimientos en mantenimiento preventivo de equipo médico.

Conocimiento en gestión de equipo médico.

Conocimiento de normatividad nacional para equipo médico.

## Idioma

Ingles a nivel técnico.

## Destrezas **Generales**

Uso de equipo Médico.

Normatividad nacional de Equipamiento Médico.

Levantamiento de inventarios.

Conocimiento de esterilización y áreas de quirófano.

Conocimiento de ventilación mecánica.

Conocimiento del área de laboratorio clínico.

## Especializadas o Específicas

Funcionamiento de equipo de Imagenología.

Identificación del correcto equipamiento del área de terapia intensiva.

Identificación del correcto equipamiento de quirófano.

Uso del desfibrilador.

Uso del electrocardiógrafo.

Uso del monitor de signos vitales.

Levantamiento de inventario de equipo médico y accesorios.

Uso de autoclave y esterilizadora de vapor.

Conocimiento sobre área blanca, gris y negra.

Conocimiento en ventilación mecánica y modos ventilatorios.

Conocimiento en el funcionamiento de centrifugas, microscopios

#### Habilidades y Comportamiento del Puesto.

Negociación, liderazgo, comunicativa, buena expresión oral, buenas relaciones interpersonales, tolerancia a la frustración, trabajo en equipo, responsable, actitud positiva; capacidad de manejo de crisis conflictos y contingencias, gran capacidad resolutive.

#### Funciones específicas.

Elaboración de programas de mantenimientos preventivos

Elaboración de Manuales de Operación y Procedimientos Administrativos

Ejecución de mantenimientos preventivos y correctivos

Elaboración de reportes informativos, internos y externos

Elaboración de inventarios físicos de equipos biomédicos existentes en todas las áreas medicas

Supervisión, y coordinación de la aplicación de los programas de mantenimientos realizados por personal a su cargo

Elaboración de reportes de servicio e indicadores de trabajos realizados.

Verificar el cumplimiento de las Normas Oficiales vigentes.

Tener disponibles todos los manuales de funcionamiento para los servicios que requieran dicha información

Participar de manera activa en el proceso de Mejora Continua y el Sistema de Gestión de Calidad

Verificar el cumplimiento Normativo de servicios subrogados.

## 2.6.2 Ingeniero de Servicio

### Escolaridad

Licenciatura en ingeniería Biomédica o a fin (ingeniería Eléctrica, ingeniería biónica) pasante o carrera trunca.

### Experiencia Laboral

6 mese a aun año laborando en alguna institución de salud específicamente en el área de Ingeniería Biomédica

### Conocimientos complementarios.

Conocimientos en mantenimiento preventivo de equipo médico.

Conocimiento en el uso y funcionamiento de equipo médico.

### Idioma

Ingles a nivel técnico.

### Destrezas. Generales

Uso de equipo Médico.

Conocimiento de esterilización y áreas de quirófano.

Conocimiento de ventilación mecánica.

Conocimiento del área de laboratorio clínico.

### Especializadas o Específicas

Funcionamiento de equipo de imagenología.

Uso del desfibrilador.

Uso del electrocardiógrafo.

Uso del monitor de signos vitales.

Uso de autoclave y esterilizadora de vapor.

Conocimiento sobre área blanca, gris y negra.

Conocimiento en ventilación mecánica y modos ventilatorios.

Conocimiento en el funcionamiento de centrifugas, microscopios

## Habilidades y Comportamiento del Puesto.

Comunicativa, buena expresión oral, buenas relaciones interpersonales, tolerancia a la frustración, trabajo en equipo, responsable, actitud positiva; capacidad de manejo de crisis conflictos y contingencias, capacidad resolutive.

## Funciones específicas.

Ejecución de mantenimientos preventivos y correctivos.

Elaboración de inventarios físicos de equipos biomédicos.

Apoyos técnicos en los diferentes procedimientos de cirugías.

Otras actividades encomendadas por el coordinador de ingeniería biomédica.

## **2.7. Políticas del departamento de Ingeniería Biomédica.**

El personal del área debe acudir inmediatamente a los reportes de los servicios o áreas médicas.

Verificará que los equipos funcionen adecuadamente antes de reintegrarlo al servicio correspondiente

Los mantenimientos por empresas externas y compras de refacciones serán solicitados únicamente por el coordinador de Ingeniería Biomédica y autorizados por la Gerencia General.

Las áreas que cuentan con prioridad de servicio son: Quirófano, Unidad de Terapias Intensiva, Urgencias, pediatría y Laboratorio.

El funcionamiento del equipo debe verificarse de acuerdo a lo establecido por el fabricante

Resguardar los manuales de servicio y operación en un lugar seguro y accesible para el personal que lo necesite, además de proporcionar una copia para el personal que lo opera.

Proporcionar el mantenimiento de acuerdo a lo establecido por el fabricante o por alguna referencia aplicable.

Responder de manera oportuna a los llamados de los servicios

Atender los servicios de forma amable tratando de explicar los detalles de forma clara y sencilla.

Recibir Capacitación continuamente de mantenimiento, actualidades de equipo y afines

Deberá autorizar el ingreso y egreso de equipo biomédico al hospital así como el registro de las mismas

Realizar medición de indicadores de desempeño del proceso así como análisis y establecimiento de acciones correctivas y/o preventivas

Mantener un expediente de cada equipo biomédico registrando, las actividades de mantenimiento, tiempo de servicio y vida útil entre otros con la finalidad de analizar su comportamiento y prevenir incidentes.

## **CAPITULO 3. ENTRADA DE EQUIPO MÉDICO.**

### **3.1. Objetivo.**

- a) Establecer las condiciones y los pasos a seguir para permitir el ingreso seguro de cualquier equipo médico o instrumental a las instalaciones del Hospital, así como su identificación y seguimiento. Tener un registro de todo el equipo que es ingresado al hospital, ya sea propiedad del proveedor, adquisición, renta, préstamo o demostración.
- b) Llevar a cabo una evaluación del equipo médico o instrumental que se pretenda ingresar al Hospital, para determinar si existe algún riesgo por el ingreso del equipo, su eficiencia, tecnología, así como los recursos que pueden ser aprovechados por el personal del Hospital.

### **3.2. Alcance.**

- a) Este procedimiento aplica al personal de seguridad, personal de Ingeniería Biomédica así como las áreas del hospital en donde sea solicitado algún equipo médico.
- b) El procedimiento inicia en el momento en que se solicita algún tipo equipo Biomédico y termina en el momento que se instala y verifica el funcionamiento del equipo.

### **3.3. Políticas.**

- a) El personal de Ingeniería Biomédica deberá de llevar a cabo una orden de entrada, así como un registro del equipo que ingrese al hospital para su ubicación y control.
- b) El personal de Ingeniería Biomédica deberá asegurarse que el equipo en cuestión quede instalado en el área de servicio de manera que garantice un funcionamiento adecuado del mismo.
- c) Ingeniería Biomédica deberá dar capacitación de la forma de uso de los equipos médicos utilizados dentro de las instalaciones de Hospital con el fin de garantizar su cuidado y buen funcionamiento.
- d) Todo equipo médico que entre al hospital, deberá pasar a ingeniería biomédica para sus revisión y registro, el departamento no se hará responsable de aquel equipo que, estando dentro hospital y no haya sido registrado, sufra alguna falla o desperfecto. (Ver formato de control de entrada)

- e) Todos los equipos que sean entregados nuevos, deberán contar con una ficha técnica o manual del equipo, la cual describa las características eléctricas mecánicas y de funcionamiento del equipo.
- f) La instalación de los equipos será por parte de Ingeniería Biomédica y en coordinación alguna compañía externa que proporcione dicho servicio.
- g) Al momento de recibir algún equipo médico éstos deberán de contar con manual de operaciones y de servicio, así como garantía del mismo.
- h) El equipo médico recién llegado deberá entregarse a la brevedad al área correspondiente.
- i) Todos los equipos, accesorios o instrumentos que sean evaluados, deberán de contar con una ficha técnica que describa las características eléctricas, mecánicas y de funcionamiento del equipo.
- j) Deberá de realizar una demostración física del equipo que revele las ventajas y determinar si el equipo sustenta las necesidades del hospital.

### **3.4. Responsabilidades**

#### Ingeniería Biomédica.

- a) Dar seguimiento del ingreso y registro de resguardo del equipo.
- b) Hacerle saber la responsabilidad que el personal del área involucrada tiene en el uso del equipo para su conservación.
- c) Evaluar todo aquel equipo médico que se desee ingresar para uso en el Hospital.
- d) Llevar a cabo una demostración del equipo nuevo ingresado a las instalaciones del Hospital, para identificar sus ventajas y desventajas.
- e) El personal de Ingeniería Biomédica debe archivar los oficios u órdenes de entrada, así como registrar la ubicación del equipo ingresado y el nombre del personal responsable del equipo ingreso a las instalaciones del Hospital.

#### Usuario del equipo.

- a) Hacer un buen uso del equipo médico. Así como limpiar continuamente el equipo.
- b) Verificar el funcionamiento del equipo y reportar cualquier desperfecto a Ingeniería Biomédica para su pronta reparación o configuración.

#### Vigilancia.

- a) Llevar a cabo la revisión del equipo médico que se ingrese al Hospital con la finalidad de identificar si el equipo es potencialmente peligroso o pueda ocasionar daños al personal y pacientes o a las propias instalaciones.

### **3.5. Procedimiento.**

- a) El área médica o el departamento de Ingeniería Biomédica Solicita un equipo ya sea por adquisición, renta, reparación, préstamo o demostración.
- b) El Ingeniero Biomédico verifica las condiciones físicas del equipo al llegar al hospital.
- c) Si se encuentra en buenas condiciones llenar el formato de entrada con los datos indicados, nombre del equipo, marca, modelo, número de serie, motivo por el cual ingresa, nombre de la empresa responsable, nombre del proveedor y firma del responsable de área donde se usara el equipo.
- d) El Ingeniero Biomédico realizara el traslado al área correspondiente donde se realizará el uso de dicho equipo médico.
- e) El Ingeniero Biomédico realizara la instalación y comprobara el correcto funcionamiento del equipo y el área solicitante firmara de conformidad la orden de servicio y resguardo del equipo.

### 3.6. Diagrama de flujo.

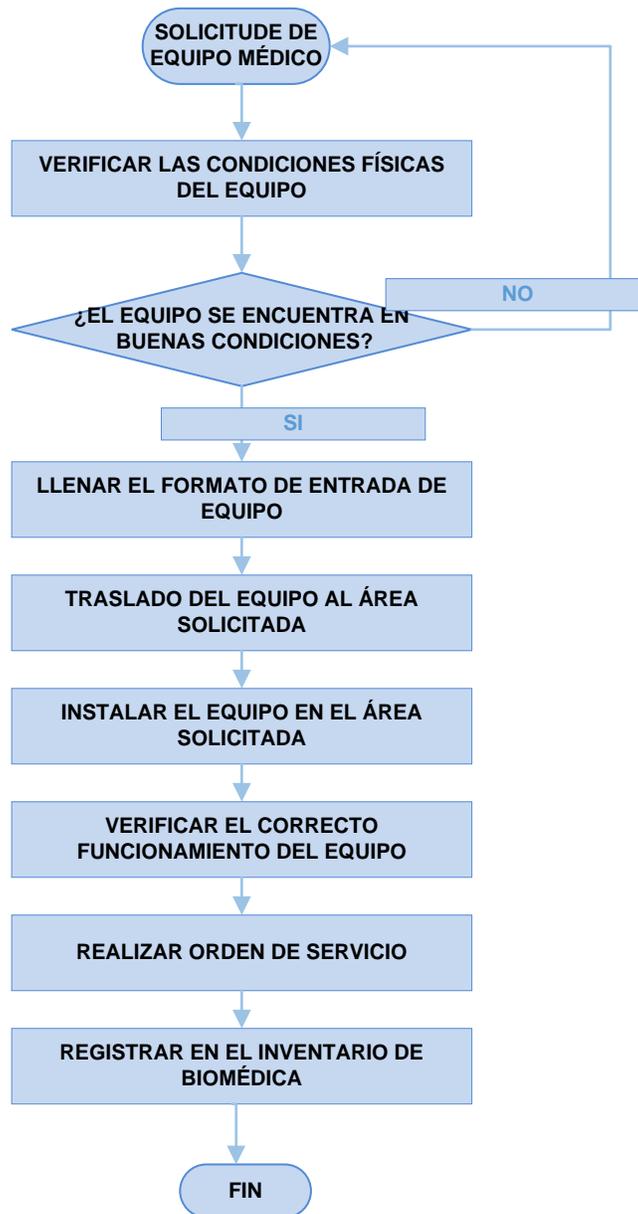


Figura 5 Entrada de Equipo.

### 3.7. Formatos.

Formato de entrada de equipo (ver anexo A).

## **CAPITULO 4. SALIDA DE EQUIPO MÉDICO.**

### **4.1. Objetivo.**

- a) Establecer las condiciones y los pasos a seguir para permitir el egreso de cualquier equipo médico de las instalaciones del hospital, así como tener un registro de todo el equipo que sale del hospital, ya sea por baja, término de renta, reparación o devolución.

### **4.2. Alcance.**

- a) Este procedimiento es aplicable al personal de Ingeniería Biomédica, al personal de seguridad responsable de registrar y permitir la salida físicamente de las instalaciones, así como del personal responsable del área de la cual se retira el equipo en cuestión.
- b) El presente procedimiento inicia al momento de solicitar por parte de Ingeniería Biomédica o algún proveedor de servicios el retiro de un equipo médico, y termina al momento de retirar el equipo médico de las instalaciones del Hospital.

### **4.3. Políticas.**

- a) El personal de Ingeniería Biomédica deberá de llevar a cabo una orden de salida, así como el registro del equipo que egresa del hospital para su referencia y control.
- b) El personal de Ingeniería Biomédica deberá retirar el equipo en cuestión del área responsable, dando a conocer al respectivo jefe de área que se llevará a cabo el egreso del equipo, mencionando las causas de su salida y su posible destino final o fecha de retorno según sea el caso.
- c) El personal de Ingeniería Biomédica deberá revisar que el equipo en cuestión se encuentre en las condiciones señaladas para su retiro, y se deberá verificar que cuente con los accesorios u complementos que conforman el equipo en cuestión.
- d) Para que todos los equipos, accesorios, instrumentos o refacciones, puedan salir del Hospital, deberán contar con su orden de salida la cual deberá contener los siguientes datos:
  - Descripción del equipo (Equipo, marca, modelo, No. De serie, etc.)
  - Destino (especificado empresa, y nombre y firma del representante).
  - Motivo de la salida.
  - Puesto y firma de la persona que autoriza la salida por parte de Ingeniería Biomédica.

- e) La orden de salida original se archivará en el departamento de ingeniería biomédica y se le proporcionará una copia al representante que desea retirar el equipo en cuestión el cual a su vez entregará al personal de seguridad para que se le sea permitida la salida y retiro de su equipo. Ésta ultima copia quedará resguardada por el personal de seguridad para su control interno.

#### **4.4. Responsabilidades.**

##### Ingeniería Biomédica

- a) Llevar a cabo la revisión del equipo antes de egresar del área usuaria para determinar si es posible su salida.
- b) Realizar la orden de salida correspondiente, así como recabar la autorización del titular de la dirección administrativa para su consentimiento.
- c) Archivar los oficios u órdenes de salida, así como registrar en la bitácora del área usuaria la fecha y hora en que retira el equipo médico en cuestión.

##### Usuario del equipo

- a) Revisar el equipo que egresa de su área con el fin de evitar se extraiga componentes que no deban de ser retirado.

##### Vigilancia.

- a) Revisar el equipo que se pretende extraer de las instalaciones según el procedimiento del departamento de seguridad,

#### **4.5. Procedimiento.**

- a) El área usuaria solicita la salida de equipo médico ya sea por término de renta, baja del equipo, reparación o devolución de equipo a comodato.
- b) El Ingeniero Biomédico verifica las condiciones físicas del equipo médico.
- c) El Ingeniero Biomédico llenará el formato de salida, indicando el número de serie, el motivo por el cual sale y los datos de la persona que retira el equipo.
- d) El Ingeniero Biomédico autoriza el retiro del equipo del hospital y lo entrega al proveedor o representante correspondiente. En caso contrario se le informa al proveedor o responsable del equipo el motivo por el cual no puede ser retirado el equipo médico.

