



RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 180-2021/HMLO

Los Olivos 23 de octubre de 2021

VISTOS: El Informe N°262-10-2021-HMLO/USG/AM; el Informe N°351-2021-HMLO/USG; el Informe N°630-2021-HMLO/GAF; y,

CONSIDERANDO:

Que, el Hospital Municipal Los Olivos, HMLO, es un Organismo Público Descentralizado con autonomía, administrativa, económica y técnica, con la finalidad de brindar prestaciones de salud integral y especializada para mejorar la calidad de vida de las personas, creado mediante Ordenanza N°127-MDLO, modificada por Ordenanza N°139-MDLO y Ordenanza N°171-MDLO.

Que, los artículos I y II del Título Preliminar de la Ley N° 26842, Ley General de Salud describen que la condición de salud es indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo, por lo que, la protección de la salud es de interés público, siendo responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla. En ese sentido, la Norma Técnica de Salud N°029-MINSA/DIGEPRES-V.02, Norma Técnica de Salud en Auditoría de la Calidad de Atención en Salud, aprobada por Resolución Ministerial N°502-2016/MINSA, establece su aplicación a todos los establecimientos de salud y servicios médicos de apoyo públicos, privados y mixtos del ámbito nacional.

Que, mediante Informe N°351-2021-HMLO/USG, de fecha 14/10/2021, la Unidad de Servicios Generales remite a la Dirección General el Plan denominado: "Plan de Mantenimiento Preventivo de Equipos Biomédicos 2021 - IPRESS" realizado por el Ing. Cristian Jara Jara, Especialista en equipos biomédicos y supervisor de mantenimiento a través del Informe N°262-10-2021-HMLO/USG/AM de fecha 14/10/2021, con el fin de prolongar la vida útil de los equipos y prevenir sus desperfectos, además de brindar una buena atención a nuestros pacientes y el desarrollo de nuestro personal que maneja dichos equipos.

Que, de conformidad con el literal c), del Artículo Trigésimo Quinto del Estatuto del Hospital Municipal Los Olivos aprobado por Ordenanza N°417-CDLO, modificado por Ordenanza N°428-CDLO y Ordenanza N°513-CDLO, establece las funciones de la Dirección General del Hospital Municipal de los Olivos: "(...) Expedir Resoluciones Directorales en concordancia con las políticas y lineamientos del Consejo Directivo, de acuerdo a su competencia (...)".

SE RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO. – **APROBAR** el Plan denominado: "Plan de Mantenimiento Preventivo de Equipos Biomédicos 2021 - IPRESS", que en anexo forma parte integrante de la presente Resolución.

ARTÍCULO SEGUNDO.– **ENCARGAR** a la Unidad de Servicios Generales ejecutar las acciones pertinentes para el cumplimiento del Plan de Mantenimiento Preventivo de Equipos Biomédicos 2021 – IPRESS del Hospital Municipal Los Olivos.

ARTÍCULO TERCERO.- **DISPONER** a la Unidad de Estadística e Informática la publicación en el portal institucional www.hospitalmunilosolivos.gob.pe

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE y CÚMPLASE

CC Archivo
Unidades Orgánicas

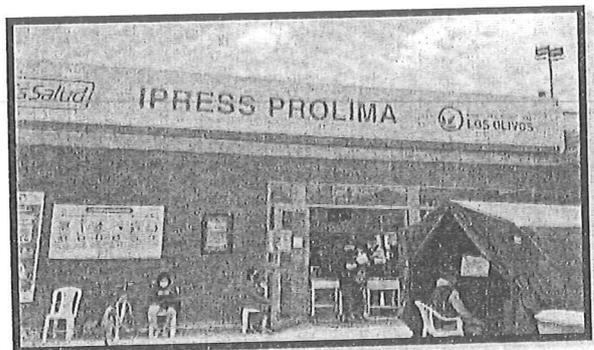


HOSPITAL MUNICIPAL LOS OLIVOS

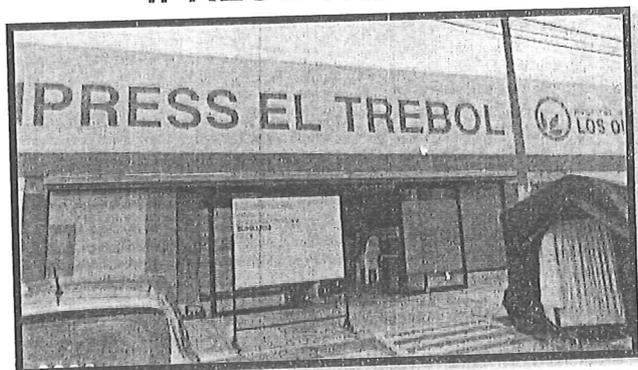
M.C. LUIS BENJAMIN PEREZ INCA
Director General
C.M.P: 56605

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO EQUIPOS BIOMEDICOS 2021 - IPRESS

