

GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS PARA LA EMPRESA L&V INGENIERÍA  
CLÍNICA- BIOMÉDICA.

MARÍA FERNANDA JIMENEZ PULIDO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

TUNJA

2020

GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS MÉDICAS PARA LA EMPRESA L&V INGENIERÍA  
CLÍNICA- BIOMÉDICA.

MARÍA FERNANDA JIMENEZ PULIDO

TRABAJO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE INGENIERO ELECTRÓNICO

DIRECTOR

PABLO ANDRES ALVAREZ CAMARGO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

INGENIERÍA ELECTRÓNICA

TUNJA

2020

Las ideas y afirmaciones presentes en este documento son responsabilidad del autor. La Universidad Santo Tomás no se hace responsable de las consecuencias que pueda generar este trabajo.

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

---

---

---

---

---

---

Firma Jurado

---

Firma Jurado

## DEDICATORIA

*A mi mamá quien me ha apoyado en cada etapa de la vida, alegrándose por mis logros y dándome ánimos en las derrotas, por su infinito esfuerzo en educarme con valores y principios y siempre buscar darme lo mejor, sin ella no sería quien soy. En general cada logro de mi vida se lo debo a ella. A mi familia quien ha sido parte de mi formación por su inmenso cariño y su amor.*

## AGRADECIMIENTOS

*Primeramente, a mi mamá y mi papá quienes con su esfuerzo me permitieron estudiar, por su apoyo en cada momento y su crianza. A mi familia por ser parte de mi formación y por el amor incondicional*

*A mi director de grado, Ingeniero Andrés Álvarez por su dedicación como docente y director, por su apoyo, guía y por escuchar a sus estudiantes y procurar lo mejor para ellos. Por ser un excelente docente, una gran persona y un amigo sin igual. (por cada cana sacada, en verdad agradezco mucho el tenerte a mi lado, gracias infinitas por todo. Esto lo borrare solo quería que lo supieras)*

*A la Universidad Santo Tomás por su formación integral y los espacios creados para los estudiantes. A la Facultad de Ingeniería Electrónica y a cada uno de los docentes los cuales aportaron en mi crecimiento personal y profesional durante estos 5 años, al decano William Álvarez por su trabajo y por su apoyo a los estudiantes, y al cuerpo administrativo de la facultad.*

## Tabla de contenido

<b>RESUMEN</b> .....	<b>1</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>2</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>4</b>
<b>3. PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>6</b>
<b>3.1 FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA</b> .....	<b>6</b>
<b>3.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	<b>6</b>
<b>3.3 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	<b>6</b>
<b>4. OBJETIVOS</b> .....	<b>8</b>
<b>OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>8</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>8</b>
<b>5. MARCO REFERENCIAL</b> .....	<b>9</b>
<b>5.1 MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>9</b>
<b>¿QUÉ ES UN DISPOSITIVO MEDICO?</b> .....	<b>9</b>
<b>TIPOS DE DISPOSITIVOS MÉDICOS:</b> .....	<b>10</b>
• <i>Dispositivos Médicos Combinados</i> .....	<i>10</i>
• <i>Dispositivo Médico Activo</i> .....	<i>10</i>
• <i>Dispositivos Médico Activo Terapéutico</i> .....	<i>10</i>
• <i>Dispositivo Médico Fraudulento</i> .....	<i>10</i>
• <i>Dispositivo Médico Invasivo</i> .....	<i>10</i>
• <i>Dispositivo Médico Implantable</i> .....	<i>10</i>
• <i>Dispositivos con Superficie de Contacto</i> .....	<i>10</i>
• <i>Dispositivos de Comunicación Interna y Externa</i> .....	<i>11</i>
• <i>Dispositivo Médico Terminado</i> .....	<i>11</i>
• <i>Dispositivo Médico Sobre Medida</i> .....	<i>11</i>

<b>¿QUÉ ES UN EQUIPO BIOMÉDICO? .....</b>	<b>11</b>
<b>CLASIFICACIÓN DE LOS EQUIPOS MÉDICOS .....</b>	<b>11</b>
• <i>Equipos de Prevención: .....</i>	<i>11</i>
• <i>Equipos de Diagnostico:.....</i>	<i>12</i>
• <i>Equipos de Rehabilitación:.....</i>	<i>12</i>
• <i>Equipos de análisis de Laboratorio: .....</i>	<i>12</i>
• <i>Equipos de tratamiento y mantenimiento de la vida.....</i>	<i>12</i>
<b>CLASIFICACIÓN DE LOS DISPOSITIVOS MÉDICOS SEGÚN SU RIESGO .....</b>	<b>12</b>
<i>Clase I .....</i>	<i>13</i>
<i>Clase IIa. ....</i>	<i>13</i>
<i>Clase IIb .....</i>	<i>13</i>
<i>Clase III .....</i>	<i>13</i>
<b>EQUIPOS INDUSTRIALES .....</b>	<b>13</b>
<b>ESTRUCTURA DE LOS SERVICIOS DE SALUD.....</b>	<b>13</b>
• <i>Grupo: .....</i>	<i>14</i>
• <i>Servicio:.....</i>	<i>14</i>
• <i>Ambiente.....</i>	<i>15</i>
<i>Consulta Externa: .....</i>	<i>15</i>
<i>Grupo Apoyo Diagnóstico y Complementación Terapéutica .....</i>	<i>16</i>
<i>Internación .....</i>	<i>18</i>
<i>Quirúrgicos .....</i>	<i>19</i>
<i>Atención Inmediata.....</i>	<i>20</i>
<i>Proceso .....</i>	<i>21</i>
<b>INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO (IMP) .....</b>	<b>21</b>
<b>MANTENIMIENTO CORRECTIVO (MC) .....</b>	<b>22</b>
<b>¿QUÉ ES LA HOJA DE VIDA DE LOS EQUIPOS MÉDICOS? .....</b>	<b>22</b>
<b>¿QUÉ COMPONENTES DEBE TENER LA HOJA DE VIDA DE LOS EQUIPOS MÉDICOS? .....</b>	<b>22</b>



<b>5.2</b>	<b>MARCO LEGAL.....</b>	<b>26</b>
	<b>RESOLUCIÓN 1441 DE 2013.....</b>	<b>26</b>
	<b>RESOLUCIÓN 3100 DE 2019.....</b>	<b>26</b>
	<b>RESOLUCIÓN 2003 DE 2014: .....</b>	<b>26</b>
	<b>DECRETO NÚMERO 4725 DE 2005.....</b>	<b>26</b>
<b>6.</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>27</b>
	<b>DOCUMENTACIÓN .....</b>	<b>29</b>
	<b>PLANEACIÓN: .....</b>	<b>29</b>
	<b>EJECUCIÓN: .....</b>	<b>30</b>
	<b>INDICADORES DE MANTENIMIENTO .....</b>	<b>32</b>
<b>7.</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>33</b>
	<b>PLAN DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO MÉDICO E INDUSTRIAL .....</b>	<b>33</b>
	<b>CRONOGRAMAS DE MANTENIMIENTO .....</b>	<b>34</b>
	<b>PROTOCOLOS.....</b>	<b>34</b>
	<b>MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS.....</b>	<b>35</b>
	<b>INDICADORES .....</b>	<b>35</b>
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>37</b>
	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>38</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>39</b>

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Ejemplo de Hoja de Vida para Equipos Médicos. Adaptado de “Taller de Política de Dispositivos Médicos”, por Ministerio de Salud y la Protección Social (2013), p. 57. ....	25
Figura 2. Fases del programa de mantenimiento implementado en los centros e instituciones de salud. ....	28
Figura 3. Procedimiento para realizar el mantenimiento de los dispositivos médicos. ....	31

**LISTA DE TABLAS**

Tabla 1. Descripción de Servicios del Grupo Consulta Externa.....	15
Tabla 2. Servicios pertenecientes al Grupo de Apoyo Diagnostico y Complementación Terapéutica.....	17
Tabla 3. Servicios asociados al Grupo de Internación. ....	19
Tabla 4. Servicios asociados al grupo Quirúrgicos.....	19
Tabla 5. Servicios asociados al Grupo Atención Inmediata. ....	20
Tabla 6. Actividades realizadas durante la pasantía en la empresa L&V Ingeniería Clínica ..	33

## GLOSARIO

- **GE:** Gestión de equipos
- **IMP:** Inspección y mantenimiento preventivo
- **INVIMA:** Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos.
- **Mantenimiento Hospitalario:** Por mantenimiento hospitalario se entiende la actividad técnico-administrativa dirigida principalmente a prevenir averías, y a restablecer la infraestructura y la dotación hospitalaria a su estado normal de funcionamiento, así como las actividades tendientes a mejorar el funcionamiento de un equipo. (Ministerio de Salud,1994)
- **MTO:** Mantenimiento
- **MC:** Mantenimiento correctivo
- **MP:** Mantenimiento preventivo
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud
- **Tecnología Sanitaria:** Aplicación de conocimientos teóricos y prácticos estructurados en forma de dispositivos, medicamentos, vacunas, procedimientos y sistemas elaborados para resolver problemas sanitarios y mejorar la calidad de vida.

## **RESUMEN**

En este documento se enuncian las leyes y normas tanto internacionales como nacionales que regulan la gestión de tecnologías sanitarias en el país, siendo estas las guías tomadas para la elaboración del plan de mantenimiento implementado en las diferentes entidades de salud en las que la empresa L&V Ingeniería Clínica – Biomédica presta dicho servicio. Siendo el autor de este libro participe en todas las fases de la gestión de tecnologías, aplicando conocimientos propios de la carrera, principios mecánicos y conocimientos del área administrativa, como lo son las materias de gestión de proyectos y licitaciones y contratos siendo también participe en algunos procesos de contratación por medio del SECOP II, plataforma por la cual se contratan los servicios de mantenimiento y compra de equipos nuevos de las instituciones públicas en Colombia.

## **ABSTRACT**

This document sets forth both international and national laws and regulations that regulate the management of health technologies in the country, these being the guidelines taken for the preparation of the maintenance plan implemented in the different health entities in which the company L&V Ingeniería Clínica - Biomédica provides this service. Being the author of this book participate in all phases of technology management, applying their own knowledge of the career, mechanical principles and knowledge of the administrative area, such as the areas of project management and tenders and contracts being also participating in some contracting processes through SECOP II, a platform through which maintenance services and purchase of new equipment from public institutions in Colombia are contracted.

## 1. INTRODUCCIÓN

Todo establecimiento de salud posee dispositivos médicos los cuales afectan directamente la vida de los pacientes es por esto por lo que cada centro o entidad que preste un servicio de salud debe contar con un programa de mantenimiento adecuado que garantice que los equipos que se usan estén en óptimas condiciones y que se puedan utilizar en cualquier momento sin inconvenientes. A demás el plan de mantenimiento busca prolongar la vida útil de los equipos. El mantenimiento de los equipos puede ser mantenimiento preventivo el cual se realiza periódicamente, inspeccionando cada uno de los equipos, y ejecutando el protocolo correspondiente al dispositivo, con tareas como limpieza, lubricación, ajuste, verificación de funcionamiento y cambio de componentes desgastados o en mal estado, esto garantiza que el equipo este en óptimas condiciones, este mantenimiento se agenda desde inicio de año. El mantenimiento correctivo se realiza en el momento en que un equipo falle o presente una avería para que este recupere la operatividad esto con el fin de poder brindar el servicio continuo a los pacientes y disminuir los costos para el centro o entidad de salud.