#### 4.6. Diagrama de flujo.

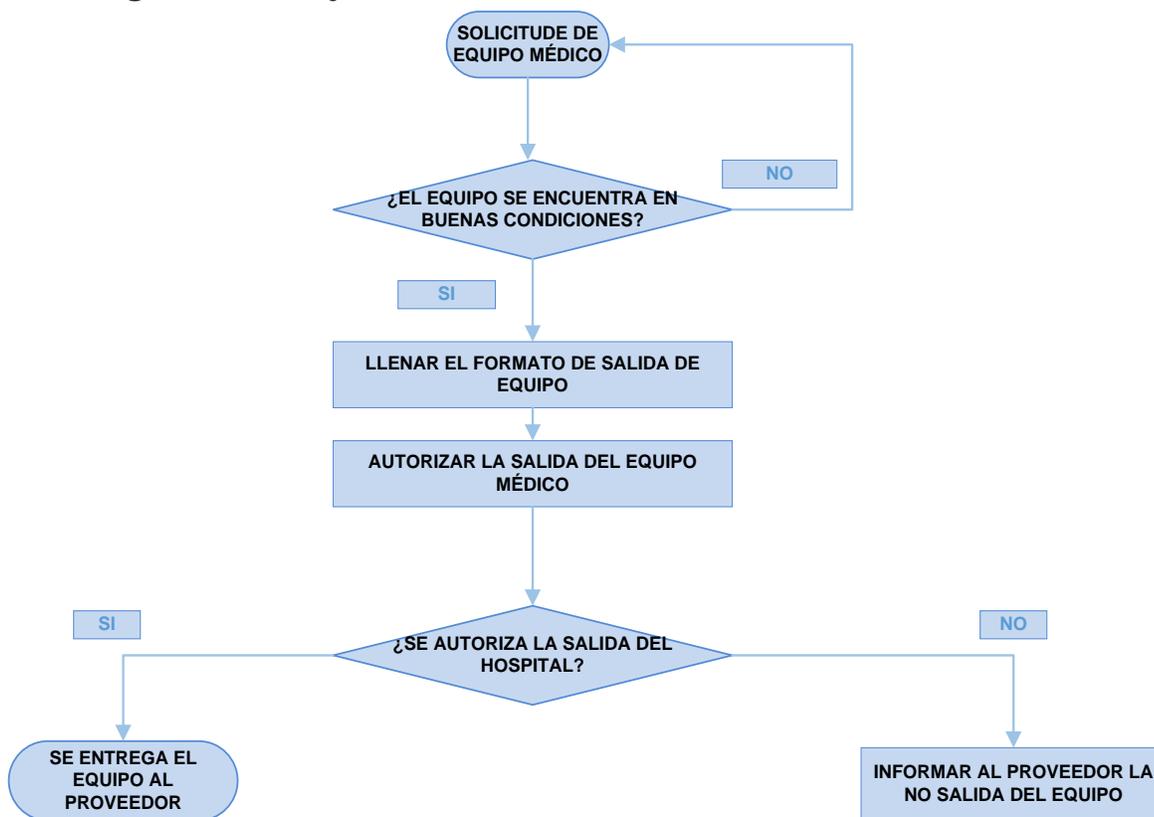


Figura 6 Salida de Equipo.

#### 4.7. Formatos

Formato de salida de equipo médico (ver anexo A)

## **CAPITULO 5. RENTA DE EQUIPO MÉDICO.**

### **5.1. Objetivo.**

- a) Establecer las condiciones y los pasos a seguir para llevar a cabo la renta de cualquier equipo médico ingreso y egreso del mismo.

### **5.2. Alcance.**

- a) Este procedimiento es aplicable al personal del departamento de Ingeniería Biomédica al personal de Seguridad, al personal de Inhaloterapia, al titular de la Dirección Administrativa o Dirección Médica, y de ser necesario al personal de supervisión de enfermería.
- b) Este procedimiento inicia al momento de solicitar un equipo en renta y termina al momento de dar de baja la renta del equipo y entregar al proveedor.

### **5.3. Políticas.**

- a) Todos los equipos médicos, accesorios o instrumentos que se requieran y que no se cuente con ellos dentro del hospital, deberán ser rentados con previa solicitud del área usuaria y autorizados por el departamento de Ingeniería Biomédica o por el titular de la dirección administrativa.
- b) Toda renta de equipo será con cargo al paciente bajo los lineamientos que determine la Dirección administrativa.
- c) El equipo será rentado mínimo por 24 horas.
- d) El equipo rentado deberá ser cancelado inmediatamente después de que se haya dejado de utilizar el equipo, para ello se deberá informar oportunamente a Ingeniería Biomédica.
- e) Las facturas serán recibidas de conformidad por el servicio prestado y deberá acompañarse de la orden de servicio correspondiente a la renta. Estos documentos se pasarán a la Dirección Administrativa para su autorización, y al departamento de compras y/o contabilidad para dar seguimiento a los pagos correspondientes.

### **5.4. Responsabilidades.**

#### Ingeniería Biomédica.

- a) Contactar a la empresa proveedora de equipo médico y realizar la solicitud del servicio.
- b) Recibir en las instalaciones del Hospital el equipo rentado y solicitar a la empresa prestadora de servicios la instalación del mismo en el área donde será ocupado.

- c) Dar seguimiento del ingreso, verificación y registro de resguardo del equipo rentado tal y como se mencionan en los procedimientos de “entrada de equipo” y “préstamo de equipo médico”.
- d) Archivar los oficios u órdenes de entrada, así como las órdenes de servicio presentadas por cada uno de los proveedores prestadores de servicios de renta de equipo médico.
- e) Llevar un seguimiento de renta del equipo, dar de baja la renta del equipo llamando al proveedor para dar por terminado dicho préstamo, solicitar el retiro del equipo y la entrega de la factura correspondiente.
- f) Dar a conocer los días de renta del equipo en cuestión, el costo final de la renta y el área a la que se le fue rentado el equipo, todo esto para llevar a cabo el cobro correspondiente del servicio.

#### Usuario del equipo.

- a) Dar un buen cuidado al equipo, así como su resguardo.
- b) Dar a conocer al personal de Ingeniería Biomédica la culminación del uso del equipo para poder llevar a cabo la baja de la renta con la empresa prestadora de servicios.

#### Dirección Administrativa y/o Dirección Médica

- a) Autorizar la renta de algún equipo médico.

### **5.5. Procedimiento.**

- a) El área correspondiente solicita la renta de equipo médico al departamento de Ingeniería Biomédica.
- b) El Ingeniero Biomédico solicita la renta del equipo médico a alguna empresa que proporcione este servicio.
- c) El Ingeniero Biomédico revisará el estado del equipo médico una vez que arribe a las instalaciones. Si el equipo no se encuentra en condiciones adecuadas se solicitará otra renta con otro proveedor. En caso de que el equipo se encuentre en buenas condiciones el Ingeniero Biomédico realizará la orden de entrada y solicitará al proveedor se orden de renta.
- d) El Ingeniero Biomédico verificará si el equipo puede ser instalado por el mismo y realizará la instalación, en caso contrario el proveedor realizará dicha instalación y el ingeniero biomédico supervisará y dará el visto bueno de la instalación, en ambos casos el área usuaria firmará el formato de entrada y del correcto funcionamiento del equipo.

- e) El área usuaria informara al Departamento de Ingeniería Biomédica el término de la renta para poder realizar la cancelación con el proveedor y realizar la facturación correspondiente, en caso contrario en que el equipo siga en renta se le informara al departamento de biomédica para dar aviso al proveedor de la continuidad de la renta.
- f) El Ingeniero Biomédico realizara la orden de salida del equipo médico para realizar el retiro por parte del proveedor.
- g) El Ingeniero Biomédico informará a dirección administrativa que el uso de equipo rentado a concluido y se le mencionaran los días de renta, precio estimado de renta del equipo, y área a la que se fue rentado dicho equipo, esto para realizar los cobros correspondientes por el uso del equipo.
- h) El ingeniero Biomédico archivará la orden de servicio, y una copia de la factura generada en la renta del equipo médico.

## 5.6. Diagrama de flujo.

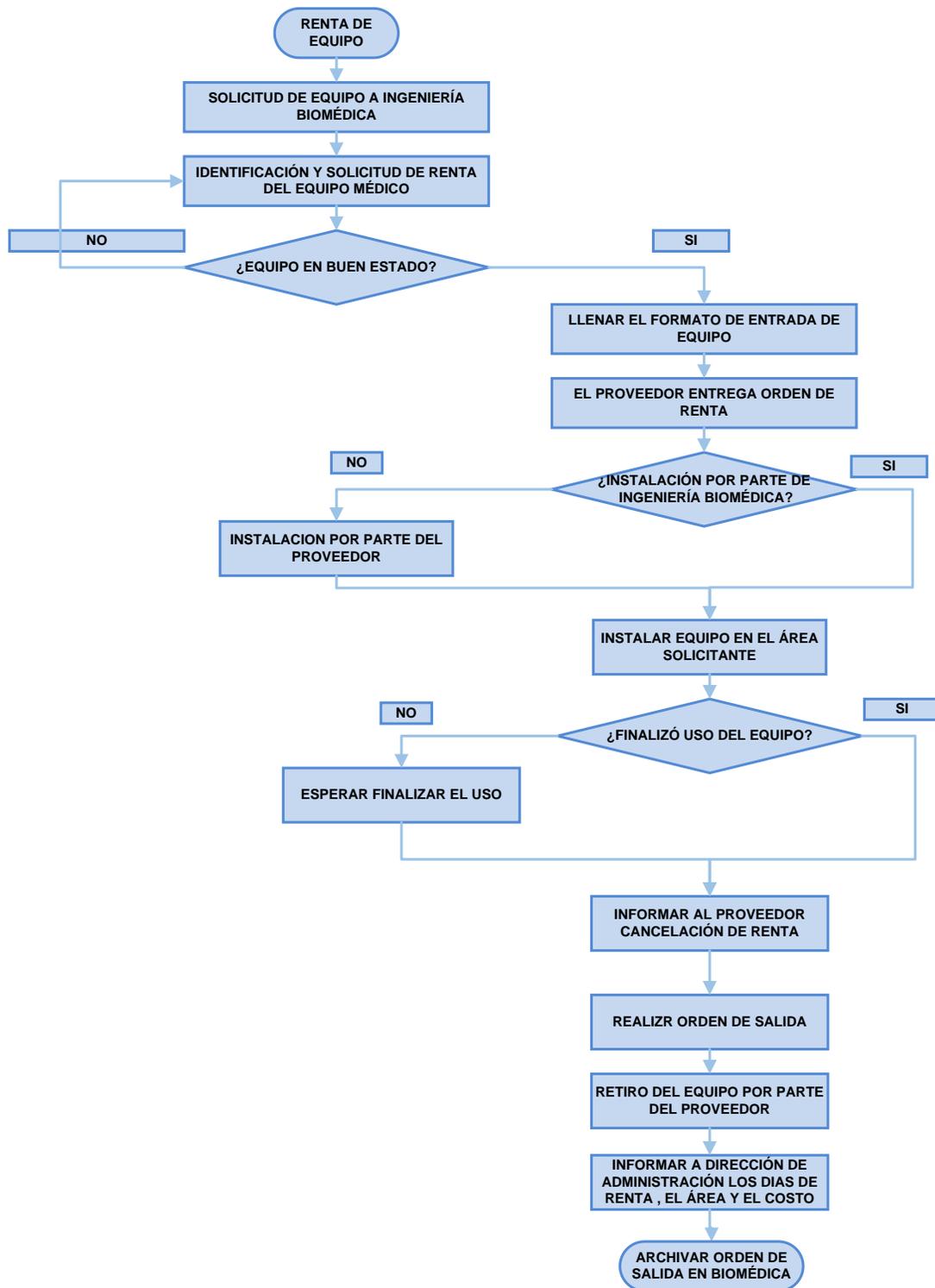


Figura 7 Renta de Equipo

## 5.7. Formatos:

Formato de renta de equipo médico. (ver anexo A)

## **CAPITULO 6. MANTENIMIENTO PREVENTIVO.**

### **6.1. Objetivo.**

- a) Contar con un programa anual de mantenimiento preventivo que garantice el óptimo funcionamiento del equipo médico del Hospital.
- b) Proporcionar mantenimiento preventivo al equipo médico existente en cada servicio.

### **6.2. Alcance.**

- a) Este procedimiento abarca todas las áreas del hospital en donde se cuente con equipo médico.
- b) El procedimiento inicia en el momento en que se levanta el inventario de los equipos médicos que estarán incluidos en el mantenimiento preventivo, hasta el momento que se lleva a cabo el registro del cumplimiento con el mismo.

### **6.3. Políticas.**

- a) Se deberá contar con el inventario de equipo biomédico actualizado.
- b) El personal de Ingeniería Biomédica llevará a cabo una revisión diaria del funcionamiento de los equipos biomédicos.
- c) Para el caso de equipo médico que recibirá el mantenimiento preventivo por parte de proveedores externos, se deberá contar con un contrato, y el programa de mantenimiento correspondiente.
- d) Cada área o servicio en el que se realizará el mantenimiento preventivo, deberá contar con una copia del programa.
- e) Se deberá contar con una bitácora de cumplimiento del mantenimiento preventivo, tanto en Ingeniería Biomédica, como en cada una de las áreas o servicios que cuenta con equipo biomédico.

### **6.4. Responsabilidades.**

#### Personal De Ingeniería Biomédica.

- a) Elaborar el programa anual de mantenimiento preventivo.
- b) Entregar copia del programa a cada área o servicio involucrado.
- c) Llevar a cabo el mantenimiento preventivo de acuerdo a la programación, o supervisar que el proveedor designado lo haga.
- d) Llevar el registro del cumplimiento del mantenimiento preventivo.

- e) Mantener actualizado el inventario de equipo médico existente en el hospital.
- f) Contribuir al uso óptimo de equipo médico mediante la capacitación mediante la capacitación específica respecto al manejo del equipo médico.
- g) Contar con un stock mínimo de insumos para atender con oportunidad la programación de servicios de mantenimiento preventivo y/o correctivo del equipo médico.
- h) Contar con indicadores de desempeño del servicio de Ingeniería Biomédica.
- i) Realizar etiquetado de equipos con etiqueta de mantenimiento preventivo.

#### Personal Del Departamento De Compras / Almacén

- a) Proveer a Ingeniería Biomédica de todo el equipo y materiales necesarios para el cumplimiento del mantenimiento preventivo.

### **6.5. Procedimiento.**

- a) El ingeniero Biomédico elaborara un inventario de equipo médico y de las instalaciones.
- b) El Ingeniero Biomédico elaborar el programa de mantenimiento preventivo anual.
- c) El Ingeniero Biomédico entregara copia del programa a las áreas que cuenten con equipo médico y pedirá firma de recibido del programa al jefe de servicio o área.
- d) El Ingeniero Biomédico revisara la programación del mes y contactara a los proveedores para agendar el mantenimiento, acordando fecha y hora, de acuerdo con la lista de proveedores autorizados.
- e) Llegada la fecha acudir al área en donde se llevará a cabo el mantenimiento, con el Personal Externo, cuando así proceda.
- f) El Ingeniero Biomédico notificara al Jefe de Servicio o al Encargado en Turno para la autorización del servicio.
- g) Si el mantenimiento se puede realizar dentro de las instalaciones, se llevara a cabo, asegurándose que el equipo queda en perfectas condiciones de funcionamiento.
- h) El Ingeniero Biomédico entregara comprobante del mantenimiento preventivo al Jefe del Servicio que corresponda.
- i) El Ingeniero Biomédico registrara en la bitácora correspondiente el mantenimiento preventivo realizado, anotando el área, el equipo y número de serie.

- j) Si el mantenimiento no se puede realizar dentro de las instalaciones, se llenará el formato de salida de equipo médico (anexo A) para que el proveedor pueda llevarse el equipo.
- k) El Ingeniero Biomédico recibirá el equipo devuelto por parte del proveedor, probándolo de acuerdo a las especificaciones del equipo corroborando que se encuentra en condiciones adecuadas para su uso en el hospital.
- l) El Ingeniero Biomédico colocará la etiqueta correspondiente a mantenimiento preventivo realizado, la cual contiene los datos del equipo, nombre del equipo, número de inventario, número de serie, área, nombre de quien realizó el mantenimiento preventivo o de quien lo supervisó, fecha de cuando se realizó el mantenimiento preventivo y la calibración (en caso de aplicar), y la fecha del próximo mantenimiento preventivo y calibración (en caso de aplicar).(ver etiqueta de mantenimiento preventivo).
- m) El ingeniero Biomédico entregará el equipo al área correspondiente recabando firma de recibido y de conformidad.
- n) El Ingeniero Biomédico instalará el equipo para el uso por el personal del área correspondiente.