Este programa de mantenimiento debe ser avalado por el Ministerio de Salud el cual es el ente regulador en Colombia, y se deben presentar soportes de la gestión realizada. Desde el planeamiento del mantenimiento, hasta los indicadores presentados deben apegarse a las leyes y normas establecidas, para evitar el cierre de algún servicio del centro o de la institución por completo, ya que una gestión inadecuada puede poner en riesgo la vida de la población y del personal médico.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Dentro de los diecisiete objetivos de desarrollo sostenible acordados en la agenda 2030 de la ONU, se encuentra como tercer objetivo el “Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades” (Naciones Unidas, 2018, p. 23), por lo que el gobierno nacional ha trazado metas para mejorar el sistema de salud como, reducir la tasa de mortalidad materna a menos de 70 por cada 100.000 nacidos vivos, poner fin a las muertes evitables de recién nacidos y de niños menores de 5 años y reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles mediante prevención (campañas de vacunación), estas metas se logran mediante los centros de salud de primer nivel, los cuales atiende la empresa L&V Ingeniería Clínica donde ésta es la encargada de satisfacer las tecnologías sanitarias del centro, las cuales son esenciales para el funcionamiento del sistema y la adecuada prestación de los servicios de salud. El pasante interactúa con todo el proceso que implementa la empresa en los diferentes centros de salud en los que presta el servicio, desde el plan de mantenimiento el cual debe ir avalado por el ente regulador (ministerio de salud) pasando por la ejecución del mismo y la entrega del plan con un informe (indicadores) del mantenimiento preventivo y correctivo realizado.

Una buena gestión en las tecnologías, desde la adquisición de nuevos equipos y el servicio técnico, como lo es el planeamiento y ejecución del mantenimiento es vital para el cumplimiento de los objetivos y para mantener los centros de salud, hospitales o cualquier otra institución que preste un servicio de salud en funcionamiento. Cada centro de salud debe “realizar el mantenimiento de los equipos biomédicos eléctricos o mecánicos, con sujeción a un programa de revisiones periódicas de carácter preventivo y calibración de equipos, cumpliendo con los requisitos e indicaciones dadas por los fabricantes y con los controles de calidad, de uso corriente



en los equipos que aplique. Lo anterior estará consignado en la hoja de vida del equipo, con el mantenimiento correctivo” (Ministerio De Salud Y Protección Social, 2013, p. 21)

### **3. PLANEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **3.1 Formulación de la pregunta**

- ¿Cómo contribuye una correcta gestión de la tecnología médica en la prestación de servicios de salud en nivel primario de atención?
- ¿Cuáles son los factores decisivos que contribuyen a la preservación de la vida útil de un dispositivo medico?

#### **3.2 Definición Del Problema**

Realizar una buena gestión de la tecnología permite prestar un servicio que cumpla con los objetivos de desarrollo sostenible de la OMS, brinde todas las condiciones para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de diferentes enfermedades. Esta tarea le corresponde a un profesional en ingeniería clínica o ingenierías afines, ya que la gestión de la tecnología comprende desde la adquisición de nueva tecnología, el servicio de soporte técnico que comprende el mantenimiento correctivo, preventivo y la calibración de los equipos, los cuales deben ir consignados en las hojas de vida de los dispositivos médicos, señalando la clasificación del riesgo del equipo la cual es otorgada por el Invima, los requerimientos para su funcionamiento, sistema de alimentación, manual de usuario, recomendaciones, y la gestión financiera y operativa (Ministerio De Protección Social, 2005, p.20).

#### **3.3 Delimitación Del Problema**

La planificación de un programa de mantenimiento por parte de la empresa no es una exigencia a los centros de salud, ya que solo es un concepto que se sugiere pero que depende del administrador y el presupuesto, así como la adquisición de nueva tecnología depende netamente

del concepto del administrador, por lo tanto, los conceptos del ingeniero pueden o no ser tenidos en cuenta dependiendo de los factores antes descritos.

## 4. OBJETIVOS

### Objetivo General

Realizar una gestión de tecnologías que permita mantener en funcionamiento las instituciones de salud, teniendo en cuenta las recomendaciones de la OMS, lo que incluye el planeamiento del programa de mantenimiento y la gestión de adquisición de nuevas tecnologías.

### Objetivos Específicos

- Realizar el planeamiento del programa de mantenimiento con el fin de cumplir con toda la normativa establecida por el Ministerio de Salud, e informar al centro de salud el cronograma de mantenimiento.
- Realizar el mantenimiento correctivo y preventivo en los centros médicos para que los equipos se encuentren en óptimas condiciones para su uso y así prolongar la vida útil de los mismos.
- Actualizar las hojas de vida de acuerdo con la normativa vigente a fin de tener un control detallado de los equipos y las actividades realizadas.

## 5. MARCO REFERENCIAL

### 5.1 Marco Teórico

#### ¿Qué es un dispositivo medico?

Un dispositivo medico “es cualquier instrumento, aparato, maquina, software, equipo biomédico u otro artículo similar o relacionado, utilizado solo o en combinación, incluyendo sus componentes, partes, accesorios y programas informáticos que intervengan en su correcta aplicación, destinado por el fabricante para el uso en seres humanos ... Los dispositivos médicos no realizan una acción terapéutica, esta acción la desarrollan los medicamentos, los cuales ejercen su acción por medios farmacológicos, inmunológicos o metabólicos, aunque el dispositivo puede ser utilizado para administrar productos farmacéuticos, como una jeringa” (Invima, 2013, p.13).

Los dispositivos médicos pueden ser usados para:

- El diagnóstico, prevención, supervisión o alivio de una enfermedad, lesión, o deficiencia. (por ejemplo, ecocardiógrafo, endoscopio, suturas, laringoscopio, etc.).
- Investigación, sustitución, modificación o soporte de la estructura anatómica o de un proceso fisiológico, como marcapasos, válvulas cardiacas, etc.
- Diagnóstico, cuidado y control del embarazo, nacimiento, y cuidado del recién nacido, por ejemplo, incubadoras, ecógrafos, etc.
- Equipos para la desinfección y/o esterilización de los dispositivos médicos, como autoclave, desinfectantes, etc.

## **Tipos de Dispositivos Médicos:**

- **Dispositivos Médicos Combinados**

Los dispositivos médicos combinados, son los que se forman con un fármaco un solo producto destinado a ser usado exclusivamente en esta combinación. Si la función principal es la de ser dispositivo y el fármaco es accesorio, se dice que es un dispositivo médico.

- **Dispositivo Médico Activo**

Se clasifica como dispositivo médico activo cualquier dispositivo médico que dependa de una fuente de energía eléctrica o cualquier fuente de energía distinta de la generada directamente por el cuerpo humano o por la gravedad. Como, por ejemplo, monitores de signos vitales o máquinas de anestesia.

- **Dispositivos Médico Activo Terapéutico**

En esta categoría se encuentra cualquier dispositivo médico activo, utilizado solo o en combinación con otros dispositivos médicos, destinado a sostener, modificar sustituir o restaurar funciones o estructuras biológicas para el tratamiento o alivio de una enfermedad, deficiencia o lesión.

- **Dispositivo Médico Fraudulento**

Todo aquel que se comercializa sin cumplir con las normas y requisitos técnicos y legales que regulan el dispositivo, o dispositivos ensamblados o fabricados en el país sin registro sanitario o permiso de comercialización.

- **Dispositivo Médico Invasivo**

Son los dispositivos que penetran parcial o completamente el cuerpo ya sea por un orificio corporal o a través de la superficie corporal.

- **Dispositivo Médico Implantable**

Dispositivos diseñados para ser implantados totalmente en el cuerpo o para sustituir una superficie epitelial u ocular, mediante intervención quirúrgica y destinado a permanecer ahí después de la intervención por un periodo no menor de treinta días. Los dispositivos que son parcial o completamente absorbidos también pertenecen a esta categoría.

- **Dispositivos con Superficie de Contacto**

Dispositivos que incluyen contacto con la piel, mucosa o superficies abiertas o comprometidas

- **Dispositivos de Comunicación Interna y Externa**

En esta categoría se encuentran los dispositivos que entran en contacto con la corriente sanguínea, sangre, fluidos corporales o que se comunican con tejidos, huesos y con el sistema pulpa/dentina.

- **Dispositivo Médico Terminado**

Es el que se encuentra en su empaque definitivo, apto para su uso y listo para la distribución.

- **Dispositivo Médico Sobre Medida**

Son los dispositivos que se fabrican especialmente, siguiendo una prescripción de un profesional de la salud, con el fin de ser utilizado por un paciente determinado. Por ejemplo, prótesis.

### **¿Qué es un Equipo Biomédico?**

Un equipo biomédico “es un dispositivo médico operacional y funcional, compuesto de subsistemas eléctricos, electrónicos o hidráulicos y programas (software) que intervenga en su funcionamiento, destinado para ser usado en seres humanos con fines de prevención, diagnóstico, tratamiento o rehabilitación. Los dispositivos médicos implantados no pertenecen a la categoría de equipo biomédico”. (Invima, 2013, p. 17).

### **Clasificación de los Equipos Médicos**

- **Equipos de Prevención:**

En esta clasificación se encuentran todos los equipos que se utilizan para evitar que se produzcan condiciones ambientales peligrosas para la salud de los pacientes, Por ejemplo, los esterilizadores que evitan que se contaminen biológicamente elementos como instrumental y ropa quirúrgica.

- **Equipos de Diagnostico:**

Los conforman los equipos que se utilizan para conocer el estado de salud de un paciente. Normalmente miden señales fisiológicas las cuales están directamente relacionadas con manifestaciones vitales (estado de salud). Estos datos sirven al médico para definir el tratamiento a seguir con el paciente.

- **Equipos de Rehabilitación:**

Se utilizan para devolver las facultades a un paciente que las haya perdido de forma no irreversible, o que por alguna anomalía no las haya desarrollado, siendo viable su recuperación.

- **Equipos de análisis de Laboratorio:**

Son los equipos que se utilizan en los procesos de laboratorio clínico.

- **Equipos de tratamiento y mantenimiento de la vida**

Lo conforman los equipos que se utilizan para realizar algún procedimiento o tratamiento mediante el cual se pretende mantener controlar las condiciones vitales de un paciente, o corregir anomalías que afecten la salud.

### **Clasificación de los Dispositivos Médicos Según su Riesgo**

“La clasificación de los dispositivos médicos realizada por el fabricante, se fundamenta en los riesgos potenciales relacionados con el uso y el posible fracaso de los dispositivos con base en la combinación de varios criterios tales como, duración del contacto con el cuerpo, grado de invasión y efecto local contra efecto sistémico.” (Ministerio De La Protección Social, 2005). Las reglas utilizadas para la clasificación de los dispositivos médicos se presentan en el Capítulo II “Clasificación de los dispositivos médicos” Artículo 7° “Reglas de clasificación” del Decreto Numero 4125 de 2005



**Clase I.** Son aquellos dispositivos médicos de bajo riesgo, sujetos a controles generales, no destinados para proteger o mantener la vida o para un uso de importancia especial en la prevención del deterioro de la salud humana y que no representan un riesgo potencial no razonable de enfermedad o lesión.

**Clase IIa.** Son los dispositivos médicos de riesgo moderado, sujetos a controles especiales en la fase de fabricación para demostrar su seguridad y efectividad.

**Clase IIb.** Son los dispositivos médicos de riesgo alto, sujetos a controles especiales en el diseño y fabricación para demostrar su seguridad y efectividad.

**Clase III.** Son los dispositivos médicos de muy alto riesgo sujetos a controles especiales, destinados a proteger o mantener la vida o para un uso de importancia sustancial en la prevención del deterioro de la salud humana, o si su uso presenta un riesgo potencial de enfermedad o lesión.

### **Equipos Industriales**

Hacen parte del equipo industrial de uso hospitalario, las plantas eléctricas, los equipos de lavandería y de cocina, las calderas, las bombas de agua, las autoclaves, el equipo de seguridad, el de refrigeración y aquellos equipos relacionados con servicios de apoyo hospitalario. (Ministerio de Salud, 1994)

### **Estructura de los Servicios de Salud**

Esta estructura se da con el “objeto de facilitar la organización de los servicios de salud y permitir su incorporación al Registro Especial de Prestadores de Servicios de Salud REPS de manera homologada” (Resolución 3100 de 2019). Esta estructura está conformada por Grupo y Servicio.

- **Grupo:**

“El grupo hace relación al más amplio nivel de clasificación de los servicios de salud en cuanto comparten características genéricas comunes por efectos de la atención brindada al paciente o al momento de la etapa en que sea atendido y que por consiguiente tienen similitudes en el nivel de los estándares y criterios que deben cumplir.” (Resolución 1441 de 2013), por ejemplo, Consulta Externa, Apoyo diagnóstico y complementación terapéutica.

- **Servicio:**

“Es la unidad básica habilitable del Sistema Único de Habilitación de Prestadores, por tanto, es a la cual apuntan los criterios de los estándares de habilitación, a partir de los cuales se establece la autorización para el funcionamiento de cualquier prestador de servicios de salud” (Resolución 1441 de 2013). Por ejemplo, los servicios pertenecientes al grupo de Consulta Externa pueden ser: Consulta externa general, Consulta externa especialidades médicas, Consulta externa de medicina estética, Consulta odontológica general y especializada, Medicinas alternativas y los servicios asociados al grupo Apoyo diagnóstico y complementación terapéutica, son: Servicio farmacéutico baja complejidad, Servicio farmacéutico mediana y alta complejidad, Radiología e imágenes diagnósticas baja complejidad, Radiología e imágenes diagnósticas mediana y alta complejidad, Ultrasonido, Medicina nuclear, Radioterapia, Quimioterapia, Diagnóstico cardiovascular, Electro diagnóstico, Transfusión sanguínea, Toma de muestras de laboratorio clínico, Laboratorio clínico baja, mediana y alta complejidad, Tamización de cáncer de cuello uterino, Laboratorio de citologías cérvico-uterinas, Laboratorio de histotecnología, Laboratorio de patología, Endoscopia, Hemodiálisis, Diálisis peritoneal, Terapias alternativas, Neumología - Laboratorio de función pulmonar. Los servicios disponibles dependen de la complejidad de cada instituto.

- **Ambiente**

“Lugar físico delimitado por barrera física fija, piso y techo”. (Resolución 3100 de 2019)

A continuación, se exponen los grupos y servicios más comunes vistos durante la pasantía, y los equipos médicos básicos de cada servicio para que el lector tenga una idea global de los equipos con los que el pasante tuvo contacto.

### **Consulta Externa:**

En los servicios de consulta externa se ofrece orientación, diagnóstico, tratamientos o paliación (Ayudar al paciente a sentirse mejor pero no curar la enfermedad). De acuerdo con el criterio médico. En consulta externa se puede dar la atención prioritaria.

Grupo	Servicio
Consulta Externa	Consulta Externa General
	Consulta Externa Especializada
	Vacunación
	Seguridad y Salud en el Trabajo

*Tabla 1.* Descripción de Servicios del Grupo Consulta Externa.

Los servicios que se prestan en las instituciones de baja complejidad con sus respectivos equipos se presentan a continuación

El servicio de Consulta Externa General debe contar con al menos los siguientes equipos médicos:

- Tensiómetro para adulto o pediátrico, según la oferta del servicio
- Fonendoscopio para adulto o pediátrico según la oferta del servicio
- Equipo de Órganos
- Bascula o pesa bebé, según la oferta del servicio
- Negatoscopio si se requiere

El servicio de Consulta Odontológica debe contar con los siguientes equipos médicos mínimos:

- Unidad Odontológica Física
- Lámpara de Fotocurado
- Amalgamador
- Negatoscopio
- Compresor Odontológico

El servicio de Vacunación cuenta con equipos industriales como nevera horizontal y con dispositivos como termohigrómetros.

El servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo es el servicio que examina un paciente con el fin de monitorear la exposición a factores de riesgo laborales y determinar la existencia de consecuencias en la salud de las personas por dicha exposición.

### **Grupo Apoyo Diagnóstico y Complementación Terapéutica**

En este grupo se ofrecen procedimientos de tratamiento y rehabilitación. Es el responsable de los dispositivos médicos utilizados en la promoción de la salud y la prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de las enfermedades y de los diferentes métodos de diagnóstico que preste la institución dependiendo de la complejidad de este.

Grupo	Servicio
Apoyo Diagnóstico y Complementación Terapéutica	Terapias
	Farmacéutico
	Radiología Odontológica
	Imágenes Diagnósticas
	Medicina Nuclear
	Radioterapia
	Quimioterapia

Diagnóstico Vascular
Hemodinamia e Intervencionismo
Gestión pre transfusional
Toma de Muestras de Laboratorio Clínico
Laboratorio Clínico
Toma de Muestras de Cuello Uterino y Ginecológicas
Laboratorio de Citologías cervicouterinas
Laboratorio de Histotecnología
Patología
Diálisis

Tabla 2. Servicios pertenecientes al Grupo de Apoyo Diagnóstico y Complementación Terapéutica.

Dependiendo del tipo de terapia que oferte la institución se realiza la dotación, la resolución no exige unos implementos específicos, aunque según los equipos encontrados en la realización del mantenimiento en las diferentes instituciones se podría decir que la dotación básica para el servicio de terapia física es:

- Ultrasonido
- Electro estimulador
- Vibrador
- Trens
- Caminadora

Para el servicio de terapia respiratoria la implementación hallada en las visitas es:

- Nebulizador
- Fonendoscopio
- Succionador
- Pulsioxímetro

El servicio farmacéutico posee equipo industrial como nevera horizontal y termohigrómetros para el control de temperatura y humedad de los medicamentos.

La resolución 3100 de 2019 no exige equipos específicos para el servicio de Laboratorio Clínico ya que estos dependen de los exámenes que realice la institución, sin embargo, los equipos observados con frecuencia en las instituciones de baja y media complejidad son:

- Microcentrífuga
- Equipo de Química
- Baño Serológico
- Microscopio
- Piano Cuenta Células
- Horno de Secado
- Micropipetas
- Agitador de Mazzini

En el servicio de Toma de Muestras de Cuello Uterino y Ginecológicas el equipamiento básico es la lampara cuello de cisne, la cual se encuentra dentro del plan de mantenimiento.

Los servicios especificados anteriormente son los más comunes en las instituciones de baja y mediana complejidad visitados durante la pasantía.

### **Internación**

Se habla de internación cuando se ingresa a la institución para recibir tratamiento médico y/o quirúrgico con duración superior a 24 horas. Cuando la duración es inferior se considera ambulatorio. Los servicios asociados a este grupo se encuentran en la tabla 3.

Grupo	Servicio
Grupo Internación	Hospitalización
	Hospitalización paciente crónico
	Cuidado Intermedio Neonatal
	Cuidado Intensivo Neonatal
	Cuidado Intermedio Pediátrico
	Cuidado Intensivo Pediátrico
	Cuidado Intermedio Adultos
	Cuidado Intensivo Adultos
	Hospitalización en Salud Mental o Consumo de Sustancias Psicoactivas
	Hospitalización Parcial
	Cuidado Básico del Consumo de Sustancias Psicoactivas

*Tabla 3. Servicios asociados al Grupo de Internación.*

La dotación mínima que debe haber en el servicio de Hospitalización de baja complejidad es:

- Bomba de Infusión
- Glucómetro
- Tensiómetro para adulto o pediátrico de acuerdo con la oferta de servicio
- Fonendoscopio adulto o pediátrico dependiendo de la oferta de servicio
- Equipo de Órganos
- Electrocardiógrafo
- Carro de Paro

### **Quirúrgicos**

En este grupo se encuentran los servicios relacionados con la realización de procedimientos e intervenciones quirúrgicas que requieren total asepsia, y sala quirúrgica. Los servicios relacionados con este grupo se presentan en la tabla 4.

Grupo	Servicio
Quirúrgico	Cirugía de Baja Complejidad
	Cirugía de Mediana y Alta Complejidad

*Tabla 4. Servicios asociados al grupo Quirúrgicos.*

## Atención Inmediata

En este grupo se encuentran los servicios encargados de dar atención a las alteraciones físicas y/o psíquicas con diversas causas y grados de severidad, que requieran de una atención inmediata con el fin de conservar la vida y prevenir consecuencias críticas. El servicio se debe prestar las 24 horas del día.

Grupo	Servicio
Atención Inmediata	Urgencias Baja Complejidad
	Urgencias Mediana y Alta Complejidad
	Transporte Asistencial Baja Complejidad
	Transporte Asistencial Mediana y Alta Complejidad
	Atención Prehospitalaria
	Atención del Parto

*Tabla 5. Servicios asociados al Grupo Atención Inmediata.*

La dotación para el servicio de Urgencias de Baja Complejidad según la resolución 3100 es:

- Carro de paro para paciente adulto y pediátrico
- Monitor de Signos Vitales con accesorios adultos o pediátricos
- Oxímetro
- Bomba de Infusión
- Electrocardiógrafo de 12 derivaciones
- Nebulizador

El consultorio de urgencias debe contar con:

- Tensiómetro adulto y pediátrico
- Fonendoscopio adulto y pediátrico
- Bascula
- Bascula pesa bebe



- Equipo de Órganos

La dotación para el servicio de transporte asistencial de baja complejidad terrestres es:

- Desfibrilador externo automático
- Fonendoscopio adulto y pediátrico
- Tensiómetro adulto y pediátrico
- Succionador
- Glucómetro
- Monitor de signos vitales con accesorios adultos y pediátricos

Los servicios especificados anteriormente son los más comunes en las instituciones de baja y mediana complejidad visitados durante la pasantía.

### **Proceso**

En este grupo solo existe un servicio el cual es Esterilización, en donde se esterilizan los implementos que utiliza el centro o institución de salud, por lo tanto, en este servicio solo se poseen autoclaves (el número depende de la institución) e incubadora de pruebas biológicas, la cual se utiliza para determinar si el proceso de esterilización está siendo efectivo. Este grupo es transversal por lo que la falta de mantenimiento, o el mantenimiento erróneo puede llevar al cierre total de la institución y provocar problemas sanitarios.

### **Inspección y Mantenimiento Preventivo (IMP)**

“El mantenimiento preventivo son todas las actividades programadas que aseguran la funcionalidad de los equipos y previenen averías, fallas o desperfectos y prolongan la vida útil de un dispositivo y las inspecciones se pueden efectuar como una actividad aislada y junto con el

mantenimiento preventivo para garantizar la operatividad y funcionamiento, son procedimientos sencillos que comprueban que el dispositivo funciona adecuadamente y el uso seguro del mismo ... Es necesario que toda entidad sanitaria adopte un programa de mantenimiento independientemente de su tamaño. La complejidad del programa depende del tipo y tamaño del centro, su ubicación y recursos.” (Organización Mundial de la Salud, 2012, p.10)

### **Mantenimiento Correctivo (MC)**

El mantenimiento correctivo o no programado “es el proceso para restaurar la integridad, la seguridad o el funcionamiento de un dispositivo después de una avería.” (Organización Mundial de la Salud, 2012, p.12)

### **¿Qué es la Hoja de Vida de los Equipos Médicos?**

Según el Ministerio de Salud y Protección Social (2013) “La hoja de vida es un documento único por cada equipo existente en la institución” (p.61), el Ministerio de Salud recomienda que los formatos de hojas de vida contengan el logotipo y nombre de la institución establecido en el sistema de calidad. Por medio de la hoja de vida se busca identificar los responsables en la fase de Post - mercadeo del equipo.