6.6. Diagrama de flujo.

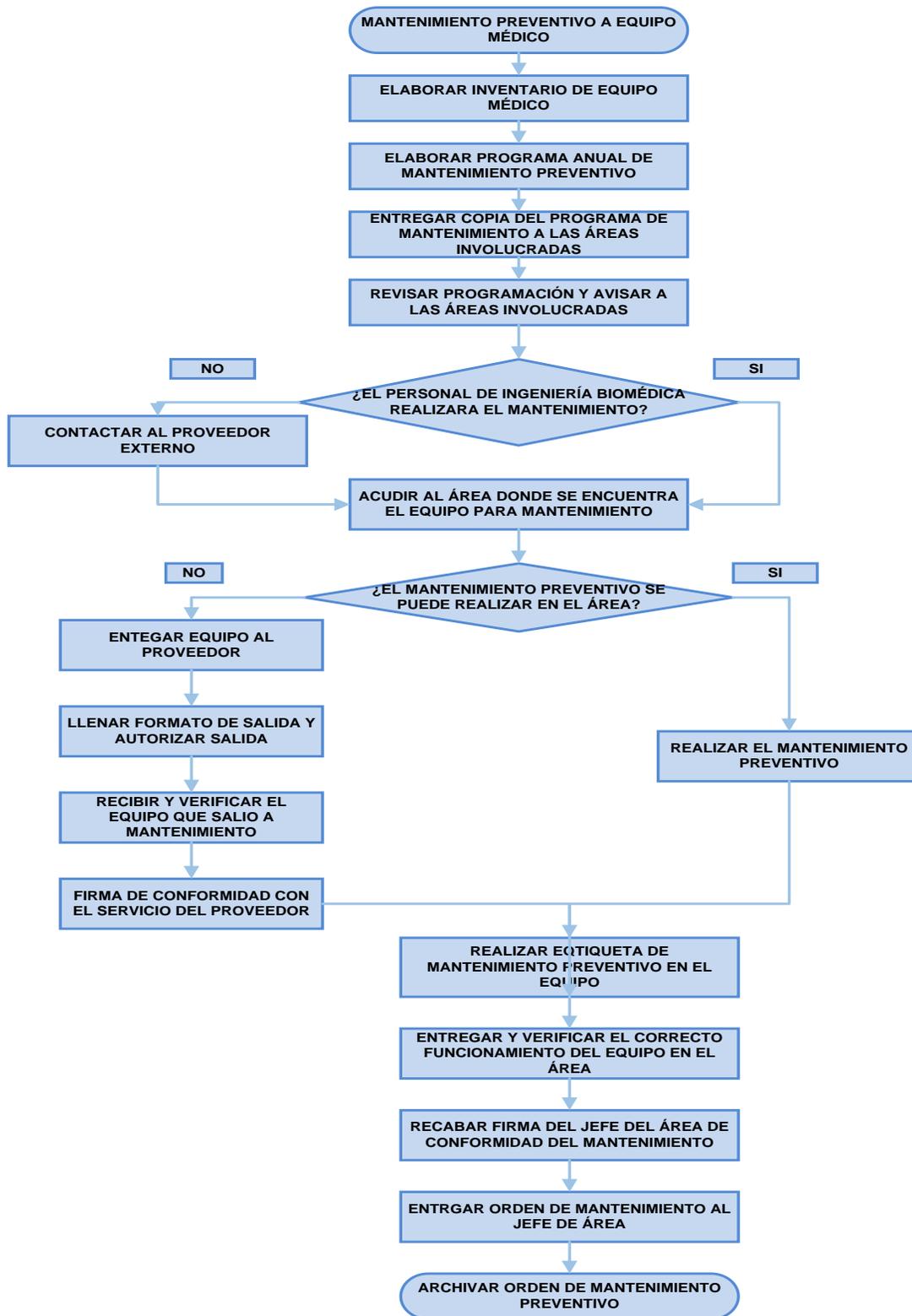


Figura 8 Mantenimiento Preventivo.

## **6.7. Formatos.**

- a) Formato de Programa de Mantenimiento Preventivo.
- b) Formato de salida de equipo médico.
- c) Formato de revisiones diarias del funcionamiento de los equipos de cada área.
- d) Formato de inventario de equipos médicos del hospital.
- e) Etiqueta de mantenimiento preventivo.

## **CAPITULO 7. MANTENIMIENTO CORRECTIVO.**

### **7.1. Objetivo.**

- a) Definir las actividades necesarias para la ejecución de los mantenimientos correctivos a equipos reportados como no funcionales y restablecer su funcionamiento normal, con la finalidad de no afectar la calidad en la atención al paciente.
- b) Realizar la reparación del equipo que presente alguna falla para que pueda cumplir con su función.
- c) Definir las actividades y lineamientos a seguir para la ejecución del mantenimiento correctivo a equipos médicos por parte de empresas externas, o servicio interno, así como instalaciones relacionadas con equipos médicos reportados en mal estado, y proyectos de mejora.

### **7.2. Alcance.**

- a) Este procedimiento aplica al personal de Ingeniería Biomédica y al personal de seguridad.
- b) El procedimiento comienza cuando es solicitado un mantenimiento correctivo de equipos biomédicos o algún proyecto de mejora. Y termina cuando es entregado el equipo al usuario del mismo o la culminación del proyecto de mejora.

### **7.3. Políticas.**

- a) Se deberá revisar el equipo para conocer la falla y las condiciones en la que se encuentra con la finalidad de hacérselo saber al responsable del área
- b) En caso de ser necesario el traslado del equipo al área de ingeniería biomédica para su mantenimiento, se deberá firmar un vale o bitácora del área para al poder trasladarlo.
- c) Si la falla es mayor a lo previsto, se consultará al proveedor o al fabricante la forma correcta de realizar su mantenimiento.
- d) Se deberá llenar un formato de servicio en el cual se incluyen los siguientes datos: descripción del equipo, datos del servicio o persona solicitante, fecha del reporte, falla que se reporta, nombre de quien efectúa el servicio por parte de Ingeniería Biomédica, tipo de trabajo que se efectúa, la clasificación del servicio, costos, tiempo empleado en el servicio, y la firma de conformidad del servicio.

- e) Los tiempos de respuesta en el que se darán mantenimientos correctivos a los equipos médicos están basados en el grado que esta falla pueda afectar la salud del paciente.
- f) Todos los equipos, accesorios, instrumentos o refacciones que necesiten un mantenimiento correctivo, deberán de ser reparados dentro de un rango aproximado de tiempo en el cual no afecte en mayor medida el departamento usuario, si la reparación requiere más de 48 horas de trabajo,
- g) Se solicitará apoyo de alguna empresa externa certificada para realizar en conjunto dicho mantenimiento.
- h) Se tendrá que mantener informado al grupo usuario de su equipo y tiempo aproximado de solución.
- i) El personal de Ingeniería Biomédica deberá revisar el equipo designado a mantenimiento por parte de una empresa externa, para conocer la falla y las condiciones en la que se entrega a dicha empresa para su mantenimiento.
- j) Cada vez que una empresa externa realice un mantenimiento correctivo dentro de las instalaciones del hospital, deberá ser supervisado y avalado por el Ingeniero Biomédico a cargo del servicio.
- k) El representante de la empresa externa destinada a dar mantenimiento correctivo a cualquier equipo médico fuera de las instalaciones de Hospital, deberá firmar una orden de salida para poder retirar el equipo de las instalaciones.
- l) Se deberá realizar una orden de servicio al departamento usuario del equipo en mantenimiento, así como describir en la bitácora del área las acciones que se tomarán en la reparación del mismo.

#### **7.4. Responsabilidades.**

##### Ingeniería Biomédica

- a) Dar a conocer al responsable del área afectada la falla de su equipo y el seguimiento que este requiera para su mantenimiento.
- b) Archivar oficios u órdenes de servicio correspondientes al tipo de mantenimiento realizado.

##### Usuario del equipo

- a) Dar seguimiento al mantenimiento de su equipo.

- b) Dar el cuidado correcto a los equipos biomédicos para evitar posibles daños.

#### Vigilancia

- a) Revisar el equipo que se desea egresar de las instalaciones del Hospital para realizar su mantenimiento correctivo.

### **7.5. Procedimiento.**

#### Mantenimiento correctivo parte del personal de ingeniería biomédica.

- a) El departamento solicitante reporta la falla del equipo al departamento de Biomédica.
- b) El personal del departamento de Ingeniería Biomédica recibe el reporte y registra el reporte anotando los datos de quien llama, el área y el problema que presenta el equipo médico.
- c) El Ingeniero Biomédico acude al área solicitante y realiza la revisión del equipo médico reportado.
- d) El Ingeniero Biomédico realiza las acciones correctivas necesarias, en caso necesario trasladar el equipo al departamento de Ingeniería Biomédica para ser reparado si el equipo no puede ser retirado del lugar colocar el aviso correspondiente de “equipo en mantenimiento, no utilizar”.
- e) En caso necesario el Ingeniero Biomédico solicitara ayuda de alguna empresa externa para realizar la reparación.
- f) El Ingeniero Biomédico reinstalara el equipo una vez reparado al área correspondiente. Realizara la orden de servicio correspondiente y la firmará el área solicitante, de conformidad con la reparación del servicio.
- g) El Ingeniero biomédico archivara la orden en la carpeta correspondiente en el área donde se ubica el equipo reparado.

#### Mantenimiento correctivo por medio de empresa externa.

- a) El departamento solicitante reporta la falla del equipo al departamento de Biomédica.
- b) El personal del departamento de Ingeniería Biomédica recibe el reporte y registra el reporte anotando los datos de quien llama, el área y el problema que presenta el equipo médico.

- c) El Ingeniero Biomédico y el proveedor de la empresa externa de mantenimiento acudirán al área solicitante para realizar la revisión del equipo reportado, o al área donde se encuentre el equipo en resguardo.
- d) Es necesario retirar el equipo médico del hospital por parte del proveedor externo de mantenimiento para poder realizar la reparación del equipo.
- e) El Ingeniero Biomédico realizara la salida de equipo médico de las instalaciones del hospital y el proveedor firmara la orden de salida.
- f) Una vez terminado el mantenimiento se procederá a realizar una orden de entrada especificando el motivo de su entrada y será revisado por el personal de Ingeniería Biomédica a fin de determinar si es satisfactorio el mantenimiento realizado por la empresa en cuestión.
- g) El ingeniero Biomédico realizara la instalación del equipo en el área correspondiente para su uso y el responsable del área firmara de conformidad con el servicio.
- h) El Ingeniero Biomédico verificara que el proveedor externo entregue al finalizar un reporte de servicio el cual deberá de estar firmado por el Ingeniero Biomédico que superviso dicha reparación y reviso que el equipo quedo funcionando correctamente.

## 7.6. Diagrama de flujo.

a) Diagrama de flujo del Mantenimiento correctivo parte del personal de ingeniería biomédica.

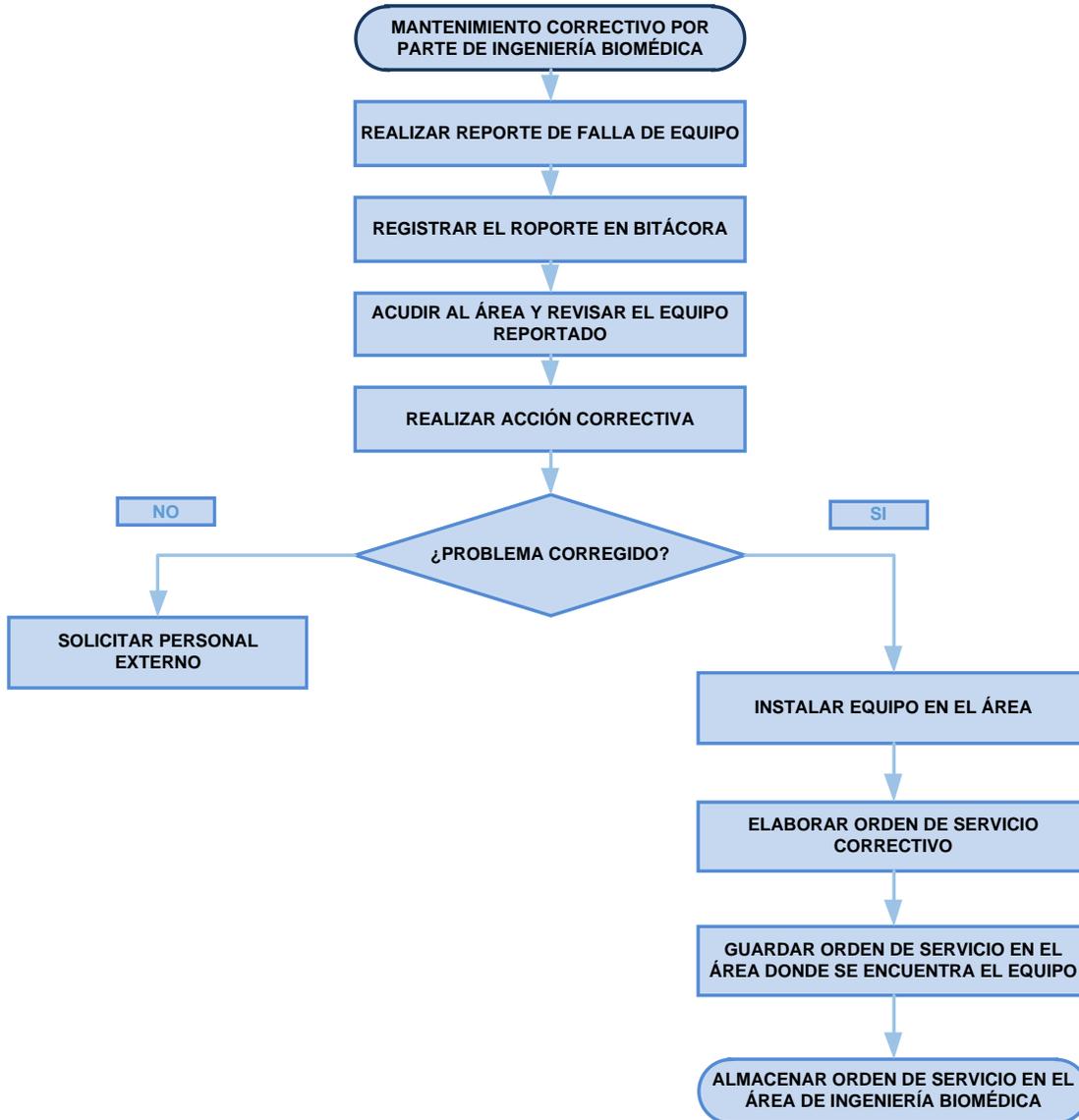


Figura 9 Mantenimiento Correctivo por Ingeniería Biomédica

b) Diagrama de flujo de Mantenimiento correctivo por medio de empresa externa.

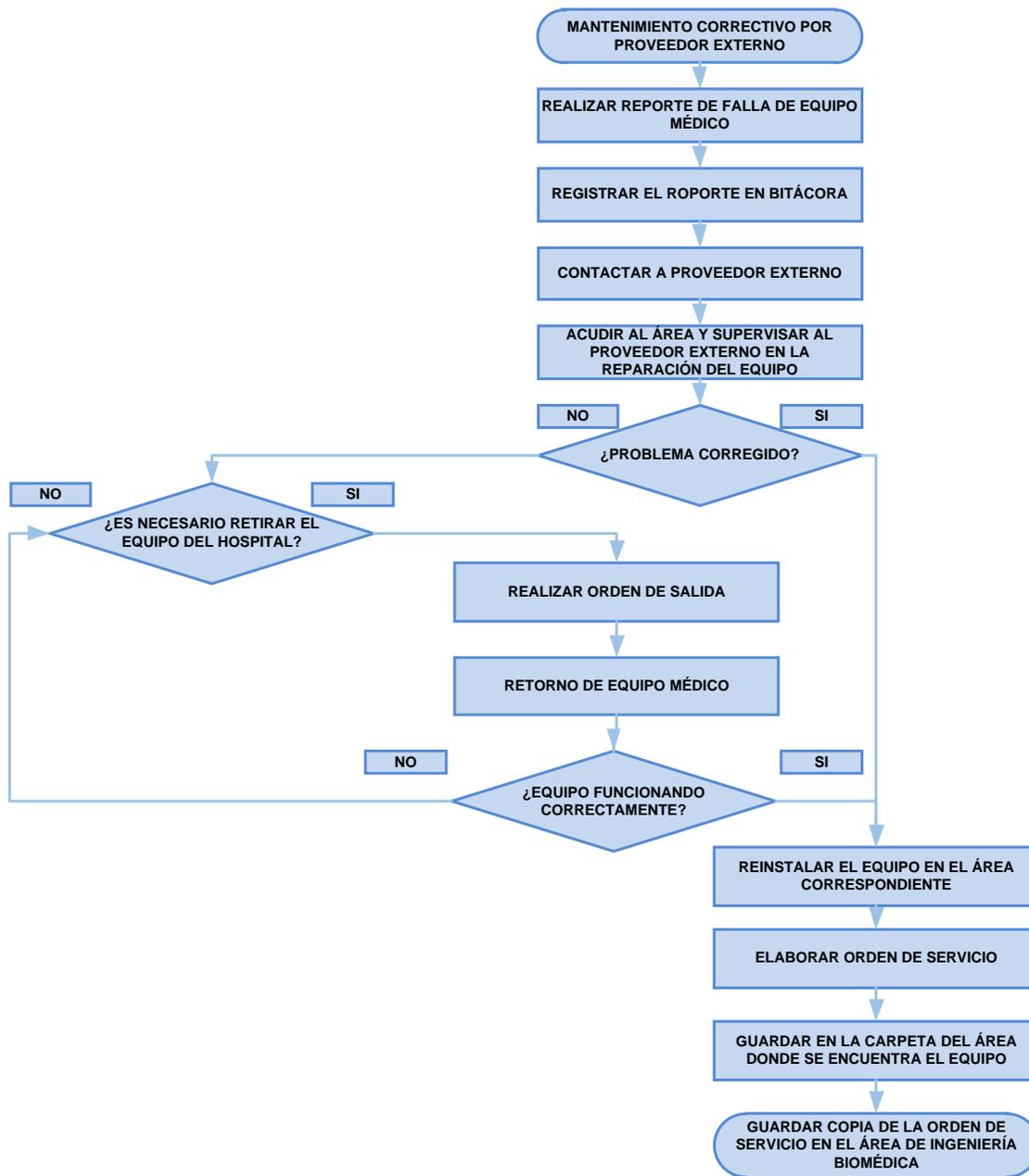


Figura 10 Mantenimiento Preventivo por proveedor externo.