### **¿Qué Componentes Debe Tener la Hoja de Vida de los Equipos Médicos?**

La hoja de vida debe contener la siguiente información:

- Equipo: Nombre del equipo, marca, modelo, serial, servicio donde se encuentra el equipo, indicar si este es fijo o móvil.
- Registro histórico: Modo de adquisición (Compra directa, donación, asignación, comodato, alquiler), documento (Contrato, Carta de donación, carta de asignación,

convenio de asignación, orden de compra, factura, etc.), fecha de compra o adquisición, fecha en la cual se recibe el equipo, fecha en la cual se realiza la instalación del equipo en el área y se realiza la capacitación en uso correcto del equipo, fecha en la que se inicia su operación, fecha en la que termina la garantía del equipo, vida útil del equipo, datos del fabricante y del proveedor.

- Registro técnico de instalación: En este ítem se especifican las condiciones o requisitos ambientales para el funcionamiento del equipo, como la fuente de alimentación, la tecnología que predomina, el voltaje, corriente y potencia mínima y máxima, necesaria para su funcionamiento, y los datos técnicos que se crean pertinentes.
- Registro técnico de funcionamiento: Se refiere a todos los valores de trabajo del equipo, como el voltaje, corriente, potencia, velocidad, presión o la magnitud física que se pertinente.
- Registro de apoyo técnico: Señalización de los manuales que existan, señalización de la clasificación biomédica (equipo de diagnóstico, equipo de prevención, equipos de rehabilitación, equipos de análisis de laboratorio o equipos de tratamiento y mantenimiento de la vida), clasificación del riesgo (esta información se encuentra en el registro sanitario, el cual puede ser consultado en la página del Invima, o puede ser establecido remitiéndose al decreto 4725 del 2005)
- Componentes: En este ítem se deben registrar los componentes que funcionan en conjunto con el equipo.
- Mantenimiento: Periodicidad del mantenimiento preventivo, señalar si el equipo requiere calibración y cada cuánto.
- Lista de chequeo de documentos o soportes anexos.

- Registro histórico del mantenimiento: En este ítem se busca consolidar la información referente a los mantenimientos que se le realizan al equipo. Anexo a este registro se debe encontrar el reporte de servicio del mantenimiento correctivo que se efectuó. Adicionalmente se debe encontrar las indicaciones para el mantenimiento del equipo. El registro de mantenimiento debe contar con la fecha en que se realiza la actividad, el número de reporte si es mantenimiento correctivo o el número de la lista de chequeo, señalar el tipo de mantenimiento que se realiza, la cantidad de horas de parada del equipo, los repuestos utilizados en su intervención, la descripción de la intervención y la firma del responsable y de quien recibe el equipo.

En la Figura 1, se muestra un ejemplo de formato de hoja de vida, creado por el Ministerio de Salud y Protección Social para guiar a las instituciones de salud y empresas que realizan el mantenimiento de los equipos médicos.

DIRECCION	NOMBRE DEL PRESTADOR DE SERVICIOS DE SALUD	TELEFONO	E-MAIL	
<b>1. IDENTIFICACION</b>				
1.1 CODIGO DEL EQUIPO	1.2 RS <input type="checkbox"/> PC <input type="checkbox"/> NR <input type="checkbox"/>			
1.3 CODIGO DEL PRESTADOR	SEDE	1.4 DISTINTIVO:		
<small>DEPTO. MPIO. HOSPITAL</small>				
1.5 SERIE	1.6 INV/ACTIVO:			
FOTOGRAFIA	<b>2. EQUIPO:</b>			
	2.1 MARCA:	2.2 MODELO:		
	2.3 TIPO:	2.4 SERVICIO:		
	2.5 UBICACIÓN:	2.6 EQUIPO: MOVIL <input type="checkbox"/> FIJO <input type="checkbox"/>		
	<b>3. REGISTRO HISTORICO</b>			
	3.1 FORMA DE ADQUISICION:	3.2 DOCUMENTO ADQUISICION:		
	FECHAS: 3.3 COMPRA: DD / MM / AAAA	3.4 ACTA DE RECIBO: DD / MM / AAAA		
	3.5 INSTALACION DD / MM / AAAA	3.6 INICIO OPERACIÓN: DD / MM / AAAA		
	3.7 VENC. GARANTIA: DD / MM / AAAA	3.8 FABRICACION: DD / MM / AAAA		
	3.9 COSTO: _____ Pesos Colombianos	3.10 VIDA UTIL: _____ Años		
PROVEEDOR: _____ TEL: _____	CORREO: _____			
REPRESENTANTE: _____ TEL: _____	CORREO: _____			
FABRICANTE: _____ TEL: _____	PAIS: _____			
<b>4. REGISTRO TECNICO DE INSTALACION</b>				
4.1 FUENTE DE ALIMENTACION:	4.2 TEC. PREDOMINANTE:	4.3 VOLTAJE MAX:	4.4 VOLTAJE MIN:	
4.5 CORRIENTE MAX:	4.6 CORRIENTE MIN:	4.7 POTENCIA:	4.8 FRECUENCIA:	
4.9 PRESION:	4.10 VELOCIDAD:			
4.11 PESO:	4.12 TEMPERATURA:	4.13 OTROS:		
<b>5. REGISTRO TECNICO DE FUNCIONAMIENTO</b>				
5.1 RANGO DE VOLTAJE:	5.2 RANGO DE CORRIENTE:	5.3 RANGO DE POTENCIA:	5.4 FRECUENCIA:	
5.5 RANGO DE PRESION:	5.6 RANGO DE VELOCIDAD:	5.7 RANGO DE TEMPERATURA:	5.8 PESO:	
5.9 RANGO DE HUMEDAD:	5.10 OTRAS RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE:			

EQUIPO: \_\_\_\_\_ MARCA: \_\_\_\_\_ MODELO: \_\_\_\_\_ SERIE: \_\_\_\_\_

#### 6. REGISTRO DE APOYO TÉCNICO

MANUALES: OPERACIÓN  MTTD  PARTES  DESPIECE  PLANOS: ELECTRONICO  ELECTRICO  NEUMATICO  MECANICO   
 CLASIFICACION BIOMEDICA: DIAGNOSTICO  PREVENCIÓN  REHABILITACION  ANALISIS DE LAB.  TTD Y MTD DE LA VIDA   
 CLASIFICACION POR RIESGO: I  IIA  IIB  III

#### 7. COMPONENTES

NOMBRE	MARCA	MODELO	SERIE

#### 8. MANTENIMIENTO

PERIODICIDAD DEL MANTENIMIENTO: \_\_\_\_\_ REQUIERE CALIBRACION: SI  NO  PERIODICIDAD CALIBRACION: \_\_\_\_\_

#### 9. LISTA DE CHEQUEO DE DOCUMENTOS SOPORTES ANEXOS A LA HOJA DE VIDA:

No.	DOCUMENTO	ANEXO	NO ANEXO	NO APLICA	OBSERVACIONES
1	COPIA REGISTRO SANITARIO				
2	COPIA PERMISO DE COMERCIALIZACION				
3	COPIA REGISTRO DE IMPORTACION				
4	COPIA FACTURA				
5	COPIA DE INGRESO A ALMACEN				
6	COPIA DE ACTA DE RECIBO A SATISFACCION POR EL PRESTADOR				
7	PROTOCOLO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL FABRICANTE				
8	CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO POR EL TIEMPO DE GARANTIA				
9	GUIA RAPIDA DE OPERACION				
10	COPIA DE ACTA DE RECIBO A SATISFACCION POR EL OPERADOR				
11	RECOMENDACION DEL FABRICANTE PARA USO DE ACCESORIOS Y CONSUMIBLES DIFERENTES A LOS ENTREGADOS				
12	RECOMENDACIONES DEL FABRICANTE PARA CALIBRACION				
13	ESTIMATIVO DE COSTO DE ACCESORIOS Y CONSUMIBLES				

EQUIPO: \_\_\_\_\_ MARCA: \_\_\_\_\_ MODELO: \_\_\_\_\_ SERIE: \_\_\_\_\_

#### 10. REGISTRO HISTORICO DE MANTENIMIENTO

10.1 FECHA	10.2 No. INF	10.3 TIPO MTTD	10.4 H.H	10.5 H.P	10.6 REPUESTO	10.7 COSTO	10.8 OBSERVACIONES	10.9 FIRMA

Figura 1. Ejemplo de Hoja de Vida para Equipos Médicos. Adaptado de “Taller de Política de Dispositivos Médicos”, por Ministerio de Salud y la Protección Social (2013), p. 57.

## **5.2 Marco Legal**

**Resolución 1441 de 2013:** “Por la cual se definen los procedimientos y condiciones que deben cumplir los Prestadores de Servicios de Salud para habilitar los servicios y se dictan otras disposiciones”.

**Resolución 3100 de 2019:** “Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud y de habilitación de los servicios de salud y se adopta el Manual de Inscripción de Prestadores y Habilitación de Servicios de Salud”

**Resolución 2003 de 2014:** “Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud”.

**Decreto Número 4725 De 2005** “Por el cual se reglamenta el régimen de registros sanitarios, permiso de comercialización y vigilancia sanitaria de los dispositivos médicos para uso humano.”

## 6. METODOLOGÍA

La metodología que se utiliza es de tipo aplicada debido a que se ponen en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera, especialmente en las áreas relacionadas con la biomédica para la realización del mantenimiento preventivo y correctivo, y en las áreas administrativas para el cumplimiento de la resolución, la actualización de hojas de vida y la facturación de la empresa.

La metodología que se sigue para la planificación de un programa de mantenimiento se adopta de las recomendaciones dadas por la Organización Mundial de la Salud (2012), en la cual se debe tener en cuenta tres factores claves, los cuales son el inventario, la metodología y los recursos. Estos factores deben tener un equilibrio dentro del plan de mantenimiento para cumplir con la relación costo - beneficio. El inventario es la fase inicial de un plan de mantenimiento puesto que permite establecer con que tipos y cuantos dispositivos cuenta el centro, esto permite determinar el grado de complejidad de equipos que posee el establecimiento y cuales se incluyen en el plan de mantenimiento. Metodología, los establecimientos sanitarios pueden firmar contratos con fabricantes de dispositivos, organizaciones de servicios independientes o ambos, normalmente los dispositivos nuevos presentan mantenimiento con los fabricantes y el resto de los equipos por medio de un tercero. Recursos, dentro de este ítem de planeación se encuentran los recursos financieros, materiales y humanos, en los recursos financieros hay que tener en cuenta los costos iniciales que son las inversiones que se deben realizar antes del inicio del programa y los costos operacionales los cuales son los costos para mantener el programa en funcionamiento, los recursos materiales hacen referencia al lugar de trabajo, insumos, herramientas, equipos para realizar las pruebas, piezas de recambio, manuales de uso, entre otros, los recursos humanos son las personas

encargadas de ejecutar el programa de mantenimiento, la cantidad de personal necesario depende del establecimiento de salud, la cantidad de equipos que posee y la complejidad de estos.

Teniendo cuenta los factores del programa de mantenimiento se realiza la planeación del mantenimiento, el cual se dividirá en cuatro etapas, documentación, planeación, ejecución del mantenimiento e informe final (indicadores de mantenimiento), ya que al año dependiendo del presupuesto de la institución se realizan entre tres y cuatro mantenimientos las fases de planeación, ejecución e indicadores de mantenimiento se repiten el número de veces que la entidad contrate. En la Figura 2. Se puede observar el flujograma del programa de mantenimiento.

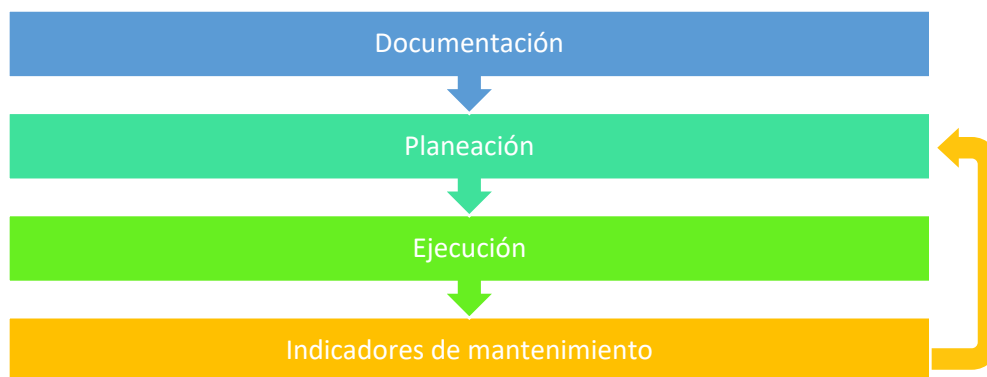


Figura 2. Fases del programa de mantenimiento implementado en los centros e instituciones de salud.

En la documentación se realiza la adquisición y revisión de los manuales de cada equipo existente en los centros de salud, esto permite elaborar el plan de mantenimiento del centro y los protocolos de mantenimiento de cada equipo de acuerdo con las especificaciones del fabricante. En la segunda fase se realiza el plan de mantenimiento, los protocolos de mantenimiento de cada uno de los equipos del centro y se programan las fechas de las visitas para cada establecimiento de salud, teniendo en cuenta la cantidad de equipos en cada servicio que preste la entidad y la complejidad de los mismos. La ejecución del mantenimiento abarca el mantenimiento de los equipos y la actualización o creación de la hoja de vida de los equipos en caso de que el centro no



cuenta con la hoja de vida o no se encuentre. Una vez finalizado el mantenimiento se deben realizar los respectivos indicadores para la gestión del mantenimiento estos son semejantes a un informe final del mantenimiento realizado.

### **Documentación:**

La documentación se refiere a toda la información necesaria para la elaboración del plan de mantenimiento de la entidad. El primer paso para esto es la creación del inventario, en el cual se ingresan los datos de todos los equipos que posea la entidad, con su ubicación, marca, modelo, serie, número de inventario (si el centro no tiene número de inventario la empresa le otorga un número de inventario a los equipos, el cual debe estar en el equipo correspondiente), foto y las observaciones relevantes del equipo. A partir de este inventario se realiza la búsqueda de los manuales y la información relevante de los equipos para realizar los protocolos de mantenimiento en los cuales debe ir la información del equipo, y los procedimientos que se deben realizar para asegurar el correcto funcionamiento, basados en el manual del equipo. En el anexo 1 se presenta un ejemplo de inventario

### **Planeación:**

Teniendo en cuenta el inventario realizado en la etapa anterior se realiza el plan de mantenimiento tanto de los equipos biomédicos, como de los equipos industriales del establecimiento, este plan debe tener la información básica de la institución (Nombre, dirección, municipio) fecha de elaboración, y fecha de vigencia del plan. Este plan debe contener todos los dispositivos a los que se le realizara mantenimiento, con su respectiva localización y número de inventario, en este plan se debe informar la periodicidad del mantenimiento y las fechas en las que se realizara el mantenimiento, además de cuáles son las actividades que se le realizara a cada uno de los equipos

(protocolo) e informar la empresa responsable del plan. Este plan de mantenimiento debe ser avalado por el ente de control competente, es decir el ministerio de salud. En base con el plan de mantenimiento desarrollado y avalado, se presenta el cronograma de mantenimiento a la institución clasificado por grupo, servicio y ambiente, este cronograma debe encontrarse de forma física en el centro para que el personal se encuentre informado y tome las medidas necesarias para permitir el mantenimiento de los equipos de su ambiente. En el anexo 2 encontrara un ejemplo de plan de mantenimiento realizado para el Centro de Salud San Antonio de Padua -Gachantivá, y su respectivo cronograma de mantenimiento en el anexo 3. En esta etapa también se elaboran los protocolos de mantenimiento, con la información obtenida en la etapa de documentación, los protocolos son actualizados cada vez que se realiza mantenimiento, y son una guía de las actividades que se deben realizar con los equipos para incrementar su vida útil, y garantizar que se encuentre en óptimas condiciones. En estas actividades se realiza limpieza, lubricación y verificación del funcionamiento de los equipos, con dispositivos especializados, como por ejemplo el simulador de paciente para el ECG (electrocardiógrafo). En el anexo 4 encontrara un ejemplo de protocolo para un monitor de signos vitales BTL -M7000.

### **Ejecución:**

En la Figura 3, se presenta la metodología aplicada para la realización del mantenimiento en las instituciones prestadoras de servicios de salud.



*Figura 3.* Procedimiento para realizar el mantenimiento de los dispositivos médicos.

Como se evidencia en la Figura 3 el mantenimiento inicia al corroborar el inventario del establecimiento, el cual se debe actualizar con la información relevante, si se encuentra alguna irregularidad en el inventario es necesario informar al personal encargado, para clarificar la ubicación del dispositivo ya sea que se encuentre almacenado, retirado por daño o se haya trasladado. Una vez corroborado el inventario se realiza el mantenimiento de cada dispositivo siguiendo el protocolo existente en la hoja de vida de cada uno, este protocolo se realiza siguiendo las recomendaciones de mantenimiento del fabricante, de esta manera se garantiza que no se realicen procedimientos que dañen o estropeen el dispositivo y por el contrario prolongue la vida útil del mismo, al realizar las actividades del protocolo estas se deben ir actualizando, es decir se debe indicar que actividades descritas se realizaron y cuáles no, una vez finalizado el mantenimiento se realiza la inspección para certificar que el equipo quedo en funcionamiento, cabe anotar que todas las actividades realizadas al equipo deben de escribirse en la hoja de vida del dispositivo, para tener un histórico de mantenimiento y poder asegurar la realización del mismo en todos los dispositivos del establecimiento, por último se debe realizar una entrega formal al encargado del área, el cual debe firmar en la hoja de vida su entrega. En caso de que el equipo no

posea hoja de vida, esta se debe realizar para mantener actualizada la información del instituto y realizar la entrega formal correspondiente.

### **Indicadores de Mantenimiento:**

Los indicadores de mantenimiento brindan al “nivel directivo herramientas para la toma de decisiones, así como directrices para generar estrategias de mejoramiento continuo” (Ministerio de Salud y Protección Social, 2014). El Ministerio de Salud establece cinco indicadores los cuales son: “cantidad de equipos en la institución clasificados por riesgo”, “costo total de actividades de mantenimiento en el año”, “porcentaje de cumplimiento de actividades programadas de mantenimiento preventivo” en este indicador se especifica la cantidad de equipos a los que se les realizó el mantenimiento preventivo, con respecto a la cantidad de equipos que posee la institución por ambiente, “porcentaje de cumplimiento de las ordenes de servicio o del mantenimiento correctivo”, en este indicador se especifican las ordenes de mantenimiento correctivo ejecutadas y “horas de parada de los equipos biomédicos en relación con las horas disponibles” en este indicador se especifican las horas utilizadas en cada ambiente, HPEB (Horas de Parada Equipo Biomédico), con relación a las Horas Disponibles del Equipo Biomédico durante las horas en las que se realiza el mantenimiento (HDEB). Estos indicadores se realizan una vez terminado el mantenimiento, teniendo en cuenta los equipos en el inventario, y las observaciones realizadas durante la ejecución del mantenimiento a excepción del indicador de costos ya que este se realiza anualmente.

## 7. RESULTADOS

Durante la pasantía se realizó la gestión de tecnologías sanitarias de 26 Instituciones, entre centros de salud, entidades privadas y los ESPAB (Establecimientos de Sanidad Policial) en el departamento de Boyacá. Las actividades realizadas se exponen en la siguiente tabla

Actividades realizadas	Cantidad
Planes de mantenimiento de equipo médico e industrial	11
Cronogramas de mantenimiento	11
Protocolos por equipo	597
Mantenimiento por equipos	535
Indicadores	20

Tabla 6. Actividades realizadas durante la pasantía en la empresa L&V Ingeniería Clínica

### Plan de Mantenimiento de Equipo Médico e Industrial

Como se observa en el Anexo 2 en los planes de mantenimiento se debe diligenciar, el nombre, dirección y ubicación de la institución, la fecha en que se elabora el plan (normalmente las instituciones públicas prestadoras de salud o las empresas sociales del estado (E.S.E), requieren que el plan de mantenimiento se realice entre los primeros dos meses de cada año y que su fecha de caducidad sea el 31 de diciembre del año en curso), y la vigencia del plan. Estos datos se encuentran en el encabezado del plan de mantenimiento. En el cuerpo del plan se debe escribir cada uno de los dispositivos de la institución con su respectiva localización y número de inventario, esta información es obtenida del inventario realizado previamente en la fase de documentación, posteriormente, se especifica la periodicidad del mantenimiento (para los equipos biomédicos la periodicidad es cuatrimestral o trimestral, dependiendo del financiamiento de la institución y el

mantenimiento de la red de frío y planta eléctrica es semestralmente) y las fechas en las que se realizará cada una de las visitas, estas fechas son escogidas dependiendo de la disponibilidad en la agenda de la empresa con tal de que no se crucen las visitas con otro centro de salud, por último se consigna el nombre de la empresa responsable en este caso, L&V Ingeniería Clínica y las actividades que se deben realizar con cada uno de los dispositivos, estas actividades están basadas en el manual de usuario de cada equipo en donde se especifica la atención técnica o el mantenimiento que debe realizarse. Una vez finalizado el plan de mantenimiento este debe ser firmado por el director o jefe de la institución y por el jefe de mantenimiento de la empresa.

### **Cronogramas de mantenimiento**

En el encabezado del cronograma de mantenimiento se especifica el responsable del mantenimiento (nombre de la empresa), la periodicidad del mantenimiento tanto para la red de frío como para los equipos y dispositivos médicos. En el cuerpo del cronograma se especifica el grupo, los servicios y los ambientes que posee la institución, con la descripción de los dispositivos que hay en cada servicio (equipos y dispositivos médicos, equipos médicos e industrial de uso hospitalario, o red de frío) y las fechas de las visitas establecidas en el plan de mantenimiento.

### **Protocolos**

En el encabezado del protocolo se especifica el nombre del equipo o dispositivo, la ubicación del dispositivo, la marca, modelo, serie o número de inventario y el año del mantenimiento. Las convenciones que se utilizan en el chequeo del protocolo son: OK para las actividades realizadas correctamente, --- para las labores no ejecutadas y x indica el funcionamiento incorrecto del equipo. Los protocolos se realizan de acuerdo con el manual de operación o usuario siguiendo las recomendaciones de fábrica, por ejemplo para el electrocardiógrafo Edan SE -3, en el manual de

usuario en la sección 8.3.3 “Mantenimiento de la unidad central, cable paciente y electrodos” se especifican las revisiones pertinentes que se le deben realizar al equipo para corroborar que este esté funcionando correctamente, estas revisiones se consignan en el protocolo del equipo para realizar estas actividades en las visitas realizadas.

### **Mantenimiento de los equipos**

Como se especifica en la metodología, en las visitas realizadas a los centros de salud se realiza la ejecución del mantenimiento, teniendo en cuenta los protocolos realizados previamente, adicional a esto se debe realizar la consignación en el protocolo de las actividades realizadas correctamente, las que no se realizaron y las actividades que concluyen mal funcionamiento del equipo. Así como en la hoja de vida se debe consignar la fecha en que se realiza el mantenimiento y si se observa algún inconveniente con el equipo. Después de finalizar el mantenimiento en cada servicio se debe realizar la entrega formal del servicio a la persona encargada, esta debe firmar las observaciones realizadas en la hoja de vida. Adicional a esto si se encuentra un equipo que no cumple con las condiciones y su reparación no es posible o es más costosa que el equipo mismo se debe dar de baja y realizar un acta de baja con el concepto por parte del experto.