### 7.7. Formatos.

a) Formato de orden de servicio de equipo biomédico.

## **CAPITULO 8. MANTENIMIENTO PREDICTIVO Y ACCIONES DE MEJORA.**

### **8.1. Objetivo.**

- a) Definir las actividades necesarias para la ejecución de los mantenimientos predictivos a los diversos equipos médicos del hospital en el hospital, con la finalidad de prever posibles fallas o bien identificar necesidades para mejorar la eficiencia en los mismos.
- b) Establecer acciones de mejora que impacten en los diversos servicios con los que interactúa el departamento de Ingeniería Biomédica.

### **8.2 Alcance.**

- a) Este procedimiento aplica al personal de Ingeniería Biomédica, al personal de mantenimiento y al personal de seguridad, así como direcciones médico y administrativo.
- b) El procedimiento comienza cuando se realiza la inspección de equipos en las diversas áreas con el formato de revisión de equipo médico, termina cuando se anotan las observaciones o bien cuando se detecta alguna necesidad que pueda vulnerar la buena operación del mismo o impactar en el área correspondiente.

### **8.3 Políticas.**

- a) Se deberá revisar el equipo en cuanto a su operación y funcionalidad.
- b) En caso de ser necesario el traslado del equipo al área de ingeniería biomédica para su mantenimiento, se deberá firmar un vale o bitácora del área para al poder trasladarlo.

### **8.4. Responsabilidades.**

#### Ingeniería Biomédica

- a) Realizar el monitoreo y chequeo constante de los equipos médicos en planta, para identificar áreas de acción o bien para prevenir fallos en dichos equipos
- b) En caso de no realizar la inspección por situaciones extraordinarias se deberá de recalendarizar.

#### Usuario del equipo.

- a) Dar seguimiento a las observaciones de su equipo.
- b) Dar el cuidado correcto a los equipos médicos para evitar posibles daños.

## **8.5. Procedimiento.**

- a) El Ingeniero Biomédico realizara la inspección de equipo médico de cada área de acuerdo a la programación establecida diariamente.
- b) El Ingeniero Biomédico evaluará la funcionalidad por inspección visual y física de parámetros de los equipos médicos.
- c) El ingeniero Biomédico hará hincapié en la revisión de los desfibriladores, de los parámetros de carga y descarga, llevando una bitácora de registro y evidencia impresa del correcto funcionamiento del equipo.
- d) Llenará el formato correspondiente de revisiones diarias de equipo médico de cada área.
- e) Determinará si es viable el cambio de accesorio y su nivel de impacto que pueda tener en el uso del equipo.
- f) El jefe del área correspondiente firmara el formato correspondiente del correcto funcionamiento del equipo médico.
- g) Comunicara al departamento donde se encuentre alguna opción de cambio o mejora e informar de manera escrita a dirección médica y administrativa la justificación del cambio.

## 8.6. Diagrama de flujo.

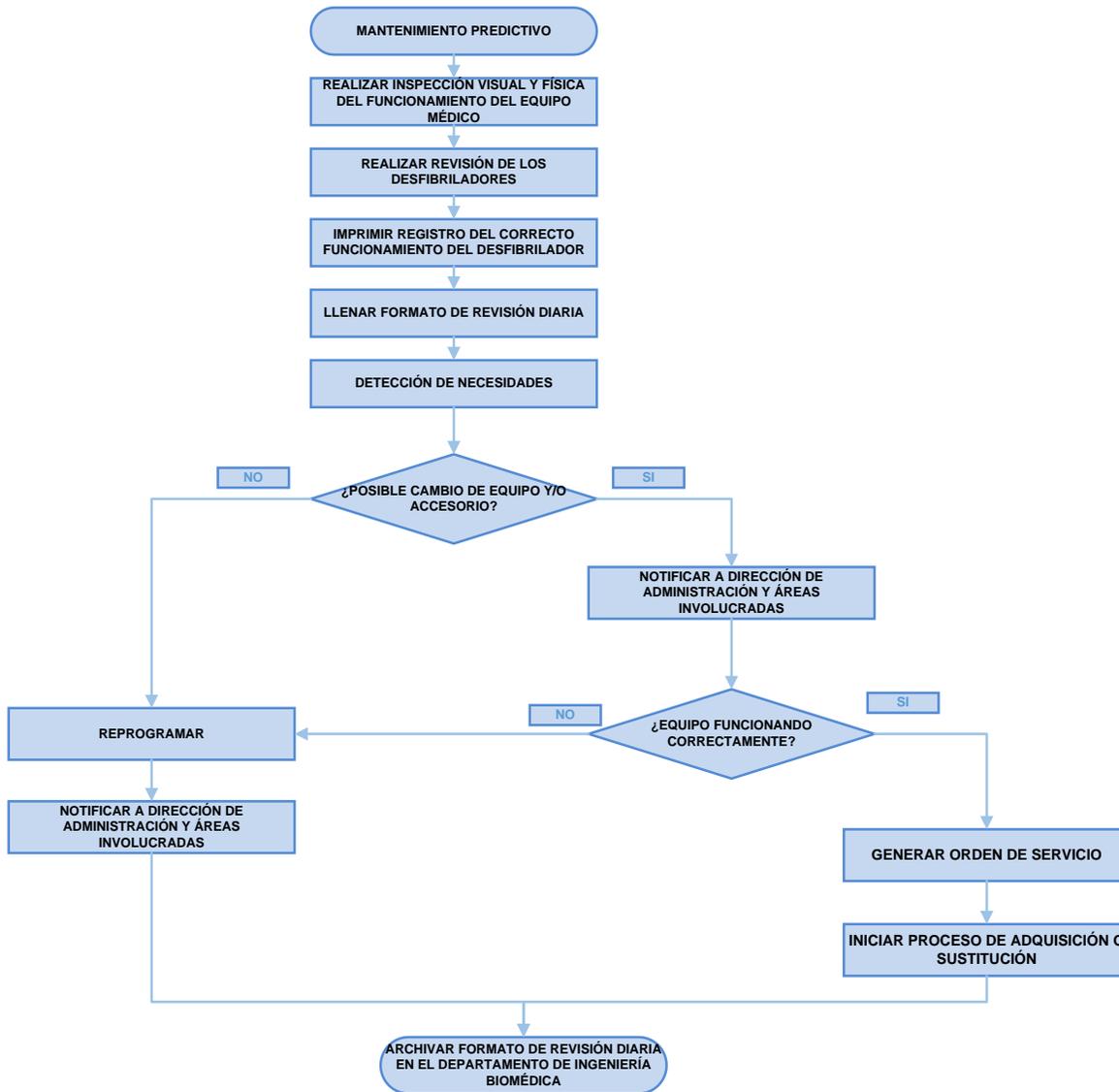


Figura 11 Mantenimiento Predictivo.

## 8.7. Formatos.

- Formato de orden de servicio de equipo biomédico.
- Checklist de equipo médico (formato de revisiones diarias)

## **CAPITULO 9. ADQUISICIÓN Y/O SUSTITUCIÓN DE EQUIPO MÉDICO.**

### **9.1. Objetivo.**

- a) Establecer las condiciones necesaria que se requieren para solicitar la adquisición o sustitución de un nuevo equipo médico.

### **9.2. Alcance.**

- a) Este procedimiento aplica al personal de Ingeniería Biomédica, Compras, Dirección Administrativa, Dirección Médica y Almacén General.
- b) El procedimiento inicia al momento identificar la necesidad de adquirir o sustituir un equipo médico con el fin de mejorar la operación o funcionalidad de los diversos servicios del hospital, y termina al momento de instalar y entregar el equipo en cuestión al jefe del área usuaria o al coordinador de enfermería según sea el caso.

### **9.3. Políticas.**

- a) No se recibirá ningún equipo del cual no se haya elaborado la solicitud de compras por Ingeniería Biomédica.
- b) Todos los equipos, refacciones y accesorios tendrán que ser recibidas por almacén para su registro y comprobación.
- c) Toda adquisición nueva o refacciones, tendrá que ser documentada bajo su especificación y características.
- d) Todo equipo tendrá que ser revisado en su estado funcional y físico para determinar si es aceptado o rechazado.

### **9.4. Responsabilidades.**

#### Ingeniería Biomédica

- a) Identificar la necesidad del cambio o sustitución del equipo
- b) Dar seguimiento del ingreso y registro de resguardo del equipo ingresado.
- c) Archivar los oficios u órdenes de entrada.
- d) Registrar la ubicación y responsable de equipo que se adquirió al Hospital.
- e) Llevar a cabo la correspondiente orden responsiva.

#### Usuario del equipo.

- a) Realizar requisición de equipo con las características requeridas

- b) Dar un buen cuidado al equipo Médico, verificar continuamente el funcionamiento del equipo, y reportar cualquier desperfecto para su pronta reparación o configuración.

#### Personal de Compras.

- a) Recibir y procesar las requisiciones servicios y compras de equipo médico.
- b) Solicitar las cotizaciones correspondientes para la adquisición de algún equipo médico.
- c) Llevar a cabo la respectiva orden de compra para la adquisición del equipo.

#### Personal de Almacén General.

- a) Solicitar la revisión de cualquier equipo médico de nueva adquisición por parte de Ingeniería Biomédica para asegurar que éste producto sea el correcto.
- b) Almacenar y entregar el equipo médico al departamento de Ingeniería Biomédica cuando éste sea solicitado por el departamento.

### **9.5. Procedimiento.**

- a) El área solicitante en conjunto con el departamento de Ingeniería Biomédica identifican la necesidad de adquisición o sustitución y para solventar las necesidades del hospital. Se llenara el formato correspondiente para evaluar las necesidades del servicio y las características que debe de cumplir el equipo y el área usuaria firmara de conformidad.
- b) El coordinador del departamento de Ingeniería Biomédica realiza la correspondiente requisición de producto con la debida firma de autorización de la Dirección Administrativa.
- c) El Ingeniero Biomédico revisa las condiciones físicas del equipo al llegar a las instalaciones del hospital.
- d) El proveedor deberá entregar en conjunto con el equipo, el manual de usuario en español, capacitar al personal que usará el equipo, garantía por escrito donde incluya las fechas de mantenimiento preventivo, certificado de calibración (en caso de ser necesario) y todos los accesorios correspondientes para su uso.
- e) El proveedor capacitara en el correcto uso del equipo médico recién adquirido al personal usuario y responsable del área, deberá de generar una lista de asistencia del personal que sea capacitado, y entregarla al personal de Ingeniería Biomédica.

- f) El Ingeniero Biomédico llenara el formato de entrada, indicando el motivo del ingreso y deberá firmar el personal responsable del área.
- g) El Ingeniero Biomédico trasladara el equipo nuevo al departamento de Ingeniería Biomédica para su revisión y configuración.
- h) El Ingeniero Biomédico se encargara de trasladar, instalar y entregar el equipo nuevo mediante la elaboración del formato de resguardo de equipo, al departamento usuario para su uso.
- i) En caso de que la instalación del equipo sea efectuada por el proveedor el Ingeniero Biomédico supervisara dicha instalación y verificará que el equipo queda en condiciones óptimas para el correcto funcionamiento.
- j) El área usuaria firmará el formato de resguardo de equipo, aceptando de conformidad con la instalación y el correcto funcionamiento del equipo médico.
- k) Realizar alta en el inventario de equipo médico, generar número de identificación, realizar etiquetado con el número de inventario e informar al área de contabilidad de dicha alta.

## 9.6. Diagrama de flujo.

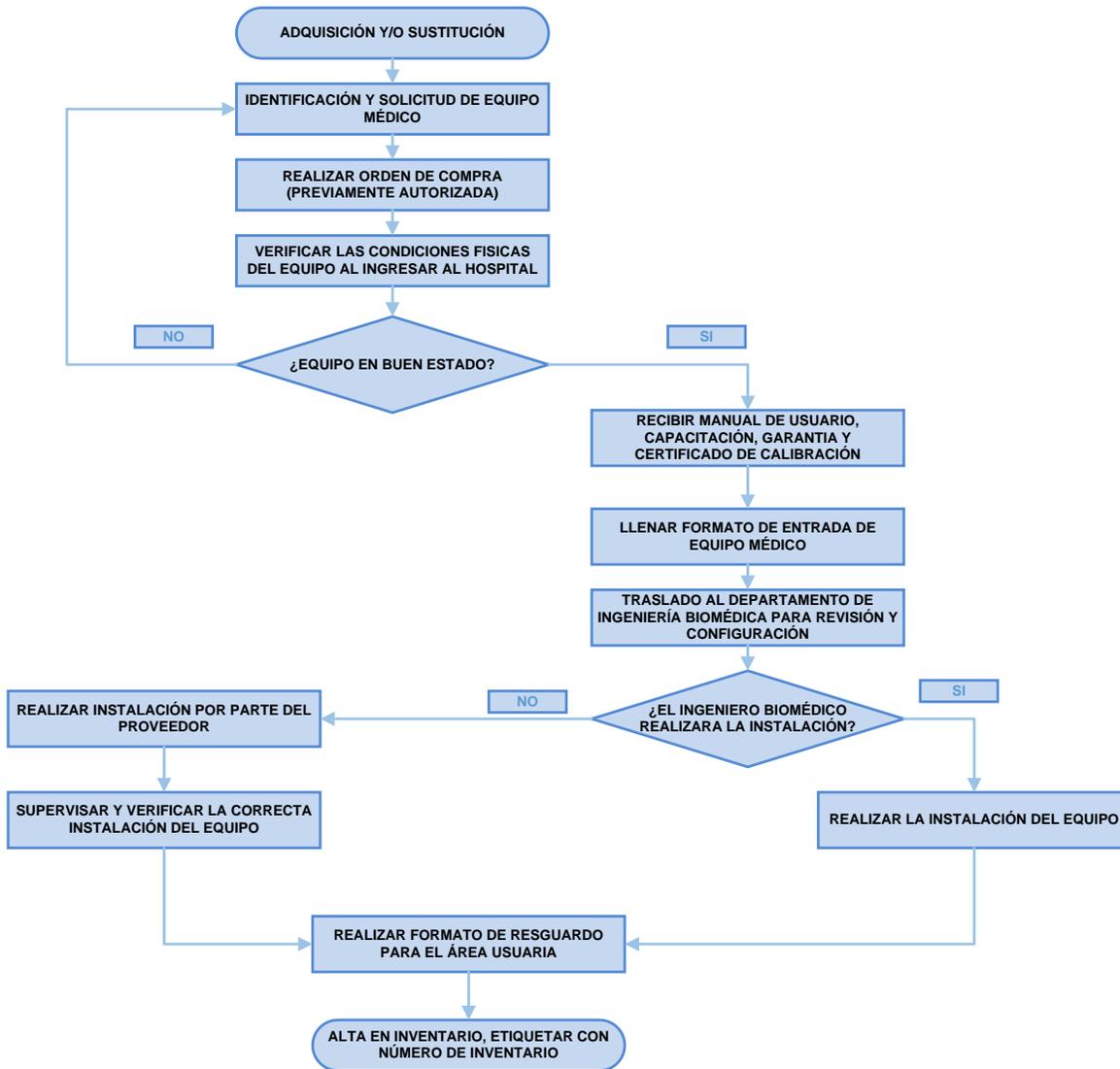


Figura 12 Adquisición de Equipo Nuevo

## 9.7. Formatos.

- Formato de entrada de equipo.
- Formato de requisición de equipo.
- Formato de resguardo de equipo.
- Formato de alta de equipo médico.