### **Indicadores**

Para la realización de los indicadores se necesita el inventario del establecimiento actualizado, con las actas de baja realizadas. Para el Indicador de la cantidad de equipos en la institución clasificado por riesgo, se realiza la clasificación de los dispositivos por su riesgo teniendo en cuenta el artículo 5 del Decreto Numero 4125 de 2005, o con el registro INVIMA del dispositivo. En este indicador se realiza un gráfico de barras para visualizar la clasificación según el riesgo. En el indicador de porcentaje de cumplimiento de actividades programadas de mantenimiento

preventivo se debe especificar las actividades de mantenimiento realizadas con relación a actividades de mantenimiento programadas para obtener el porcentaje de cumplimiento, adicional a esto se realiza un gráfico de barras en el que se puedan visualizar cuantos equipos hay en cada servicio. En el indicador del porcentaje de cumplimiento de las ordenes de servicio se especifica el número de ordenes de servicio resultas (NOSR) y el total de ordenes de servicio generadas en el periodo de tiempo (TOSG), adicional a esto se especifica el grupo, servicio, ambiente en el que se realizó el mantenimiento correctivo y el número de ordenes con su respectivo número de reporte. En el indicador de horas de parada se especifican las horas de paradas de cada servicio (HPEB) y las horas en las que se realizó el mantenimiento (HDEB), esta información es consignada en una tabla, clasificada por grupo, servicio, ambiente, las horas de parada y la relación entre HPEB y HDEB. En el indicador anual de costo total se realiza la sumatoria del costo de las actividades de mantenimiento, los repuestos, insumos y demás consumibles en el año.



## 8. CONCLUSIONES

- El plan de mantenimiento realizado es vital para mantener en óptimas condiciones los equipos y dispositivos biomédicos e industriales, con el fin de brindar protección a los pacientes y al personal de salud que los manipula.
- Las hojas de vida permiten llevar el registro de las actividades realizadas a los equipos y dispositivos con el fin de que las entidades que realizan las auditorias puedan dar un parte, y decidir si la institución cumple las condiciones mínimas para prestar el servicio de salud.
- Para un mayor control de los centros de salud, por parte del ministerio y de la institución, el sistema de registro de las actividades y la hoja de vida debería transformarse a una plataforma virtual, en la que para realizar la consignación de las actividades se deba escanear un código único presente en los equipos.

## REFERENCIAS

Artículo 39 del decreto 4725, Ministerio de Protección Social. 2005

Decreto 1769, Ministerio De Salud Y Protección Social, Bogotá D.C, Colombia. 1994

Decreto 4125, Ministerio de la Protección Social, Bogotá D.C, Colombia. 2005

Naciones Unidas (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe*

Ministerio de Salud y Protección Social, Dirección de Medicamentos y Tecnologías en Salud, Grupo de Trabajo para la Política de Dispositivos Médicos. (2013). *Taller de Política de Dispositivos Médicos*. Bogotá D.C, Colombia.

Ministerio de Salud y Protección Social (2014). *Documento Propuesta para Lineamientos a Seguir en la Gestión de Mantenimiento de Equipos Biomédicos*.

Ministerio De Salud y Protección Social e Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos – INVIMA. (2013). *ABC de Dispositivos Médicos*. Bogotá D.C, Colombia.

Resolución 1441, Ministerio De Salud Y Protección Social, Bogotá D.C, Colombia, 2013

Resolución 3100, Ministerio De Salud Y Protección Social, Bogotá D.C, Colombia, 2019

Serie de documentos técnicos de la OMS sobre dispositivos médicos. (2012). *Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos (Serie de documentos técnicos de la OMS sobre dispositivos médicos)*



DOPPLER FETAL MARCA HUNTLEIGHT MODELO D920 SERIE: JA4-99- 35171	CONSULTORIO MEDICO	ECSG-00104	CUATRIMESTRAL	03 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Verificación de funcionamiento e inspección general, del equipo chequeo y ajuste eléctricos internos, ver verificación de transductor cableado voltaje de salida limpieza interna y externa, pruebas y verificación de funcionamiento con elemento patrón
EQUIPO DE ÓRGANOS MARCA: WELCH ALLYN MODELO: PARDED SERIE: 767	CONSULTORIO MEDICO	ESG-00158	CUATRIMESTRAL	03 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Verificación de funcionamiento e inspección general, verificación de intensidad de luz inspección de mangos y cabezotes de oftalmoscopio y otoscopio limpieza interna y externa, chequeo de intensidad de luz, ajustes de filtros de oftalmoscopio pruebas y verificación de funcionamiento en cada lente (enfoques -25 a +40).
ESFIGNOMANOMETRO MARCA: ALPK2 MODELO: ANAEROIDES ADULTO SERIE: 872325	CONSULTORIO MEDICO	ESG-00157	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa). Verificación de correcto funcionamiento y ausencia de fugas reflejadas en el esfigmomanómetro. Limpieza y verificación de funcionamiento de válvula, pera, brazaletes, manguera y esfigmomanómetro. Verificación de medidas con patrón estándar. Comprobación de funcionamiento junto con encargado del equipo.
FONENDOSCOPIO MARCA: GENERICO MODELO: DOBLE SERVICIO SERIE: NO REGISTRA	CONSULTORIO MEDICO	CM 0126	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza de olivas, ye y membranas. Verificación de correcto funcionamiento del equipo junto con el operador de mismo.
FONENDOSCOPIO Marca Nr Modelo Adulto Serie Nr	CONSULTORIO MEDICO	CM 0131	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza de olivas, ye y membranas. Verificación de correcto funcionamiento del equipo junto con el operador de mismo.
BALANZA DE PISO MARCA GMD MODELO GMD-BD- 1522 SERIE:2017030800 095	CONSULTORIO MEDICO	ESCG-00156	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza de olivas, ye y membranas. Verificación de correcto funcionamiento del equipo junto con el operador de mismo.
BASCULA PEDIÁTRICA MARCA: HEALTH O METER MODELO: 522KL SERIE: 5220000720	CONSULTORIO MEDICO	ESCG-00155	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Verificación de funcionamiento e inspección general, limpieza interna y lubricación del sistema mecánico, chequeo del base ajuste cero, ajuste con pesos patrón, pruebas y verificación de funcionamiento. Se realiza comparación de parámetros del equipo para determinar su funcionamiento.

DESFIBRILADOR MARCA: MRL MODELO PIC SERIE: 80735	PROCEDIMIEN TOS MENORES	ECSG-00102	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza integral de carcasa, sistema electrónico, circuito de descarga, electrodos y palas verificación de funcionamiento de sistemas acumuladores de carga y comprobación de descarga verificación y limpieza de sistema de potencia eléctrica (transformador, clavijas y cable de alimentación) verificación de funcionamiento de indicadores, alarmas (límite superior y límite inferior), botones, selectores e indicadores verificación y descarga sincronizada de equipo con simulador paciente verificación de funcionamiento. Se realiza comparación de parámetros del equipo para determinar su funcionamiento.
NEBULIZADOR Marca sportneb Modelo 9R-023000 Serie 3055	PROCEDIMIEN TOS MENORES	PM 0527 ECSG-00112	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza integral de carcasa, sistema de potencia, motor y filtro (hidropónico y/o convencional) verificación y limpieza de sistema de potencia eléctrica (transformador, clavijas y cable de alimentación) verificación de funcionamiento de indicadores, alarmas, botones, selectores e indicadores verificación y ajuste de equipo en pedestal verificación de funcionamiento junto con el operador
FONENDOSCOPIO ADULTOS Marca nr Modelo adulto Serie nr	PROCEDIMIEN TOS MENORES	ECSG-00109	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza de olivas, ye y membranas. Verificación de correcto funcionamiento del equipo junto con el operador de mismo.
TENSIÓMETRO Marca deluxe Modelo adulto serie nr	PROCEDIMIEN TOS MENORES	ECSG-00160	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa). Verificación de correcto funcionamiento y ausencia de fugas reflejadas en el esfigmomanómetro. Limpieza y verificación de funcionamiento de válvula, pera, brazaletes, manguera y esfigmomanómetro. Verificación de medidas con patrón estándar. Comprobación de funcionamiento junto con encargado del equipo.
PULSO-OXÍMETRO Marca aeon Modelo A320 Serie A32015120216	PROCEDIMIEN TOS MENORES	ECSG-00118	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Verificación de funcionamiento e inspección general del equipo, chequeo del cable display, verificación del sensor de spo2, y extensión limpieza interna y externa, pruebas y verificación de funcionamiento

ELECTROCARDÍOG RAFO Marca edan Modelo SE-3 Serie 309025- M14600920009	PROCEDIMIEN TOS MENORES	ECSG-00101	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza integral de carcasa, sistema electrónico, sistemas externos de captura de señal (chupas, palas y electrodos). Verificación de funcionamiento de sistemas de medición de parámetros y configuración de sistemas de captura con la ayuda de simulador paciente. Verificación y limpieza de sistema de potencia eléctrica (transformador, clavijas y cable de alimentación) e impresión verificación de funcionamiento de indicadores, alarmas, botones, selectores e indicadores verificación y ajuste de equipo en pedestal verificación de funcionamiento junto con el operador. Se realiza comparación de parámetros del equipo para determinar su funcionamiento.
LAMPARA CUELLO DE CISNE Marca kramer Modelo atril Serie nr	PROCEDIMIEN TOS MENORES	ECSG-00100	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Verificación de funcionamiento e inspección general, ajuste en el brazo flexible chequeo de conexiones eléctricas verificación y ajuste en la base y verificación de intensidad de luz. Limpieza general y pruebas y verificación de funcionamiento
INCUBADORA DE PRUEBAS BIOLÓGICAS Marca star clave Modelo bio test Serie IN- 361	ESTERILIZACIO N	ECSG-00154	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza integral de carcasa, sistema electrónico y eléctrico de control de temperatura inspección y limpieza de tanque, puertas, sellos, empaques, sistemas de drenaje verificación y limpieza de sistema de potencia eléctrica (transformador, clavijas y cable de alimentación), verificación de funcionamiento de indicadores, alarmas, iluminarias, sistemas led y protecciones eléctricas. Verificación y ajuste de resistencia de cámara verificación de funcionamiento junto con el operador
TERMÓMETRO DE MÁXIMAS Y MÍNIMAS Marca cadena de frio Modelo digital	VACUNACION	ECSG-00169	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Verificación de funcionamiento y verificación de parámetros.
AGITADOR DE MAZZINI Marca indulab Modelo Ta09 Serie 8719	LABORATORIO CLINICO	ECSG-00119	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo, limpieza integral externa e interna, inspección y lubricación de partes mecánicas móviles (rodamientos, sellos, fuelle, correa) inspección y medición de voltaje y amperaje a sistema eléctrico de potencia, medición de rpm con elemento patrón y accesorios, verificación de funcionamiento junto con el operador

BAÑO SEROLÓGICO Marca indulab modelo 09-A Serie 14,489	LABORATORIO CLINICO	ECSG-00125	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza integral de carcasa, sistema electrónico y eléctrico de control de temperatura inspección y limpieza de tanque, puertas, sellos, empaques, sistemas de drenaje verificación y limpieza de sistema de potencia eléctrica (transformador, clavijas y cable de alimentación) verificación de funcionamiento de indicadores, alarmas, iluminarias, sistemas led y protecciones eléctricas. Verificación y ajuste de resistencia de cámara verificación de funcionamiento junto con el operador.
ANALIZADOR DE ORINA	LABORATORIO CLINICO	LC 1004	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza integral de cubeta de incubación, sistema óptico, rueda de filtros, sistema luminario, sistema electrónico y eléctrico de control de temperatura inspección y limpieza mangueras internas, verificación y limpieza de sistema de potencia eléctrica (transformador, clavijas y cable de alimentación) verificación de funcionamiento de indicadores, alarmas, iluminarias, sistemas led y protecciones eléctricas. Verificación de funcionamiento con controles de paso junto con el operador.
CENTRIFUGA Marca indulab Modelo 004- Serie 14,488	LABORATORIO CLINICO	ECSG-00128	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza integral de carcasa, tapa, sistema de seguridad, plato y/o porta tubos, sistema electrónico y eléctrico de control y freno. Inspección y lubricación de motor y sistemas de desplazamiento. Verificación y limpieza de sistema de potencia eléctrica (transformador, clavijas y cable de alimentación) verificación de escobillas y sistemas de temporización verificación y medición de r.p.m (10.000 y 15.000) verificación de funcionamiento junto con el operador
PIANO CUENTA CÉLULAS Marca indulab Modelo CG-97 Serie 14,487	LABORATORIO CLINICO	ECSG-00131	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa). Verificación de correcto funcionamiento y limpieza integral de carcasa, sistema electrónico y eléctrico de control de temperatura. Inspección y limpieza de tanque, puertas, sellos, empaques, sistemas de drenaje
EQUIPO ANALIZADOR SEMIAUTOMÁTICO DE QUÍMICA	LABORATORIO CLINICO	LC 1030	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Verificación y limpieza de sistema de potencia eléctrica (transformador, clavijas y cable de alimentación). Verificación de funcionamiento de indicadores, alarmas, iluminarias, sistemas led y protecciones eléctricas.
TERMOHIGRÓMET RO DIGITAL Marca htc-1 Modelo digital Serie Nr	LABORATORIO CLINICO	ECSG-00173	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Verificación de funcionamiento y verificación de parámetros.
TERMOHIGRÓMET RO ANALOGO Marca alla france Modelo análogo Serie análogo	LABORATORIO CLINICO	ECSG-00168	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Verificación de funcionamiento y verificación de parámetros.

MICROPIPETA 100-1000 µL Marca boeco Modelo 100-1000µl Serie JG511833	LABORATORIO CLINICO	ECSG-00121	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza integral de embolo, carcaza, botón pulsador y expulsor de punta inspección y lubricación de embolo, pistón de pipeta y pistón de punta desengancharle. Verificación y limpieza de sistema succión. Verificación de medición según rueda dentada de graduación de volumen con la ayuda de tip descartable patronado. Verificación de funcionamiento junto con el operador. Se realiza comparación de parámetros del equipo para determinar su funcionamiento.
MICROPIPETA 5-50 µL Marca boeco Modelo 5 - 50 µl Serie 12514533	LABORATORIO CLINICO	ECSG-00122	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020		Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza integral de embolo, carcaza, botón pulsador y expulsor de punta inspección y lubricación de embolo, pistón de pipeta y pistón de punta desengancharle. Verificación y limpieza de sistema succión. Verificación de medición según rueda dentada de graduación de volumen con la ayuda de tip descartable patronado. Verificación de funcionamiento junto con el operador. Se realiza comparación de parámetros del equipo para determinar su funcionamiento.
MICROPIPETA 5-50 µL Marca boeco Modelo 5 - 50 µl Serie 141826	LABORATORIO CLINICO	ECSG-00123	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza integral de embolo, carcaza, botón pulsador y expulsor de punta inspección y lubricación de embolo, pistón de pipeta y pistón de punta desengancharle. Verificación y limpieza de sistema succión. Verificación de medición según rueda dentada de graduación de volumen con la ayuda de tipo descartable patronado. Verificación de funcionamiento junto con el operador. Se realiza comparación de parámetros del equipo para determinar su funcionamiento.
MICROSCOPIO Marca Olympus Modelo CX22LED Serie 4F85976	LABORATORIO CLINICO	ECSG-00129	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza integral de circuito óptico (oculares, objetivos, condensador, filtros y sistema de iluminación). Inspección y lubricación de tornillos micrométricos, micrométricos, resortes y sistemas de desplazamiento, diafragma e iris. Verificación y limpieza de sistema de potencia eléctrica (transformador, conectores, clavijas, socket, bombillo) verificación de funcionamiento de enfoque y pota laminas verificación de funcionamiento junto con el operador (lentes ópticos de 4x, 10x, 40x, 100x)
SEROFUGA Marca clay adams Modelo sero-fuge II Serie 35002830174	LABORATORIO CLINICO	ECSG-00127	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza integral de carcaza, tapa, sistema de seguridad, plato y/o porta tubos, sistema electrónico y eléctrico de control y freno. Inspección y lubricación de motor y sistemas de desplazamiento. Verificación y limpieza de sistema de potencia eléctrica (transformador, clavijas y cable de alimentación) verificación de escobillas y sistemas de temporización verificación y medición de r.p.m (10.000 y 15.000)



								verificación de funcionamiento junto con el operador
BALANZA DE PISO MARCA Health o Meter MODELO 800kl SERIE:8000198512	CONSULTORIO DE ENFERMERIA	ECSG-00150	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Verificación de funcionamiento e inspección general, limpieza interna, chequeo del base ajuste cero, ajuste con pesos patrón, pruebas y verificación de funcionamiento. Se realiza comparación de parámetros del equipo para determinar su funcionamiento.
BASCULA PEDIÁTRICA MARCA: HEALTH O METER MODELO: 522KL SERIE: 5220004068	CONSULTORIO DE ENFERMERIA	ECSG-00152	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Verificación de funcionamiento e inspección general, limpieza interna y lubricación del sistema mecánico, chequeo del base ajuste cero, ajuste con pesos patrón, pruebas y verificación de funcionamiento. Se realiza comparación de parámetros del equipo para determinar su funcionamiento.
ESFIGNOMANOMETRO PEDIÁTRICO Marca nr Modelo pediátrico Serie nr	CONSULTORIO DE ENFERMERIA	ECSG-00105	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa). Verificación de correcto funcionamiento y ausencia de fugas reflejadas en el esfigmomanómetro. Limpieza y verificación de funcionamiento de válvula, pera, brazaletes, manguera y esfigmomanómetro. Verificación de medidas con patrón estándar. Comprobación de funcionamiento junto con encargado del equipo.
EQUIPO ÓRGANOS PORTÁTIL Marca welch allyn Modelo 727 Serie Nr	CONSULTORIO DE ENFERMERIA	ECSG-00149	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Verificación de funcionamiento e inspección general, verificación de intensidad de luz inspección de mangos y cabezotes de oftalmoscopio y otoscopio limpieza interna y externa, chequeo de intensidad de luz, ajustes de filtros de oftalmoscopio pruebas y verificación de funcionamiento.
FONENDOSCOPIO Marca Nr Modelo Adulto Serie Nr	CONSULTORIO DE ENFERMERIA	ECSG-00162	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza de olivas, ye y membranas. Verificación de correcto funcionamiento del equipo junto con el operador de mismo.
ESFIGNOMANOMETRO ADULTOS Marca Prestige Modelo Adulto Serie 768068	CONSULTORIO DE ENFERMERIA	ECSG-00107	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa). Verificación de correcto funcionamiento y ausencia de fugas reflejadas en el esfigmomanómetro. Limpieza y verificación de funcionamiento de válvula, pera, brazaletes, manguera y esfigmomanómetro. Verificación de medidas con patrón estándar. Comprobación de funcionamiento junto con encargado del equipo.
PULSO-OXÍMETRO Marca aeon Modelo A320 Serie	CONSULTORIO DE ENFERMERIA	ECSG-00151	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Verificación de funcionamiento e inspección general del equipo, chequeo del cable display, verificación del sensor de spo2, y extensión limpieza interna y externa, pruebas y verificación de funcionamiento
LAMPARA CUELLO DE CISNE Marca Kramer Modelo atril Serie nr	TOMA DE MUESTRAS DE CITOLOGIA	ECSG-00145	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Verificación de funcionamiento e inspección general, ajuste en el brazo flexible chequeo de conexiones eléctricas verificación y ajuste en la base y verificación de intensidad de luz. Limpieza general y pruebas y verificación de funcionamiento

AMALGAMADOR Marca Millenium 2000 Modelo Amalgamator Serie 25744	CONSULTORIO DE ODONTOLOGI A	ECSG-00142	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo, verificación de correcto funcionamiento del equipo (sistema de potencia, cables de alimentación, soportes de motor y sostenedor de capsula) limpieza y verificación de sistema eléctrico y electrónico. Inspección y lubricación de motor y partes móviles. Verificación de funcionamiento sistema de temporización, tarjetas y circuitos de protección y control.
NEGATOSCOPIO MARCA: NO REFERENCIA MODELO: UN CUERPO SERIE: NO REFERENCIA	CONSULTORIO DE ODONTOLOGI A	ECSG-00159	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Verificación y ajuste de equipo. Verificación de funcionamiento junto con el operador
TERMOHIGRÓMET RO Marca Halthen Modelo TTH 002 Serie Nr	CONSULTORIO DE ODONTOLOGI A	ECSG-00174	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Verificación de funcionamiento y verificación de parámetros.
UNIDAD ODONTOLÓGICA ESTÁNDAR Marca Texvo Modelo Eléctrica Serie Nr	CONSULTORIO DE ODONTOLOGI A	ECSG-00132	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza integral de modulo principal, mangueras conductoras, y escupidera lubricación de empaques y verificación de correcto funcionamiento de jeringa triple (botones, resortes y punta). Limpieza y verificación de funcionamiento de tanque y conductos reservorios de agua. Verificación de funcionamiento y lubricación de válvulas (cambia vías, en-off, reguladoras etc.). Verificación de funcionamiento, lubricación y limpieza integral de pedales neumáticos verificación de funcionamiento y limpieza integral de sistemas de drenaje (eyector y escupidera) verificación de conexiones, cableado y sistema eléctrico ac y dc, medición de voltaje en cada sistema. Limpieza de lámpara y portalámparas y verificación de funcionamiento
COMBO PIEZA DE MANO DE ALTA Marca NSK Modelo Panamax serie OBJX0298 VELOCIDAD, MICROMOTOR CON CONTRANGULO Marca NSK Modelo EX203C Serie ABC10162 SCALER Marca NSK Modelo AS2000 Serie abc40001	CONSULTORIO DE ODONTOLOGI A	ECSG-00136 ECSG-00133 ECSG-00140	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento del equipo (sonido de turbina) limpieza y verificación de empaque trasero y conectores a unidad. Lubricación de turbina principal verificación de psi de entrada a la pieza (35-40psi). Verificación de correcto funcionamiento del equipo junto con el operador de mismo
PIEZA DE MANO DE ALTA VELOCIDAD CON CAMBIA FRESAS	CONSULTORIO DE ODONTOLOGI A		CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento del equipo (sonido de turbina) limpieza y verificación de empaque trasero y conectores a unidad. Lubricación de turbina principal verificación de psi de entrada a la pieza (35-40psi). Verificación de correcto funcionamiento del equipo junto con el operador de mismo

CONTRA ÁNGULO Marca Medidental Modelo EC Serie 100910908	CONSULTORIO DE ODONTOLOGI A	ECSG-00135	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa). Verificación de correcto funcionamiento del equipo (sonido de micromotor, enganche de contra ángulo y acople). Limpieza y verificación de empaque trasero y conectores a unidad. Lubricación de micromotor, contra ángulo y partes móviles. Verificación de sostenedor de cepillo de profilaxis. Verificación de psi de entrada a la pieza (35-40psi). Verificación de correcto funcionamiento del equipo junto con el operador de mismo
LAMPARA DE FOTOCURADO Marca Sunlite modelo 22745 serie 126455	CONSULTORIO DE ODONTOLOGI A	ECSG-00141	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento del equipo y limpieza integral del mismo. Verificación de funcionamiento, lubricación de sistemas de ventilación. Verificación de conexiones, cableado y sistema eléctrico ac y dc, medición de voltaje en cada sistema. Verificación de luz emitida con radiómetro, vatímetro o luxómetro (400-480nm).
FONENDOSCOPIO Marca Nr Modelo Adulto Serie Nr	SICAPS	ECSG-00163	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza de olivas, ye y membranas. Verificación de correcto funcionamiento del equipo junto con el operador de mismo.
ESFIGNOMANOMETRO DE ADULTOS Marca ALPK2 Modelo Adulto Serie 207371	SICAPS	ECSG-00161	CUATRIMESTRAL	3 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa). Verificación de correcto funcionamiento y ausencia de fugas reflejadas en el esfigmomanómetro. Limpieza y verificación de funcionamiento de válvula, pera, brazaletes, manguera y esfigmomanómetro. Verificación de medidas con patrón estándar. Comprobación de funcionamiento junto con encargado del equipo.