## **CAPITULO 10. BAJA DE EQUIPO MÉDICO.**

### **10.1. Objetivo.**

- a) Dar a conocer los lineamientos y pasos a seguir para llevar a cabo la baja o reubicación de equipo médico, así como el proceso para su pronta sustitución por otro igual o de mejor calidad.
- b) Identificar, evaluar y autorizar la baja o reubicación de un equipo médico.

### **10.2. Alcance.**

- a) Aplica al personal Ingeniería Biomédica, al personal de seguridad, personal de servicios generales, así como las áreas de contabilidad, Dirección Médica y la Dirección Administrativa.
- b) El procedimiento inicia en el momento en que se solicita la baja de algún equipo Biomédico y termina en el momento que éste es entregado al coordinador de servicios generales para su desecho.

### **10.3. Políticas.**

- a) El personal de Ingeniería Biomédica deberá analizar y determinar si el equipo designado a baja puede ser reacondicionado, o que efectivamente es obsoleto para el uso en el Hospital.
- b) El Ingeniero Biomédico deberá llenar un formato de baja, así como una orden de salida para la autorización y retiro del equipo de las instalaciones del Hospital.
- c) Realizar una orden de baja donde se plasme que el equipo descrito no podrá ni deberá seguir siendo usado en ningún área del hospital debido a que éste es obsoleto o no es funcional.
- d) Todas las bajas de equipo deben contar con los siguiente datos:
  - Datos del equipo que se dará de baja (nombre del equipo médico, marca, modelo, número de serie, fecha de adquisición)
  - Reporte técnico detallado del motivo que origina la baja.
  - Destino final del equipo médico.
- e) El formato de baja deberá de estar firmado por el personal de dirección administrativa, personal del área donde causa baja el equipo y el personal de Ingeniería Biomédica.

- f) Se deberá notificar al personal del área de contabilidad para hacer la baja en el activo fijo del hospital.

#### **10.4. Responsabilidades.**

##### Ingeniería Biomédica

- a) Evaluar las condiciones del equipo a dar de baja.
- b) Recabar la firma del titular del área de la cual se va a llevar a cabo la baja de equipo médico.
- c) Recabar la firma del titular de la Dirección Médica y Administrativa, así como registrar la baja provocada en el inventario de equipo médico.
- d) Informar al área de contabilidad de dicha baja, éste último pasó con el fin de eliminar el equipo médico de la lista de activo fijo del Hospital.
- e) Evaluar, cotizar y solicitar la sustitución del equipo dado de baja con la finalidad de no disminuir el potencial de trabajo del área afectada por la baja realizada.

##### Usuario del equipo

- a) Informar oportunamente la falla del equipo médico al departamento de Ingeniería Biomédica para que este proceda a su mantenimiento y en caso de que no sea posible la reparación se lleve a cabo la baja del equipo en cuestión.

#### **10.5 Procedimiento.**

- a) El área solicitante realizara el reporte de mal funcionamiento del equipo médico al área de Ingeniería Biomédica.
- b) El personal del área de Ingeniería Biomédica realizara la evaluación del equipo que se dará de baja.
- c) En caso de que el equipo Médico pueda ser ocupado en otra área del hospital se reubicara.
- d) Si no puede ser utilizado en otra área se procederá a llenar el formato correspondiente de baja y se recabaran las firmas del área donde se dará de baja el equipo, dirección administrativa y se notificara al área de contabilidad.

## 10.6. Diagrama de flujo.

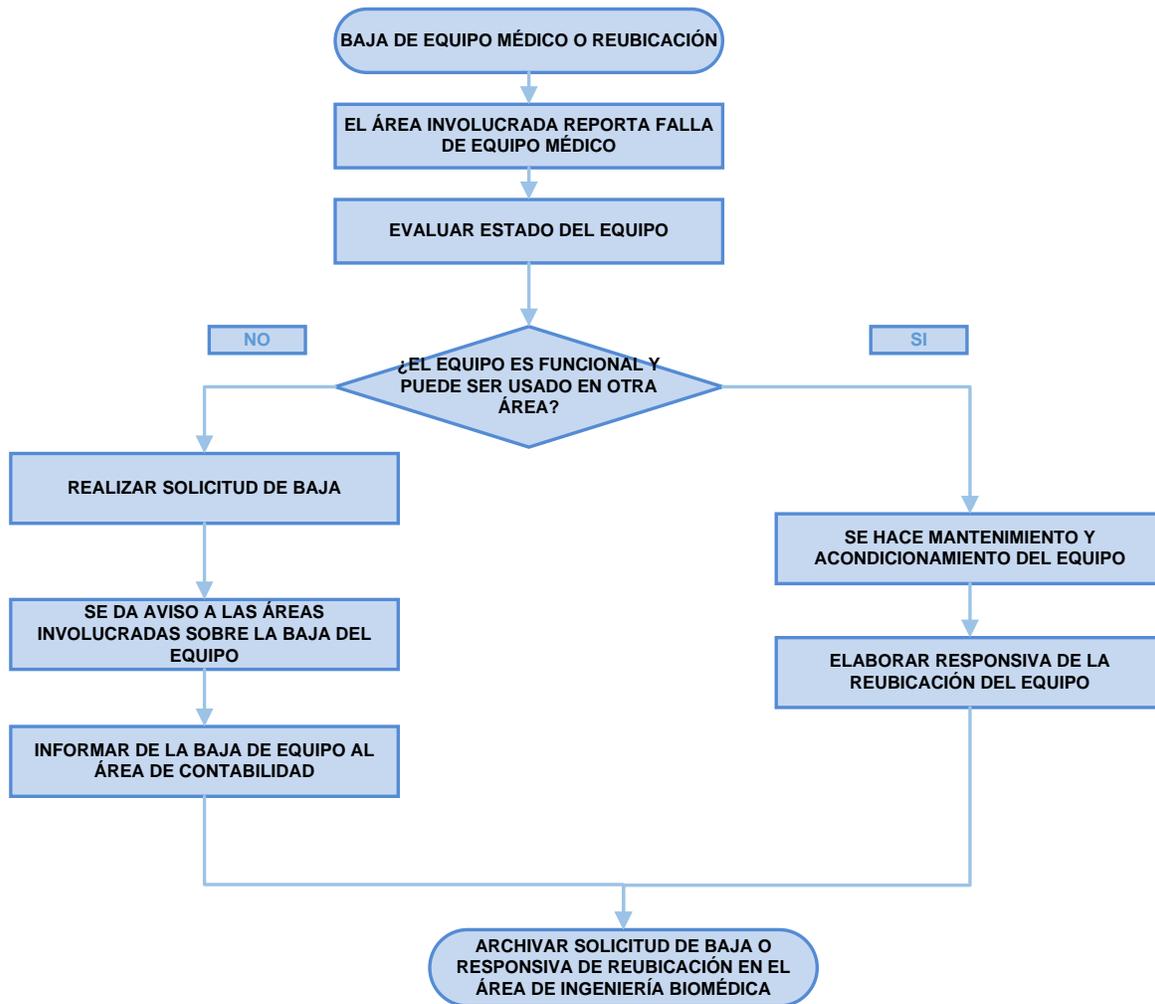


Figura 13 Baja de Equipo o Reubicación.

## 10.7. Formatos.

- a) Formato de baja de equipo médico.

## **CAPITULO 11. INVENTARIO DE EQUIPO MÉDICO, IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE EQUIPO.**

### **11.1. Objetivo.**

- a) Establecer un control adecuado del equipo médico presente en el Hospital por medio de un número de inventario para su identificación y control.

### **11.2. Alcance.**

- a) Este procedimiento es aplicable al personal del departamento de Ingeniería Biomédica, el área de contabilidad y Dirección administrativa.
- b) El procedimiento inicia en el momento de realizar un levantamiento del equipo médico propiedad del hospital y en comodato, termina al momento de plasmar la información en un formato donde quede registrado todo el equipo.

### **11.3. Políticas.**

- a) El departamento de Ingeniería Biomédica deberá contar con un inventario actualizado de equipo médico, así como de instrumental quirúrgico que se encuentre en el Hospital, identificando su ubicación, estado físico, tiempo de vida media, Fecha de adquisición, Fecha de posible sustitución, marca, modelo y número de serie.
- b) Todos los equipos incluidos equipos en comodato deberán de contar con una identificación, la cual será única de cada equipo y conforme al formato establecido.

### **11.4. Responsabilidades.**

#### Ingeniería Biomédica

- a) Actualizar el inventario de equipo médico cada vez que se realice un cambio.
- b) De ser necesario llevar a cabo la baja de equipos Médico (según el procedimiento de baja de equipo).
- c) Etiquetar todo el equipo que se encuentre en el hospital con su respectivo número de inventario que se le ha asignado a su ingreso.
- d) Verificar que cada equipo tenga su respectiva etiqueta de número de inventario del hospital.

#### Usuario del equipo

- a) Dar un buen cuidado todo su equipo médico, así como su resguardo y limpieza continua.
- b) Informar oportunamente a Ingeniería Biomédica el ingreso o egreso de cualquier equipo médico o instrumental quirúrgico para su actualización en el inventario de equipo Biomédico.
- c) Verificar que todo el equipo médico que se encuentra en su área se encuentre con su respectiva etiqueta de número de inventario del hospital.

### Contabilidad

- a) Dar de alta o baja en el inventario de activo fijo todo aquel equipo médico de nueva adquisición o baja del hospital.

### **11.5. Procedimiento.**

- a) El personal del departamento de Ingeniería Biomédica deberá Identificar los equipos médicos pertenecientes al Hospital.
- b) El personal del departamento de Ingeniería Biomédica verificara si existe un inventario previo. Si existe realizara la actualización correspondiente.
- c) En caso de que no se tenga un inventario previo el personal del departamento de Ingeniero Biomédico realizara un levantamiento y verificación del estado de los equipos que se encuentran en el hospital, después realizara un formato donde registre los datos del equipo médico (área, marca, modelo, número de serie, fecha de adquisición, tiempo de vida útil, fecha de reemplazo, ubicación dentro del área).
- d) El personal del departamento de Ingeniería Biomédica realizara un calendario de mantenimiento preventivo para cada uno de los equipos médicos registrados en el inventario. De acuerdo al procedimiento de mantenimiento preventivo.
- e) Generar número de inventario de acuerdo al formato establecido y realizar el etiquetado correspondiente de cada equipo médico.
- f) El personal del departamento de Ingeniería Biomédica verificara si existen guías rápidas en cada uno de los equipos.
- g) En caso de que no existan guías rápidas el personal del departamento de Ingeniería Biomédica realizara dichas guías con base en las especificaciones de cada equipo.

- h) El personal del departamento de Ingeniería Biomédica colocara las guías rápidas o manuales en cada uno de los equipos en un lugar donde sea de fácil consulta, y que no interfiera en el uso del equipo médico.
- i) El personal del departamento de Ingeniería Biomédica realizara una orden de resguardo en cada una de las áreas.

### 11.6. Diagrama de flujo.

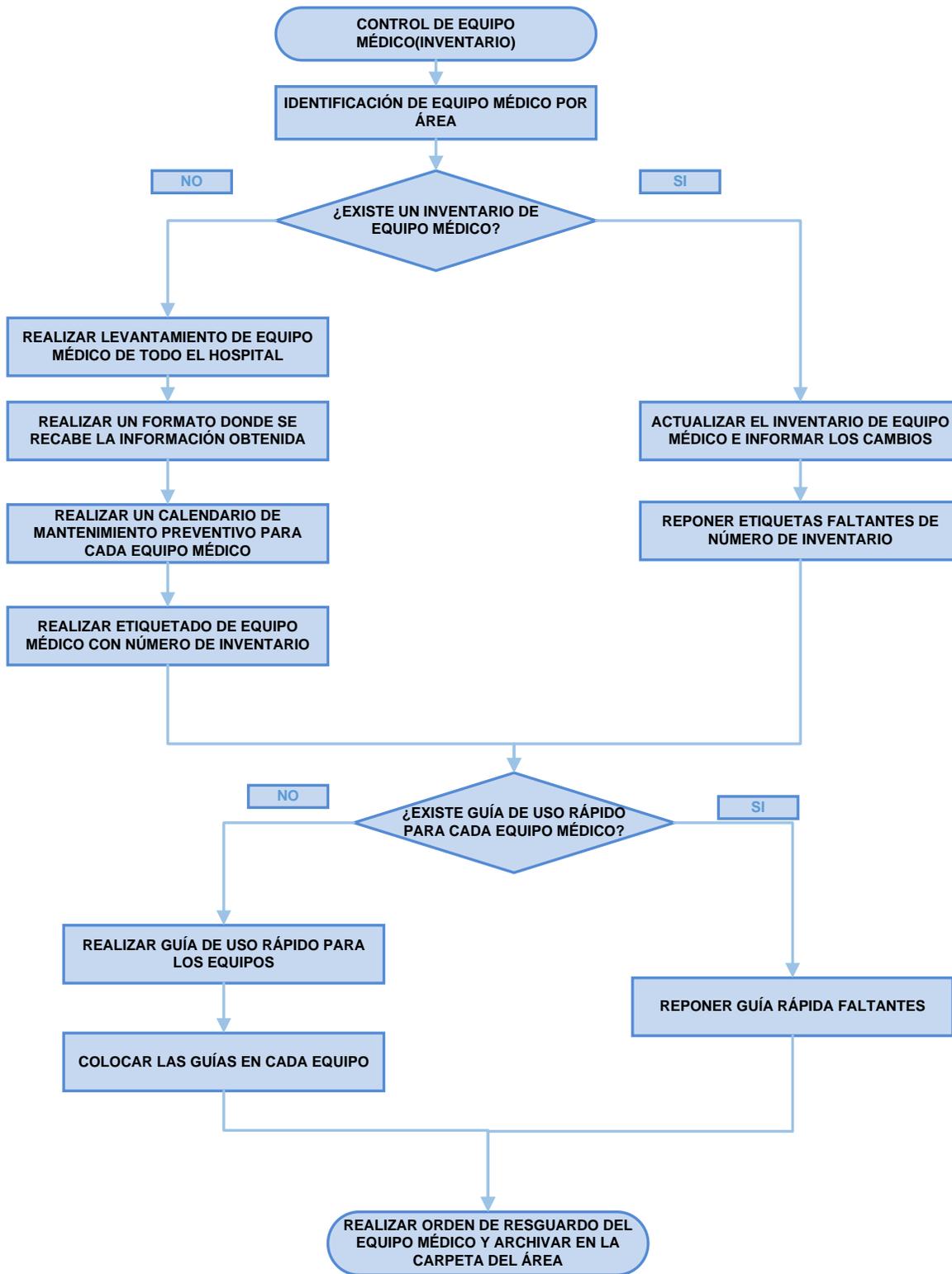


Figura 14 Control de Equipo

### **11.7. Formatos.**

- a) Formato de inventario de equipo médico.
- b) Formato de etiqueta de inventario del hospital.
- c) Guías rápidas para el uso de equipo médico

## **CAPITULO 12. EVALUACIÓN TECNOLÓGICA.**

### **12.1. Objetivo.**

- a) Establecer los lineamientos para evaluar la funcionalidad de los recursos tecnológicos del hospital, verificar el estado y programar mantenimiento, reposición, adquisición y baja. (evaluación tecnológica).

### **12.2. Alcance.**

- a) El procedimiento es aplicable a las siguientes áreas del hospital: Dirección General, Dirección administrativa, Ingeniería Biomédica y Dirección médica.

### **12.3. Políticas.**

- a) El Ingeniero biomédico realizará la evaluación tecnológica una vez al año de todo el equipo médico programado para así detectar posibles adquisiciones y/o reposiciones.
- b) El ingeniero Biomédico entregará los resultados de las evaluaciones que necesiten mayor atención a la Dirección Médica y Administrativa.
- c) La Dirección Administrativa tomará una decisión sobre la reposición, actualización y/o baja de algún equipo.

### **12.4. Responsabilidades.**

#### Departamento de Ingeniería biomédica

- a) Realizar la priorización de las tecnologías para la salud que serán evaluadas, conforme a criterios de necesidad, epidemiológicos, de políticas en salud u otros que se determinen.
- b) Integrar los informes de evaluación de tecnologías para la salud a las áreas correspondientes.
- c) Realizar las evaluaciones de las tecnologías para la salud en función de indicadores estadísticos de los equipos que así lo requieran o bien información actualizada de reparación por mantenimientos preventivos, correctivos, fallas, o cualquier información actualizada del equipo.
- d) Determinar las herramientas metodológicas adecuadas para la realización de la evaluación.

La Dirección médica y administrativa será la responsable de:

- a) Recibir, analizar y verificar la evaluación tecnológica del departamento de Ingeniería biomédica, emitiendo el dictamen o resolución para la posible sustitución, seguimiento o conocimiento del equipo en cuestión.
- b) Dar seguimiento al dictamen emitido por parte de Dirección Administrativa, para que se lleve a cabo por el personal de Ingeniería Biomédica.

### **12.5. Procedimiento.**

- a) El personal de Ingeniería Biomédica programará la evaluación tecnológica de acuerdo a un calendario.
- b) El Ingeniero Biomédico acudirá al área donde se encuentre el equipo médico para realizar la evaluación tecnológica.
- c) El personal de Ingeniería Biomédica llenara el formato correspondiente de evaluación tecnológica si existe uno si no el realizara el formato correspondiente para la evaluación tecnológica.
- d) El Ingeniero Biomédico realizara la evaluación clínica, económica y social de cada equipo programado.
- e) El Ingeniero Biomédico entregara reporte de las evaluaciones de mayor importancia dependiendo de la calificación obtenida al jefe de Dirección Administrativa.
- d) El titular de Dirección Administrativa tomara una decisión para la solicitud de reposición, actualización y/o baja de algún equipo.
- f) Si la decisión es realizar la reposición el Ingeniero Biomédico iniciará el proceso de reposición, actualización y/o baja de equipo médico.
- g) El ingeniero Biomédico archivará los formatos de las evaluaciones tecnológicas en el área del departamento de Biomédica.

## 12.6. Diagrama de flujo.

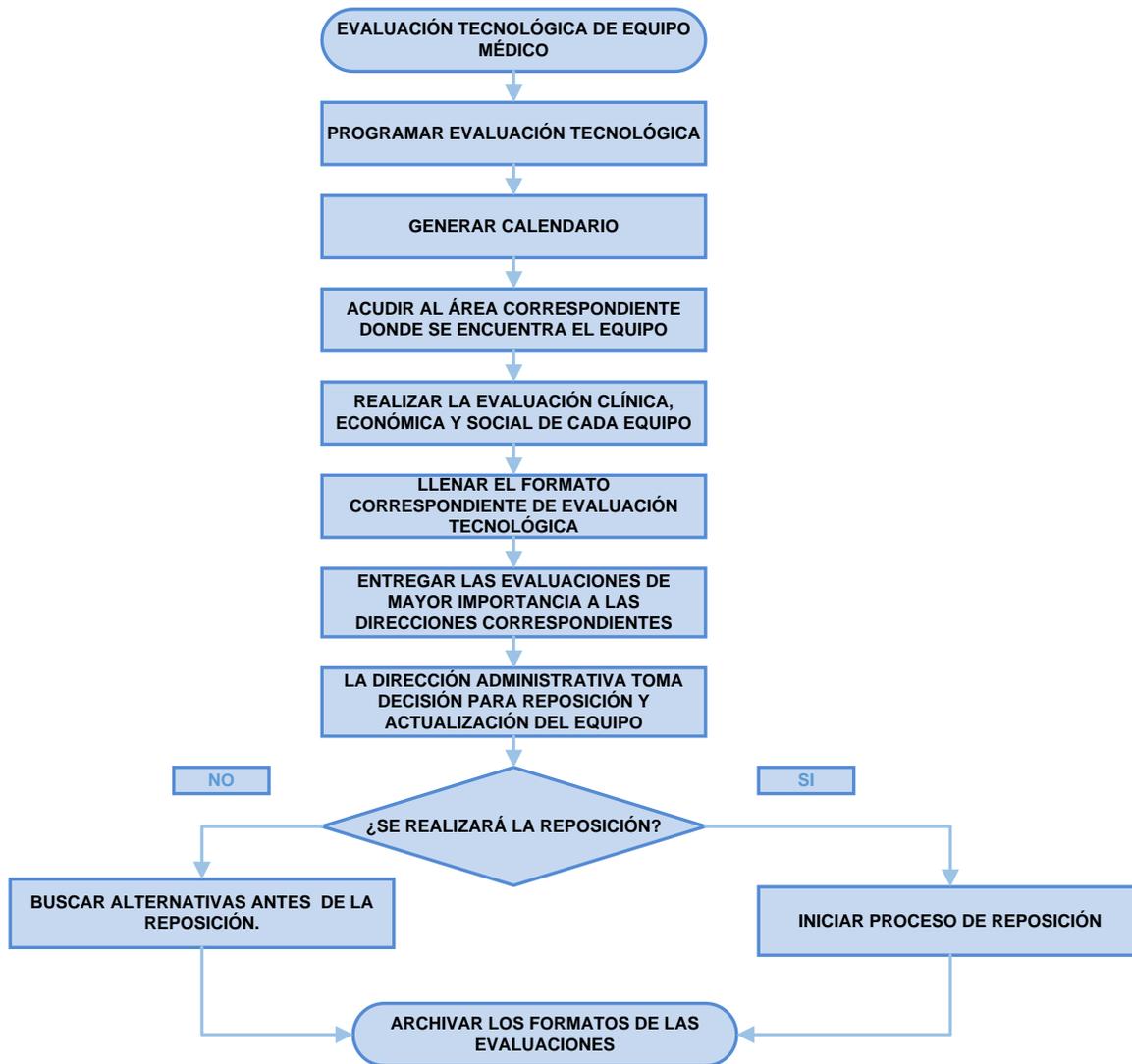


Figura 15 Evaluación Tecnológica

## 12.7. Formatos.

- a) Formato de evaluación tecnológica.
- b) Calendario de evaluación.

## **CAPITULO 13. PRÉSTAMO DE EQUIPO INTERNO.**

### **13.1. Objetivo.**

- a) Establecer las condiciones y los pasos a seguir para permitir el préstamo de equipo médico entre áreas de trabajo dentro de las instalaciones del Hospital.

### **13.2. Alcance.**

- a) Este procedimiento es aplicable al personal de Ingeniería Biomédica, al titular de la Dirección Administrativa, así como al jefe del área en donde se encuentre ubicado el equipo médico a ser prestado, además de ser aplicable a supervisión de enfermería.
- b) El procedimiento inicia en el momento en que se solicita el préstamo de algún tipo equipo Biomédico de un área a otra dentro del hospital y termina en el momento que se instala el equipo en la nueva área de uso.

### **13.3. Políticas.**

- a) En caso de ausencia por parte del personal de Ingeniería Biomédica dentro de las instalaciones del Hospital, el préstamo de equipo Biomédico podrá ser autorizado por el personal de supervisión de enfermería y/o por el titular de la Dirección Administrativa.
- b) Todos los equipos, accesorios, o instrumental que sean reubicados dentro del Hospital, durante la noche, domingo o día festivo por el personal de supervisión de enfermería de guardia, tendrá que informar a Ingeniería Biomédica a la mañana o día hábil siguiente, para controlar su reubicación y de ser necesario evaluar la necesidad de renta o adquisición de un equipo similar.
- c) Todo el equipo que sea prestado a un área diferente a la asignada tendrá que tener su vale correspondiente, de préstamo en el que se deberá especificar:
- d) Fecha y hora, Equipo, Área que lo solicita, Área de procedencia, Modelo, número de serie, Personal que solicita el equipo médico, Personal que autoriza y entrega el equipo.
- e) Una vez prestado el equipo al área correspondiente, éste quedará en resguardo del nuevo departamento, asumiendo la responsabilidad del mismo.
- f) El departamento solicitante estará obligado a devolver el equipo mencionado en las condiciones en las cuales lo recibió.

## **13.4. Responsabilidades.**

### Ingeniería Biomédica

- a) Realizar el traslado de equipo médico prestado entre áreas del Hospital con el fin de garantizar un cuidado en el transporte.
- b) Verificar la existencia de vales de préstamo y autorizados por Ingeniería Biomédica, Supervisión de enfermería, o Dirección Administrativa.
- c) Analizar el préstamo de equipo médico entre áreas del Hospital.

### Usuario del equipo

- a) Externar sus necesidades de uso para el equipo médico que se desea prestar, esto dará una mejor perspectiva para tomar la decisión de préstamo del equipo.
- b) Resguardar y mantener en buenas condiciones todo aquel equipo médico, así como de conservar el equipo médico solicitado en buenas condiciones.
- c) Analizar el posible préstamo de algún equipo médico con base en la utilización de éste y posible fecha de reincorporación a las instalaciones.
- d) Siempre que sea prestado algún equipo médico de su servicio, llevar a cabo su respectivo vale de préstamo de equipo asegurándose de ser firmado por el usuario solicitante de dicho equipo.

### Dirección Administrativa.

- a) En caso de ausencia por parte de Ingeniería Biomédica, autorizar todo aquel préstamo de equipo médico siempre que este sea un préstamo externo.

### Supervisión de enfermería.

- a) Si se solicita el préstamo de algún equipo médico dentro de las instalaciones del Hospital y no se encuentra Ingeniería Biomédica, supervisión de enfermería tendrá la virtud de movilizar algún equipo de un área a otra cumpliendo con el requisito de llenar el vale de préstamo, además de la obligación de reportar todo movimiento de equipo médico a Ingeniería Biomédica al día siguiente.

### **13.5. Procedimiento.**

- a) El área solicitante y/o el personal de biomédica solicitara el préstamo de equipo médico.
- b) El personal de Ingeniería Biomédica Analizar la existencia y la posibilidad préstamo del equipo solicitado según las necesidades y sustentación de equipos en las áreas.
- c) En caso de no poder realizar el préstamo el Ingeniero Biomédico analizará la posibilidad de renta del equipo médico, en cuestión de las necesidades e informando a Ingeniería Biomédica. En caso de ser positiva la renta referirse al procedimiento de “Renta de equipo médico”
- d) Si es posible el préstamo el personal e Ingeniería Biomédica llevará a cabo la transferencia del equipo médico de un departamento a otro, asegurando se lleve a cabo el llenado del vale de préstamo por parte de las áreas involucradas.
- e) El Ingeniero Biomédico instala el equipo en el área solicitada dejándolo en completo funcionamiento para poder ser usado.
- f) Una vez terminado el uso del equipo en préstamo, el nuevo usuario del equipo deberá informar a Ingeniería Biomédica que puede ser retirado y reinstalado en su área de trabajo original.

### 13.6. Diagrama de flujo.

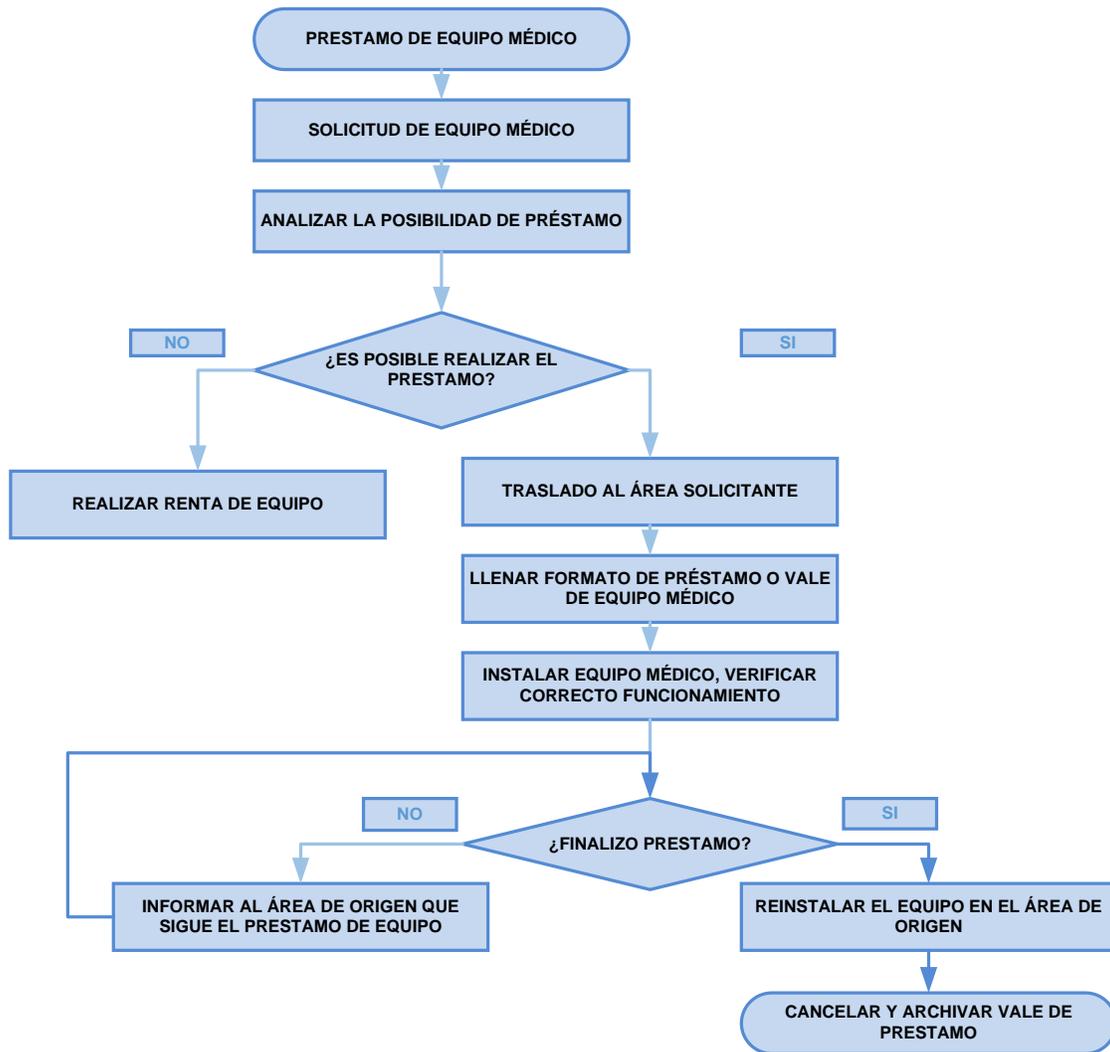


Figura 16 Préstamo Interno de Equipo.

### 13.6. Formatos.

- a) Vale de préstamo de equipo médico.

## **CAPITULO 14. CAPACITACIÓN.**

### **14.1. Objetivo.**

- a) Contar con un programa que permita el buen uso de los equipos médicos, así como difundir las medidas de seguridad, riesgos y buenas prácticas de limpieza.
- b) Conocer, difundir y aplicar recomendaciones para el correcto uso de los equipos médicos en planta.

### **14.2. Alcances.**

- a) El Alcance de este procedimiento impacta directamente en las siguientes áreas: biomédica, enfermería, enseñanza y el personal que está en contacto directa o indirectamente con equipos médicos.

### **14.3 Políticas.**

- a) El programa de capacitación deberá estar orientado al uso eficiente de los equipos médicos en planta, la limpieza correcta, la prevención de riesgos asociados al paciente y a los usuarios.
- b) Si las capacitaciones no se llevarán a cabo por alguna situación, se tendrá que reprogramar con el personal del área de enseñanza.
- c) Se tendrá que realizar alguna prueba escrita y práctica que permita validar que los usuarios asimilaron los conceptos impartidos. esta evidencia quedara bajo resguardo de Ingeniería Biomédica.
- d) El personal a capacitar deberá de llenar el registro correspondiente de asistencia, una copia la guardara el personal de Ingeniería biomédica y el original será entregado en el área de capital humano.
- e) El personal de nuevo ingreso que este en contacto directo con uso de equipo médico deberá de asistir a la capacitación que será impartida por el personal de Ingeniería Biomédica quién en conjunto con el área de enseñanza establecerán la fecha de capacitación.

### **14.4. Responsabilidades.**

#### Ingeniería Biomédica.

- a) Realizar un calendario de capacitación con los temas y las fechas en que se impartirán.

- b) Impartir la capacitación programada y aquellas que sean necesarias fuera de la programación, en coordinación con el área de enseñanza.
- c) Registrar la asistencia por medio del llenado del formato correspondiente de asistencia.
- d) Evaluar a los asistentes a la capacitación por medio de un examen escrito.

Personal del área de enseñanza.

- a) Coordinar con el área de Ingeniería Biomédica la calendarización de las capacitaciones y temas que se impartirán.
- b) Organizar al personal de enfermería para la asistencia a la capacitación en la fecha y hora programadas.
- c) Recalendarizar alguna capacitación que no sea impartida en la fecha correspondiente.