**PLAN DE MANTENIMIENTO A EQUIPO INDUSTRIAL DE USO HOSPITALARIO**

**SN3000-PMH**

**Nombre de la institución** ESE CENTRO DE SALUD SAN ANTONIO DE PADUA

**Dirección** Carrera 5 Centro **Municipio:** Gachantivá - Boyacá

**Fecha de Elaboración** 02 de enero de 2020 **Vigencia** 31 de diciembre de 2020

**Recursos asignados para el mantenimiento al equipo industrial de uso hospitalario.** \_\_\_\_\_

Nombre del mueble	Localización	N.º de inventario	Periodicidad	Fecha			Responsable (s)	Actividades
				DD	MM	AAA		
AUTOCLAVE Marca Mini clave Modelo 12 L Serie Nr	ESTERILIZACION	ECSG-00153	CUATRIMESTRAL	03 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa), verificación de correcto funcionamiento del equipo (cámara interna, toma de agua exterior, válvula de vaciado de vapor, filtro de aire, válvulas selectoras, electroválvulas, empaques de puerta e internos, conectores,

								<p>circuitos electrónicos y circuitos de potencia)  limpieza y verificación de resistencia interna,  cámara de esterilización, tanque reservorio de  agua, electroválvulas, filtros y carcasa.  Verificación de válvulas de seguridad, manómetro  y/o sistema digital, presostato y/o termostato.  Verificación de indicadores lumínicos y/o sistema  electrónico y sistemas de temporización.  Verificación de presión en manómetro o sistema  digital durante ciclo de esterilización (22-30psi).  Verificación de correcto funcionamiento del  equipo realizando ciclos de esterilización con  control químico y biológico junto con el operador  de mismo</p>
PLANTA ELÉCTRICA Marca Coleman Modelo PowerMate Serie Nr	VACUNACION	ECSG-00172	SEMESTRAL	03 AL 07 03 AL 07	FEB AGO	2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Se realiza verificación de funcionamiento de motor de arranque, bomba de acpm, sistema de precalentamiento, se realiza cambio de aceite y de combustible, refrigerante, filtros de: aire, aceite y combustible. Verificación de generador, devanados, terminales y voltaje de salida. Se verifica transferencia automática de red a planta. Pruebas finales de operación.
NEVERA VERTICAL Marca Challenger Modelo CR225 Serie Nr	LABORATORIO CLINICO	ECSG-00166	SEMESTRAL	03 AL 07 03 AL 07	FEB AGO	2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Limpieza de conductos y sistemas de refrigeración y cadena de frio, desinfección de paredes internas, medición de temperatura y verificación de funcionamiento. Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa). Verificación de correcto funcionamiento limpieza integral de carcaza, sistema electrónico y sistema de refrigeración interno. Verificación del estado del termómetro interno. Verificación y limpieza de sistemas de potencia eléctrica (compresor, clavijas y cable de alimentación). Verificación de funcionamiento de indicadores, alarmas, botones, selectores e indicadores medición de corriente de línea con pinza amperimétrica. Verificación de funcionamiento junto con el operador y elemento patrón
HORNO SECADOR Marca Memmert Modelo Um 100 Serie B198 0330	LABORATORIO CLINICO	ECSG-00120	CUATRIMESTRAL	03 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa) verificación de correcto funcionamiento y limpieza integral de carcaza, sistema electrónico y eléctrico de control de temperatura inspección y limpieza de tanque, puertas, sellos, empaques, sistemas de drenaje verificación y limpieza de sistema de potencia eléctrica (transformador, clavijas y cable de alimentación) verificación de funcionamiento de indicadores, alarmas, iluminarias, sistemas led y protecciones eléctricas. Verificación y ajuste de resistencia de cámara verificación de funcionamiento junto con el operador
COMPRESOR DE AIRE 1 HP Marca shulz Modelo msv6 Serie 3431049	CONS ODONTOLOGI A	ECSG-00143	CUATRIMESTRAL	03 AL 07 01 AL 05 01 AL 05	FEB JUN OCT	2020 2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa). Verificación de correcto funcionamiento y limpieza integral de carcaza, sistema de potencia, motor y filtro (hidropónico y/o convencional). Verificación y limpieza de sistema de potencia eléctrica (transformador, clavijas y cable de alimentación). Verificación de funcionamiento de indicadores, alarmas, botones, selectores e indicadores

REFRIGERADOR HORIZONTAL VESTFROST MODELO VLS 350 Serie 20150766707	VACUNACIÓN	ECSG-00174	SEMESTRAL	03 AL 07 03 AL 07	FEB AGO	2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Limpieza de conductos y sistemas de refrigeración y cadena de frío, desinfección de paredes internas, medición de temperatura y verificación de funcionamiento. Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa). Verificación de correcto funcionamiento limpieza integral de carcasa, sistema electrónico y sistema de refrigeración interno. Verificación del estado del termómetro interno. Verificación y limpieza de sistemas de potencia eléctrica (compresor, clavijas y cable de alimentación). Verificación de funcionamiento de indicadores, alarmas, botones, selectores e indicadores medición de corriente de línea con pinza amperimétrica. Verificación de funcionamiento junto con el operador y elemento patrón
NEVERA VERTICAL Marca Icasa Modelo De Ville Serie Nr	VACUNACION	ECSG-00171	SEMESTRAL	03 AL 07 03 AL 07	FEB AGO	2020 2020	L&V INGENIERÍA CLÍNICA - BIOMÉDICA	Limpieza de conductos y sistemas de refrigeración y cadena de frío, desinfección de paredes internas, medición de temperatura y verificación de funcionamiento. Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa). Verificación de correcto funcionamiento limpieza integral de carcasa, sistema electrónico y sistema de refrigeración interno. Verificación del estado del termómetro interno. Verificación y limpieza de sistemas de potencia eléctrica (compresor, clavijas y cable de alimentación). Verificación de funcionamiento de indicadores, alarmas, botones, selectores e indicadores medición de corriente de línea con pinza amperimétrica. Verificación de funcionamiento junto con el operador y elemento patrón

Anexo 2. Plan de Mantenimiento realizado para la E.S.E Centro de Salud San Antonio de Padua – Gachantivá, de equipo biomédico e industrial.



CRONOGRAMA DE MANTENIMIENTO EQUIPOS BIOMÉDICOS E INDUSTRIALES DE USO HOSPITALARIO	
RESPONSABLE:	L&V INGENIERÍA CLÍNICA BIOMÉDICA
PERIODICIDAD:	CUATRIMESTRAL (EQUIPOS Y DISPOSITIVOS MÉDICOS) Y SEMESTRAL (RED DE FRIO Y PLANTA ELÉCTRICA)

GRUPO	SERVICIO	AMBIENTE	DESCRIPCIÓN	PRIMER VISITA	SEGUNDA VISITA	TERCERA VISITA
CONSULTA EXTERNA	CONSULTA EXTERNA GENERAL	CONSULTORIOS MÉDICOS	EQUIPOS Y DISPOSITIVOS MÉDICOS	03 al 07 de Febrero	01 al 05 de Junio	01 al 05 de Octubre
	ENFERMERÍA	CONSULTORIO DE ENFERMERÍA	EQUIPOS Y DISPOSITIVOS MÉDICOS			
	CONSULTA ODONTOLÓGICA GENERAL	CONSULTORIO DE ODONTOLOGÍA	EQUIPOS MÉDICOS E INDUSTRIAL DE USO HOSPITALARIO			
	VACUNACIÓN	CONSULTORIO DE VACUNACIÓN	RED DE FRIO Y PLANTA ELÉCTRICA	03 al 07 de Febrero	03 al 07 de Agosto	No Aplica

APOYO DIAGNÓSTICO Y COMPLEMENTACIÓN TERAPÉUTICA	LABORATORIO CLÍNICO	LABORATORIO CLÍNICO	EQUIPOS Y DISPOSITIVOS MÉDICOS	03 al 07 de Febrero	01 al 05 de Junio	01 al 05 de Octubre
	LABORATORIO CLÍNICO	LABORATORIO CLÍNICO	RED DE FRIO	03 al 07 de Febrero	03 al 07 de Agosto	No Aplica
	TOMA DE MUESTRAS DE CUELLO UTERINO Y GINECOLÓGICAS	CONSULTORIO DE TOMA DE CITOLOGÍAS	EQUIPOS Y DISPOSITIVOS MÉDICOS	03 al 07 de Febrero	01 al 05 de Junio	01 al 05 de Octubre
	SERVICIO FARMACÉUTICO	FARMACIA	RED DE FRIO	03 al 07 de Febrero	03 al 07 de Agosto	No Aplica
INTERNACIÓN	HOSPITALIZACIÓN OBSTÉTRICA BAJA COMPLEJIDAD	SALA DE PARTOS	EQUIPOS Y DISPOSITIVOS MÉDICOS	03 al 07 de Febrero	01 al 05 de Junio	01 al 05 de Octubre
ATENCIÓN INMEDIATA	TRANSPORTE ASISTENCIAL	AMBULANCIA	EQUIPOS Y DISPOSITIVOS MÉDICOS			
	URGENCIAS	REANIMACIÓN	EQUIPOS Y DISPOSITIVOS MÉDICOS			
		CONSULTORIO DE URGENCIAS	EQUIPOS Y DISPOSITIVOS MÉDICOS			
ATENCIÓN PREHOSPITALARIA	SALA DE PROCEDIMIENTOS MENORES	EQUIPOS Y DISPOSITIVOS MÉDICOS				

Anexo 3. Cronograma E.S.E Centro San Antonio de Padua- Gachantivá



Ingeniería Clínica- Biomedica

## PROTOCOLO DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA MONITOR DE SIGNOS VITALES

Reporte#4

**Ubicación: AMBULANCIA****Marca: BTL****Modelo: M7000****Serie: M009E009470****AÑO: 2019**

En el cuadro mostrado se observan las actividades realizadas al equipo durante la visita de mantenimiento preventivo; dicha rutina se ejecuta bajo las indicaciones dadas por el fabricante del equipo. La periodicidad del mismo se calcula a través de una matriz de especificaciones técnicas

Convenciones:

OK	LABOR DE MANTENIMIENTO CORRECTAMENTE EJECUTADA
----	LABOR DE MANTENIMIENTO NO EFECTUADA
X	INDICA FUNCIONAMIENTO INCORRECTO DE EQUIPO

ITEM DE MANTENIMIENTO	PRIMERA VISITA	SEGUNDA VISITA	TERCERA VISITA
FECHA	27/01/2019		
Inspección de condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo (temperatura y humedad relativa)			

Verificación del correcto funcionamiento y limpieza integral de carcasa, Sistema electrónico y sensores			
Verificación de funcionamiento de sistemas de medición de parámetros (NIBP, SPO2, TEM, RESP, ECG, IBP, ETCO2).			
Verificación y limpieza de sistema de potencia eléctrica (transformador, clavijas y cable de alimentación)			
Verificación de funcionamiento de indicadores, alarmas, botones, selectores e indicadores			
Verificación y ajuste de equipo en pedestal			
Verificación de correcto funcionamiento del equipo junto con el operador de mismo			

*Anexo 4. Protocolo para Monitor de Signos vitales BTL modelo M7000.*