**14.5. Procedimiento.**

- a) El personal de Ingeniería Biomédica realizará un calendario para impartir las capacitaciones.
- b) El jefe de enseñanza verificara y aprobara el calendario para impartir las capacitaciones así como los temas que necesitan ser reforzados en el área de enfermería.
- c) El jefe de enseñanza organizara al personal para que asista a la capacitación en el lugar asignado.
- d) En caso de que se cancele la capacitación el jefe de enseñanza dará aviso al personal de Ingeniería Biomédica y se reprogramara dicha capacitación.
- e) El jefe de enseñanza dará aviso al personal de Ingeniería Biomédica cuando ya se encuentre todo el personal de enfermería en el área correspondiente para la capacitación.
- f) El personal de enfermería o quien asista a la capacitación se deberá registrar en el formato de asistencia que el Ingeniero biomédico les proporcionará.
- g) El Ingeniero Biomédico iniciara la capacitación y entregara material impreso de ayuda para consulta del personal capacitado.
- h) El Ingeniero Biomédico realizara un examen escrito al personal que tomo la capacitación, calificara y entregara resultados al jefe de enseñanza.

- i) El Ingeniero Biomédico entregara el formato original de asistencia de capacitación al personal de capital humano y guardara una copia en la carpeta de capacitación que se encuentra en el área de biomédica.

## 14.6. Diagrama de flujo.

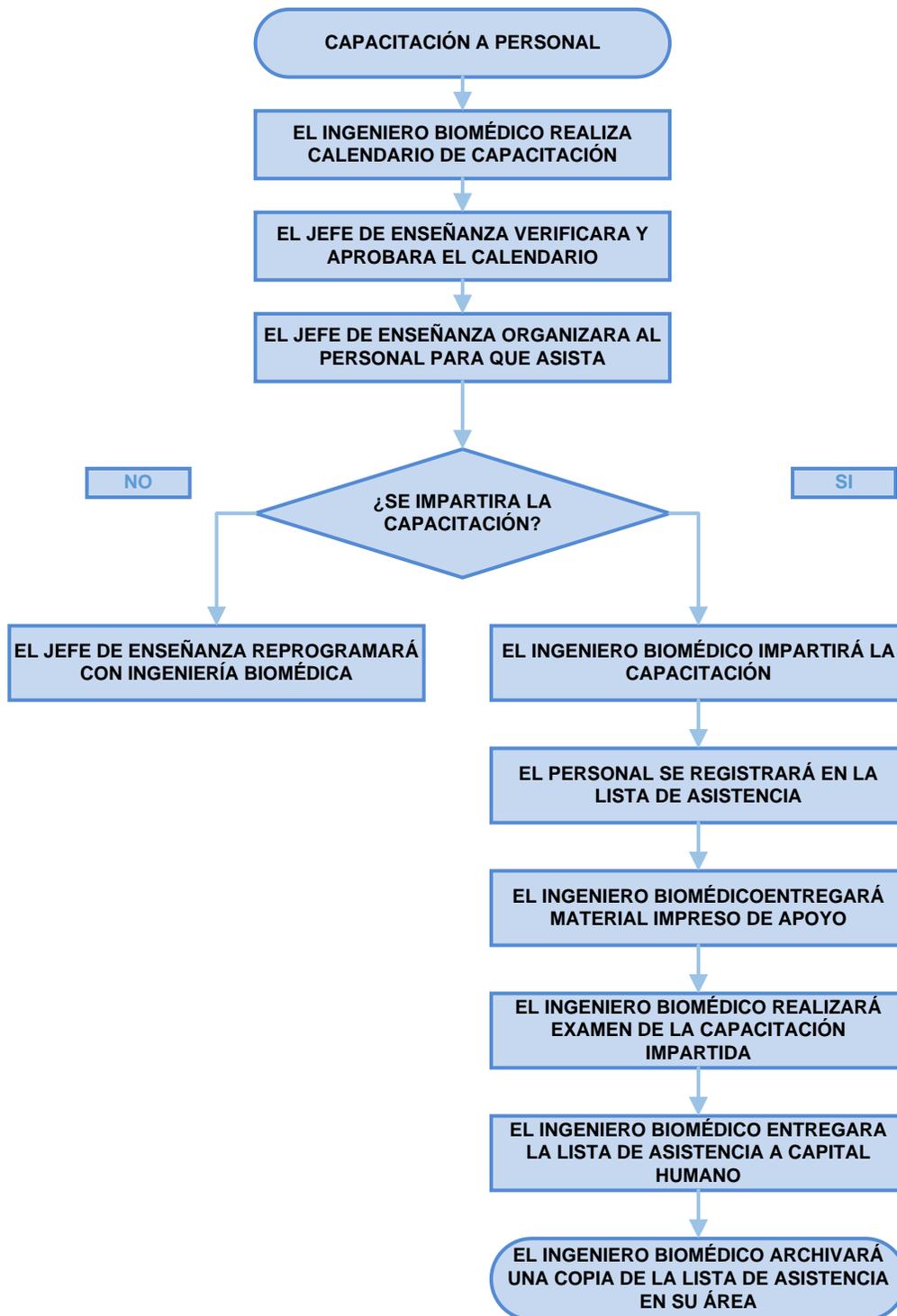


Figura 17 Capacitación

## 14.7. Formatos.

a) Formato de asistencia.

## **CAPITULO 15. REPORTE DE FALLAS E INCIDENTES.**

### **15.1. Objetivo.**

- a) Establecer las condiciones necesarias que nos permitan reportar al titular de la Dirección Administrativa cualquier incidente ocurrido dentro de las instalaciones del Hospital correspondiente al Departamento de Ingeniería Biomédica.

### **15.2. Alcance.**

- a) Este procedimiento aplica al personal de Ingeniería Biomédica, al personal de seguridad, y del personal de Dirección Administrativa.
- b) El presente procedimiento inicia al momento de identificar algún incidente dentro de las instalaciones del Hospital, y termina en el momento de notificar a las autoridades correspondientes los acontecimientos y las acciones tomadas para resolver dicho incidente.

### **15.3. Políticas.**

- a) El equipo y/o accesorio que sea afectado o dañado por algún error, descuido, negligencia o accidente, motivará sin excepción alguna un reporte de incidentes que deberá estar firmado por el Ingeniero Biomédico del área.
- b) Dependiendo de la magnitud, y la resolución de la Dirección Administrativa, será cobrado el monto de la reparación o reposición a la persona que causó el daño, o el costo del incidente será absorbido por el hospital.

### **15.4. Responsabilidades.**

#### Ingeniería Biomédica.

- a) Llevar a cabo las acciones pertinentes para solventar de manera rápida y eficiente el incidente presentado.
- b) Informar al titular de la Dirección Administrativa, los acontecimientos y acciones tomadas durante el incidente y los resultados de éste.

#### Usuario del equipo.

- a) Reportar oportunamente el incidente en cuestión para llevar a cabo las acciones pertinentes.

### **15.5. Procedimiento.**

- a) El área solicitante identificará el incidente ocurrido e informará al personal pertinente del Departamento de Ingeniería Biomédica para su pronta respuesta.
- b) El personal del Departamento de Ingeniería Biomédica analizará las posibles soluciones para resolver el incidente, dando prioridad siempre a la seguridad del paciente y del personal.
- c) Cuando el personal del Departamento de Ingeniería Biomédica haya solventado el incidente, realizará los respectivos oficios donde se describa las acciones tomadas y el estado en el que se encuentra el equipo después de la falla o incidente. Estos oficios serán entregados al titular de Dirección Administrativa.

### 15.6. Diagrama de flujo.



*Figura 18 Reporte de fallas e incidencias.*

### 15.7. Formatos.

- a) Formato de incidente.

## **CAPITULO 16. INDICADORES.**

### **16.1. Indicadores del departamento de Ingeniería Biomédica.**

Un indicador es una medida cuantitativa que puede usarse como guía para controlar y valorar la calidad de las actividades, es decir, es la forma numérica en la que se mide o evalúa un criterio. Las características con las que debe contar un indicador es que sea fiable, apropiado y válido. Un Indicador nos ayudará a tomar decisiones, ya que con estas medidas podemos hacer pronósticos y comparativos que nos guíen en cómo se están desarrollando las cosas. Este valor puede ser expresado como un porcentaje o un índice.

Los indicadores que se desarrollaran son:

- a) Mantenimiento preventivo programado.
- b) Mantenimiento correctivo.
- c) Equipos que cumplen con el control integral de inventarios.
- d) Capacitaciones programadas impartidas para el uso y manejo de equipos médicos.
- e) Evaluaciones tecnológicas programadas de equipo médico.
- f) Reposiciones efectuadas por programación de equipo médico.

### **16.2. Formato para presentación de indicadores.**

El formato para la presentación mensual de indicadores tiene los siguientes apartados:

- a) Nombre del indicador: cada indicador tiene un nombre.
- b) Mes: colocar el mes que se está presentando.
- c) Objetivo: colocar el motivo de cada indicador y que es lo que se desea lograr.
- d) Datos: colocar los datos de los indicadores de los meses anteriores, lo programado, lo realizado y el porcentaje de cumplimiento obtenido.
- e) Gráfica: mostrara de manera visual los porcentajes obtenidos de meses anteriores, para lograr un mejor análisis.
- f) Análisis de resultados: se realizara una revisión de los resultados , fallas y aciertos que ayudan o perjudican al cumplimiento del objetivo planteado, determinara las acciones de

mejora continua para poder obtener los mejores resultados en la evaluación del indicador.

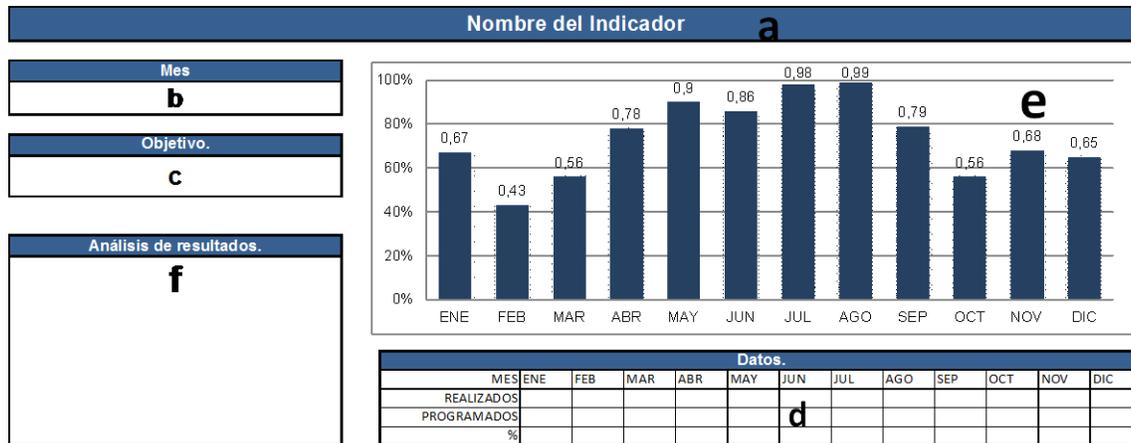


Figura 19 Presentación de indicadores

Para obtener un mejor control de los indicadores es necesario tener un formato de presentación para que cada indicador pueda ser analizado y tomar una decisión para mejorar la gestión del equipo médico.

Es importante que los indicadores de gestión reflejen datos veraces y fiables para que el análisis del indicador sea correcto y ayude a determinar el cumplimiento de los objetivos establecidos.

### 16.3. Indicador de mantenimiento preventivo.

- a) Descripción: verificar el porcentaje de cumplimiento de mantenimientos preventivos calendarizados en un mes contra los mantenimientos preventivos realizados.
- b) Fuente: ordenes de servicio de mantenimientos preventivos registrados en bitácora.
- c) Fórmula:

$$\frac{\text{MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS REALIZADOS}}{\text{MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS PROGRAMADOS}} \times 100$$

- d) Análisis de resultados: revisar el porcentajes del indicador de mantenimiento preventivos obtenido y hacer una comparación con datos anteriores para proponer acciones

preventivas, correctivas o de mejora. Para lograr un alto porcentaje en el cumplimiento del indicador.

#### **16.4. Mantenimiento correctivo.**

- a) Descripción: contabilizar el número de fallas presentadas en los equipos médicos durante un mes.
- b) Fuente: estadística de las ordenes de servicio de mantenimientos correctivos registrados en bitácora.
- c) Análisis de resultados: revisar el número de fallas presentadas en equipo médico, analizar la frecuencia de la presencia de la falla y proponer un posible cambio de equipo o mantenimiento con mayor frecuencia.

#### **16.5. Equipos con control de inventarios.**

- a) Descripción: verificar que los equipos médicos cuenten con el control necesario (etiqueta actualizada de mantenimiento preventivo y número de inventario legible según el formato debidamente colocada en el equipo).
- b) Fuente: estadística de los formatos de revisiones diarias.
- c) Formula:

$$\frac{\text{EQUIPOS PROGRAMADOS}}{\text{EQUIPOS REVISADOS}} \times 100$$

- d) Análisis de resultados: revisar el porcentaje de cumplimiento del indicador para proponer soluciones o estrategias para tener etiquetado todo el equipo médico en tiempo y forma.

#### **16.6. Capacitación.**

- a) Descripción: verificar el cumplimiento de capacitación en el uso de equipo médico al personal que se encuentra en contacto con el equipo.
- b) Fuente: estadísticas de los formatos de lista de asistencia a capacitación.

c) Formula:

$$\frac{\text{CAPACITACIONES REALIZADAS}}{\text{CAPACITACIONES PROGRAMADAS}} \times 100$$

d) Análisis de resultados: revisar el porcentaje de cumplimiento en base a la programación del calendario, proponer acciones de mejora para aumentar el número de personal capacitado para disminuir errores en el uso, limpieza y desinfección de equipo.

### 16.7. Evaluación tecnológica de equipos.

a) Descripción: verificar el cumplimiento de la evaluación tecnológica del equipo que se encuentra en el hospital para garantizar que se encuentra en buenas condiciones y cubre las necesidades del área.

b) Fuente: estadística de formatos de evaluación tecnológica.

c) Formula:

$$\frac{\text{EVALUACIÓN DE EQUIPOS REALIZADAS}}{\text{EVALUACIÓN DE EQUIPOS PROGRAMADAS}} \times 100$$

d) Análisis de resultados: revisar el porcentaje de cumplimiento en base al calendario de programación de mantenimientos, proponer acciones de mejora para aumentar el porcentaje del indicador, programar la reposición de equipo cuando ha finalizado la vida útil y gestionar la sustitución y baja del equipo.

### 16.8. Reposición de equipo médico.

a) Descripción: verificar el cumplimiento de la reposición de equipo médico, programado por el resultado de la evaluación tecnológica.

b) Fuente: estadística de los formatos de evaluación tecnológica.

c) Formula:

$$\frac{\text{REPOSICIÓN DE EQUIPO REALIZADO}}{\text{REPOSICIÓN DE EQUIPO PROGRAMADO}} \times 100$$

- d) Análisis de resultados: revisar el porcentaje de reposición de equipo, generar estrategias para aumentar el porcentaje del indicador, reprogramar la reposición en base a un presupuesto asignado y disminuir afectaciones en el proceso de atención al paciente.

## **16.9. Evaluación de Proveedores**

Los mantenimientos preventivos, correctivos, verificaciones y calibraciones se deben de realizar por personal calificado por lo que es importante realizar una evaluación de proveedores para poder elegir la mejor opción.

Algunos de los parámetros que podemos llegar a evaluar son:

- La certificación de sus instrumentos patrón y de medición. Se debe de encontrar calibrados y con certificados vigentes.
- Deberá emitir carta de trazabilidad de los equipos que realice verificación.
- Tiempos de respuesta. Para el diagnóstico, la reparación, la renta y tiempos de entrega.
- Personal calificado para realizar el servicio.

Existirán otros parámetros establecidos por el área de compras, contabilidad entre otros correspondientes al alcance de cada proveedor

Dicha evaluación se debe de llevar dos veces al año, para verificar que se cuenta con la mejor opción, en caso de no contar con una evaluación positiva se realizara la evaluación para considerar el cambio de proveedor.

## **CONCLUSIONES:**

Garantizar una atención de calidad a los pacientes en un establecimiento de salud es un trabajo conjunto con todas las áreas y personal del establecimiento.

Cada área tiene funciones establecidas las cuales pueden ser especificadas y delimitadas en un manual de procedimientos propio de cada área, como es el caso del área de Ingeniería Biomédica.

Con base en los estándares para certificación de establecimientos de salud se generan las bases para garantizar una correcta gestión del equipo médico, por medio de elementos medibles de FMS.6, logrando así una certificación ante el Consejo de Salubridad General, que nos ayude a brindar una atención de calidad.

La gestión del Equipo Médico gira con base en cinco procesos fundamentales: planeación, incorporación, instalación, operación y baja, cuyo objetivo es garantizar el cuidado, funcionamiento y buen uso del equipo médico.

Genere un manual de procedimientos del área de Ingeniería Biomédica, donde cubrimos la parte de gestión de equipo médico, generando la evidencia necesaria, por medio de formatos establecidos dentro de la institución y que se difunden para su uso, y presentarse en futuras revisiones. Este manual también nos ayuda a establecer aquellas funciones del hospital, generadas por las necesidades propias de la operación del establecimiento, como es el préstamo interno de equipo y la presentación de indicadores.

Algunos de los beneficios de realizar la correcta gestión son:

- La reducción de costos de operación al tener un mejor control en la compra de refacciones, accesorios y contratos de mantenimiento preventivo y/o correctivo.
- Hacer una correcta inversión en la compra de equipo al tener el apoyo de las áreas involucradas y realizar un análisis para la toma de decisiones.
- Tener una mayor disponibilidad de equipo médico funcional y así evitar tener equipo fuera de servicio o tenerlo el menor tiempo posible en reparación.
- Generar un medio hospitalario seguro al realizar una correcta revisión del equipo para evitar posibles fallas.

## Anexo A. Formatos

<b>ENTRADA DE EQUIPO MÉDICO</b>			
EQUIPO: _____	<b>1</b>	FECHA : _____	<b>5</b> HORA: _____
MARCA: _____	<b>2</b>	AREA: _____	<b>7</b>
MODELO: _____	<b>3</b>	MOTIVO : _____	<b>8</b>
No. DE SERIE: _____	<b>4</b>	EMPRESA: _____	<b>9</b>
		TELEFONO: _____	<b>10</b>
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
OBSERVACIONES: <b>15</b>			
<b>16</b>			
_____ INGENIERO BIOMÉDICO <small>(NOMBRE Y FIRMA)</small>	_____ RESPONSABLE DE ÁREA <small>(NOMBRE Y FIRMA)</small>	_____ PROVEEDOR <small>(NOMBRE Y FIRMA)</small>	_____ SEGURIDAD <small>(NOMBRE Y FIRMA)</small>

<b>SALIDA DE EQUIPO MÉDICO</b>			
EQUIPO: _____	<b>1</b>	FECHA : _____	<b>5</b> HORA: _____
MARCA: _____	<b>2</b>	AREA: _____	<b>7</b>
MODELO: _____	<b>3</b>	MOTIVO : _____	<b>8</b>
No. DE SERIE: _____	<b>4</b>	EMPRESA: _____	<b>9</b>
		TELEFONO: _____	<b>10</b>
<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
EL EQUIPO SALE EN BUENAS CONDICIONES SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> <b>15</b>			
OBSERVACIONES: <b>16</b>			
<b>17</b>			
_____ INGENIERO BIOMÉDICO <small>(NOMBRE Y FIRMA)</small>	_____ RESPONSABLE DE ÁREA <small>(NOMBRE Y FIRMA)</small>	_____ PROVEEDOR <small>(NOMBRE Y FIRMA)</small>	_____ SEGURIDAD <small>(NOMBRE Y FIRMA)</small>

## LISTA DE ASISTENCIA

NOMBRE DE LA CAPACITACIÓN \_\_\_\_\_  
 NOMBRE DEL INSTRUCTOR \_\_\_\_\_  
 EMPRESA O ÁREA \_\_\_\_\_ FIRMA   
 FECHA \_\_\_\_\_ HORARIO \_\_\_\_\_  
 TIEMPO DE CAPACITACIÓN \_\_\_\_\_

NO.	NOMBRE	PUESTO	AREA	NÚMERO DE EMPLEADO	FIRMA

## ALTA DE EQUIPO MÉDICO

FECHA: \_\_\_\_\_

**DATOS DEL EQUIPO**

EQUIPO	<b>a</b>
MARCA	<b>b</b>
MODELO	<b>c</b>
No. DE SERIE	<b>d</b>

**ACCESORIOS**

NÚMERO DE PIEZAS	NOMBRE	MARCA	MODELO	NÚMERO DE SERIE
<b>e</b>	<b>f</b>	<b>g</b>	<b>h</b>	<b>i</b>

ÁREA USUARIA \_\_\_\_\_ **j** \_\_\_\_\_

NÚMERO DE CONTROL DE INVENTARIO \_\_\_\_\_ **k** \_\_\_\_\_

PRECIO \_\_\_\_\_ **l** \_\_\_\_\_ TIEMPO DE VIDA ÚTIL \_\_\_\_\_ **m** \_\_\_\_\_ FECHA DE REEMPLAZO \_\_\_\_\_ **n** \_\_\_\_\_

**o**

_____ RESPONSABLE DEL ÁREA <small>(NOMBRE Y FIRMA)</small>	_____ INGENIERO BIOMÉDICO <small>(NOMBRE Y FIRMA)</small>	_____ CONTADOR <small>(NOMBRE Y FIRMA)</small>
--	---	--

## BAJA DE EQUIPO MÉDICO

**DATOS DEL EQUIPO**

EQUIPO	<b>a</b>
MARCA	<b>b</b>
MODELO	<b>c</b>
No.DE SERIE	<b>d</b>
No.DE INVENTARIO	<b>e</b>

**ACCESORIOS**

NÚMERO DE PIEZAS	NOMBRE	MARCA	MODELO	NÚMERO DE SERIE
<b>f</b>	<b>g</b>	<b>h</b>	<b>i</b>	<b>j</b>

ÁREA DE LA BAJA	<b>k</b>
NOMBRE DE QUIEN SOLICITA LA BAJA	
MOTIVO DE LA BAJA	<b>l</b>
ESTADO FÍSICO Y FUNCIONAL DEL EQUIPO	<b>m</b>

EL EQUIPO SE REUBICARÁ SI  NO  ÁREA: \_\_\_\_\_

**n**

OBSEVACIONES: \_\_\_\_\_

**o**

_____ RESPONSABLE DEL SERVICIO <small>(NOMBRE Y FIRMA)</small>	_____ INGENIERIA BIOMÉDICA <small>(NOMBRE Y FIRMA)</small>	_____ AUTORIZACIÓN <small>(NOMBRE Y FIRMA)</small>	_____ SEGURIDAD <small>(NOMBRE Y FIRMA)</small>
---	---	--	---

## RENTA Y/O REQUISICIÓN DE EQUIPO MÉDICO.

FECHA \_\_\_\_\_ / **a** / \_\_\_\_\_ HORA \_\_\_\_\_ : **b**

NOMBRE DEL PACIENTE \_\_\_\_\_ **c**

TIPO DE PROCEDIMIENTO \_\_\_\_\_ **d**

DR.RESPONSABLE \_\_\_\_\_ **e**      ÁREA \_\_\_\_\_ **f**

FECHA DE LA CIRUGIA \_\_\_\_\_ / **g** / \_\_\_\_\_ HORA DE LA CIRUGÍA \_\_\_\_\_ **h** :

CANTIDAD	MATERIAL Y/O EQUIPO MÉDICO	OBSERVACIONES
<b>i</b>	<b>j</b>	<b>k</b>

_____ PERSONA QUE SOLICITA <small>NOMBRE Y FIRMA</small>	_____ INGENIERO BIOMÉDICO <small>NOMBRE Y FIRMA</small>
--	---

# REPORTE DE SERVICIO

DATOS DEL EQUIPO <b>a</b>		REPORTE <b>b</b>	
EQUIPO	_____	FECHA	_____
MARCA	_____	HORA	_____
MODELO	_____	ÁREA	_____
No. SERIE	_____	REPORTA	_____
No.	_____	ING. DE	_____
INVENTARIO	_____	SERVICIO	_____
SERVICIO			
FALLA REPORTADA	_____ <b>c</b>		
DESCRIPCIÓN DE SERVICIO	_____ <b>d</b>		
REFACCIONES	_____ <b>e</b>		
TIPO DE SERVICIO <b>f</b>			
M.P. <input type="checkbox"/>	M.C. <input type="checkbox"/>	REVISIÓN <input type="checkbox"/>	APOYO TÉCNICO <input type="checkbox"/>
ASESORIA <input type="checkbox"/>	INSTALACIÓN <input type="checkbox"/>	M.PREDICTIVO <input type="checkbox"/>	
SERVICIO EXTERNO			
COMPañÍA	_____ <b>g</b>	No. REPORTE	_____ <b>h</b>
TELEFONO	_____ <b>i</b>	ING. DE SERVICIO	_____ <b>j</b>
OBSERVACIONES <b>k</b>			
_____			
_____			
_____ <b>l</b>		_____	
INGENIERO BIOMÉDICO		USUARIO	

## PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS

ÁREA EMISORA INGENIERÍA BIOMÉDICA <b>a</b>		ÁREA DE APLICACIÓN <b>b</b>				FECHA DE ELABORACIÓN <b>c</b>				FECHA DE APLICACIÓN <b>d</b>		VERSIÓN <b>e</b>
ÁREA <b>f</b>	NÚMERO DE INVENTARIO <b>g</b>	EQUIPO <b>h</b>	MARCA <b>i</b>	MODELO <b>j</b>	No. DE SERIE <b>k</b>	DÍAS DEL MES				UBICACIÓN <b>m</b>	TIPO DE MANTENIMIENTO <b>n</b>	PROVEEDOR <b>o</b>
						1-6.	7-15.	16-23.	24-30.			





INGENIERÍA BIOMÉDICA

NOMBRE DEL HOSPITAL

# EVALUACIÓN TECNOLÓGICA DE EQUIPO MÉDICO

FECHA DE EVALUACIÓN \_\_\_\_\_

PROXIMA EVALUACIÓN \_\_\_\_\_

EQUIPO \_\_\_\_\_

MARCA \_\_\_\_\_

MODELO \_\_\_\_\_

No. DE SERIE \_\_\_\_\_

No. DE INVENTARIO \_\_\_\_\_

ÁREA \_\_\_\_\_

UBICACIÓN \_\_\_\_\_

## EVALUACIÓN TÉCNICA

Concepto	Medición (años)	Criterio de Calificación	Calificación ESC (1-10)	Importancia del concepto ESC (1-10)	Ponderación
<b>VUT</b> - Vida Útil Teórica del Equipo		N/A			
<b>EPVU</b> - Edad ponderada de acuerdo a la vida útil teórica		N/A			
<b>VUC</b> - Vida útil restante ( $VUC=VUT-EPVU$ )		$< 0 \text{ AÑOS} = 0, > 0 =$			
<b>TF</b> - % de tiempo fuera de servicio (falla y/o mal uso).		$(1-TF)*10$			
<b>ASR</b> - Número de años con soporte de refacciones.		ASR, $>10=10$			
<b>ASC</b> - Número de años con soporte de consumibles.		ASC, $>10=10$			
<b>MU</b> -Manual de usuario. (Disponible-D/No Disponible - ND)		D = 10, ND = 0			
<b>MS</b> -Manual de servicio. (Disponible-D/No Disponible-ND)		D = 10, ND = 0			
<b>NS</b> -Normas de seguridad.(Cumple-C/No Disponible-NC)		C = 10, NC = 0			

## EVALUACIÓN CLÍNICA

Concepto	Medición	Criterio de Calificación	Calificación ESC (1-10)	Importancia del concepto ESC (1-10)	Ponderación
<b>UTI</b> - Utilidad. Unidad de medida en porcentaje. (de 0% poco útil a 100% muy útil)		UTI*10			
<b>CONF</b> - Confiabilidad. Unidad de medida en porcentaje. (de 0% poco confiable a 100% muy confiable)		CONF*10			
<b>PU</b> - Periodicidad de uso. Unidad de medida en porcentaje. (de 0% poco frecuente a 100% muy frecuente)		PU*10			
<b>FU</b> - Facilidad de uso. Unidad de medida en porcentaje (0% muy difícil , 100% muy fácil)		FU*10			

<b>Resultado</b>			
------------------	--	--	--

INGENIERO BIOMÉDICO RESPONSABLE  
NOMBRE Y FIRMA

Si la calificación es:

0 a 5

El equipo se considera en **MAL ESTADO** y Se recomienda su reemplazo inmediato

5 a 7

El equipo esta en **ESTADO ACEPTABLE** pero se recomienda volver a evaluar en 1 año

7 a 10

El equipo esta en **BUEN ESTADO** y se recomienda volver a evaluar en 3 años

## Revisión de equipo médico - concentrado semanal

C NOMBRE DEL EQUIPO DEL ÁREA.	ÁREA QUE SE REVISARÁ		A
	B DÍA DE REVISIÓN		OBSERVACIONES
	EDO. FIS.	FUNCIÓN	
EQUIPO 1			
EQUIPO 2			
EQUIPO 3			
EQUIPO 4			
EQUIPO 5			
EQUIPO 6			
EQUIPO 7			
EQUIPO 8			
EQUIPO 9			
EQUIPO 10			
EQUIPO 11			
EQUIPO 12			
EQUIPO 13			
EQUIPO 14			
EQUIPO 15			
EQUIPO 16			
EQUIPO 17			
EQUIPO 18			

FECHA \_\_\_\_\_

Vo. Bo. GINECOLOGÍA: \_\_\_\_\_ **D** \_\_\_\_\_

INGENIERO BIOMÉDICO: \_\_\_\_\_

# ADQUISICIÓN DE EQUIPO MÉDICO O LABORATORIO

FECHA \_\_\_\_\_

AREA DE REQUISICIÓN \_\_\_\_\_

NOMBRE DEL EQUIPO \_\_\_\_\_

DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_
- 5 \_\_\_\_\_
- 6 \_\_\_\_\_
- 7 \_\_\_\_\_

MARCAS DE PREFERENCIA

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_

MODELO DE PREFERENCIA

- 1 \_\_\_\_\_
- 2 \_\_\_\_\_
- 3 \_\_\_\_\_
- 4 \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES DEL DEPARTAMENTO DE INGENIERIA BIOMÉDICA.

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

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA  
(RESPNSABLE DEL ÁREA)

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA  
(RESPNSABLE DE INGENIERÍA BIOMÉDICA)

## INDICE DE FIGURAS.

Figura 1 Estandares para Certificación.....	18
Figura 2 Estructura del procedimiento .....	23
Figura 3 Organigrama.....	24
Figura 4 Relaciones Interdepartamentales .....	25
Figura 5 Entrada de Equipo. ....	34
Figura 6 Salida de Equipo.....	37
Figura 7 Renta de Equipo .....	41
Figura 8 Mantenimiento Preventivo .....	45
Figura 9 Mantenimiento Correctivo por Ingeniería Biomédica .....	51
Figura 10 Mantenimiento Preventivo por proveedor externo. ....	52
Figura 11Mantenimiento Predictivo. ....	55
Figura 12 Adquisición de Equipo Nuevo .....	59
Figura 13Baja de Equipo o Reubicación.....	62
Figura 14Control de Equipo .....	66
Figura 15 Evaluación Tecnológica.....	70
Figura 16 Préstamo Interno de Equipo. ....	74
Figura 17 Capacitación .....	78
Figura 18 Reporte de fallas e incidencias. ....	81
Figura 19 Presentación de indicadores.....	83

## REFERENCIAS:

[1] Consejo de Salubridad General. Estándares para implementar el modelo en hospitales 2015. Tercera edición

[http://www.csg.gob.mx/descargas/pdf/certificacion-establecimientos/modelo\\_de\\_seguridad/hospitales/ED2017-v5-3aEdicion-EstandaresHospitales2015-v3.pdf](http://www.csg.gob.mx/descargas/pdf/certificacion-establecimientos/modelo_de_seguridad/hospitales/ED2017-v5-3aEdicion-EstandaresHospitales2015-v3.pdf)

[2] CENETEC.INFOGRAFÍA

[http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/informacion-relevante/IB\\_infografia\\_gestion\\_equipo\\_medico\\_5.jpg](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/informacion-relevante/IB_infografia_gestion_equipo_medico_5.jpg)

[3] Consejo de Salubridad General. Autoevaluación de establecimientos que se evalúan con los Estándares para certificar Hospitales. 2016 Sistema Nacional de Certificación de Establecimientos de atención Médica.

[http://www.csg.gob.mx/descargas/pdf/certificacion-establecimientos/inscripcion\\_autoevaluacion/hospitales/ED2017-Requisitos-Autoevaluacion2016-v2.pdf](http://www.csg.gob.mx/descargas/pdf/certificacion-establecimientos/inscripcion_autoevaluacion/hospitales/ED2017-Requisitos-Autoevaluacion2016-v2.pdf)

[4] Gestión de equipo médico: estrategias y retos en el Sistema Nacional de Salud.

[http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/equipoMedico/GEM\\_Estrategias\\_retos\\_IB\\_Gto.pdf](http://www.cenetec.salud.gob.mx/descargas/equipoMedico/GEM_Estrategias_retos_IB_Gto.pdf)

[5] PROGRAMA DE ACCIÓN ESPECÍFICO 2007-2012

Gestión de Equipo Médico

Primera edición

D.R. © Secretaría de Salud Lieja 7, Col. Juárez 06696, México, D.F.

Impreso y hecho en México.