IPRESS PROLIMA



IPRESS TREBOL



IPRESS VILLASOL



Presentado por: Ing. Cristian Honorio Jara Jara.
Lima, 11 de octubre del 2021

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ASPECTOS GENERALES.....	4
1.	CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	6
1.1.	Conceptos básicos.....	6
1.2.	Equipamiento.....	6
1.3.	Mantenimiento de equipos:.....	10
1.3.1.	Objetivos del mantenimiento.....	10
1.3.2.	Beneficios de un programa de mantenimiento.....	11
1.3.3.	Organización del plan de mantenimiento.....	11
1.3.4.	Niveles de mantenimiento.....	12
1.3.5.	Clasificación del mantenimiento.....	13
1.3.5.1	Mantenimiento predictivo.....	13
1.3.5.2	Frecuencia del mantenimiento preventivo.....	20
1.3.5.3.	Mantenimiento correctivo.....	21
2.	CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL.....	21
2.1	Situación actual de los equipos biomédicos.....	21
2.1.1.	Los equipos médicos de las diferentes IPRESS se encuentran distribuidos en los diversos servicios tal como se detalla:.....	21
2.1.2.	Características del Problema.....	22
2.1.3.	Planteamiento de Solución.....	22
2.1.4.	Objetivos.....	23
3.	CAPITULO III: PLAN DE MANTENIMIENTO.....	23
3.1.	Inventario general de equipos biomédicos 2021 Anexo 01.....	24
3.2.	Cronograma de MP de equipos biomédicos Anexo 02.....	26
4.	CONCLUSIONES.....	30



I. INTRODUCCIÓN

“El Hospital Municipal Los Olivos” cuenta con tres centros de salud (IPRESS) con aproximadamente (38) treinta y cinco equipos biomédicos, con plan de mantenimiento preventivo correspondiente al año del 2021, instalados en los diferentes IPRESS del Hospital Municipal Los Olivos, para brindar apoyo al diagnóstico, tratamiento e intervención de los pacientes que diariamente son usuarios de los servicios de salud que presta la institución.

El Equipamiento se hace indispensable para la atención al paciente. La performance y capacidad operativa del equipamiento biomédico es primordial para la Institución, como es el facilitar el trabajo, mejorar el diagnóstico y salvaguardar la integridad física del paciente, personal de salud (técnicos, camilleros, limpieza, enfermeras, obstetras, médicos entre otros).

La gestión del mantenimiento permite programar, dirigir, supervisar y evaluar las acciones tendientes a preservar la calidad y el buen uso de las instalaciones, equipos, e instrumental de los establecimientos de salud con el fin de garantizar una mayor calidad de atención, seguridad y productividad de la inversión.

En términos generales, se pueden considerar tres niveles de mantenimiento considerando el grado de especialización requerida para la conservación del servicio.

- **Primer nivel del mantenimiento:** incluye las reparaciones menores de los equipos biomédicos, que puede ser realizada por el personal del establecimiento, para evitar la paralización de los servicios.
- **Segundo nivel del mantenimiento:** corresponde a las inspecciones programadas que forman parte del mantenimiento preventivo de los equipos biomédicos que requiere ser realizada por personal capacitado, el cual puede ser o no parte del personal del establecimiento.
- **Tercer nivel:** son las reparaciones mayores que requieren el uso de alta tecnología y deben ser realizadas por personal especializado.

El compromiso con la sociedad, en general, y con el paciente en particular impone un reto para todos los servicios involucrados en el que hacer de la salud; de entre los cuales no



escapa el servicio de conservación y mantenimiento que debe brindarse a las instalaciones físicas y el equipamiento biomédicos, siendo "LAS IPRESS" entidades prestadoras de salud especializado, con una demanda de pacientes que requiere una atención especializada. Por esta razón todo buen Ing. Biomédico, conociendo los beneficios que produce implementar un adecuado programa de mantenimiento, apoya y propicia las condiciones para ejecutar un programa de calidad especialmente con el ahorro significativo que es posible alcanzar.



II. ASPECTOS GENERALES

Nombre del Plan

“PLAN DE MANTENIMIENTO DE LOS EQUIPOS BIOMEDICOS 2021 - 2022

Ubicación del Plan

IPRES TREBOL.

Dirección: Jirón las Guayabas 2066, Urb. El Trébol 3era Etapa, Los Olivos 15302

Distrito: Los Olivos

Departamento: Lima.

Ubicación del Plan

IPRES VILLASOL.

Dirección: Jr. Cipriano Rufz, Urb. Villa Sol 4ta Etapa, Los Olivos 15304

Distrito: Los Olivos

Departamento: Lima.

Ubicación del Plan

IPRES PROLIMA.

Dirección: Calle 4 Mz., 3era Etapa – Urb, Los Olivos 15307

Distrito: Los Olivos

Departamento: Lima.

Unidad Formuladora y Ejecutora del Plan

UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES DEL HMLO.



1. CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Conceptos básicos

Se definen a continuación los conceptos básicos sobre los cuales se fundamentan y estructuran los lineamientos establecidos para realizar el mantenimiento de equipos biomédicos.

1.2. Equipamiento

El equipamiento biomédico tiene un significativo impacto en la determinación de los requerimientos de la edificación, especialmente en las instalaciones eléctricas, sanitarias y mecánicas, así como en los elementos estructurales, por lo que el equipamiento Clínico se clasifica según uso, riesgo y tecnología.

1.2.1. **Por Uso:** De acuerdo con el uso que prestan los equipos hospitalarios, estos se clasifican en:

- a) **Equipo Médico:** Son aquellos equipos que se utilizan en actividades de diagnóstico, tratamiento, soporte y mantenimiento de la vida a la vida, prevención, terapia física y rehabilitación. Normalmente, tienen una relación directa con el paciente.
- b) **Equipo Básico:** Son equipos que sin tener relación directa con el paciente, prestan servicios vitales para el funcionamiento del hospital y para facilitar el desarrollo de los procedimientos efectuados en el mismo. Ejemplo: Calderas, máquinas de lavandería, sistemas de aire acondicionado, ascensores, grupos electrógenos redes eléctricas, hidráulicas, sanitarias, gases medicinales, etc.
- c) **Equipo de apoyo:** Estos equipos no tienen relación alguna con los pacientes y se centran en su mayoría, en la parte administrativa del hospital. Ejemplo: Teléfonos, máquinas de escribir, computadoras de uso administrativo, fotocopiadoras, muebles, etc.
- d) **Medios de transporte:** Abarcan aquellos equipos que se utilizan para actividades de transporte (terrestre y fluvial). Normalmente, incluye vehículos mediante los cuales el hospital atiende sus necesidades de transporte, sean estas asistenciales, o administrativas. Ejemplo: Ambulancias, camperos, camiones, buses, lanchas, chalupas etc.

1.2.2. **Por Riesgo:** Esta clasificación permite identificar los equipos de acuerdo con el nivel de riesgo implícito en la atención de los pacientes ó el manejo de los



mismos por parte de los operadores. Para efectos el mantenimiento se ha asumido la clasificación de riesgo que aceptan o utilizan organismos o asociaciones internacionales, tales como H.C.A (Hospital Corporation of America), ECRI (Emergency Care Research Institute) y la JCAHO, las cuales identifican los equipos médicos, según su prioridad de riesgo, en las siguientes categorías:

- a) **Equipos de Muy Alto Riesgo:** Son los dispositivos médicos 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 (**Clase III**).
- b) **Equipos de Alto Riesgo:** Son los dispositivos médicos sujetos a controles especiales en el diseño y fabricación para demostrar su seguridad y efectividad (**Clase IIb**).
- c) **Equipos de Moderado Riesgo:** Son los dispositivos médicos sujetos a controles especiales en la fase de fabricación para demostrar su seguridad y efectividad (**Clase IIa**).
- d) **Equipos de Bajo Riesgo:** Esta categoría incluye los dispositivos médicos de bajo riesgo, sujetos a controles generales, no destinados para proteger ó mantener la vida ó 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 ó lesión (**Clase I**).

1.2.3. Por su Tecnología: De acuerdo con su tecnología, los equipos hospitalarios se clasifican de acuerdo con la que predomina en su composición y operación, así:

- a) **Equipos Mecánicos:** Son aquellos equipos cuyo funcionamiento predominante se basa en la utilización y aplicación de principios físicos de mecánica, u óptica, los cuales se caracterizan por la interacción mecánica óptica de sus partes y piezas.
- b) **Equipos Electromecánicos:** Son aquellos equipos que han sido desarrollados mediante una combinación de elementos mecánicos y eléctricos que interactúan entre si, estando en proporción similar los elementos mecánicos y eléctricos.
- c) **Equipos Eléctricos:** Son aquellos que han sido desarrollados predominantemente mediante la aplicación y uso de principios eléctricos (ley de Ohm, ley de Gauss) cuya aplicación a través de elementos (resistencias,



condensadores, inductancias) o sus combinaciones producen efectos que se utilizan en los equipos (temperatura, rotación, emisión luminosa, etc.).

d) Equipos Electrónicos: Son aquellos que han sido diseñados y fabricados con base en la operación de elementos de estado sólido, (transistores, circuitos integrados, diodos, amplificadores operacionales etc.) que controlan el flujo de electrones para lograr diversos efectos y que se caracterizan, en general, por su exactitud, bajo consumo de potencia, bajo costo.

a) Equipos de Energía Solar: Son aquellos que convierten la energía solar, en energía eléctrica o térmica. Ej. Sistemas de calentamiento de agua, celdas solares para producción de electricidad, algunos destiladores de agua, relojes, etc.

Para clasificar los equipos que tienen incorporadas varias tecnologías, se debe tener en cuenta, cuál de éstas es predominante (más del 60%) ó cuál de éstas realiza la función más importante en el equipo.

1.2.4. Por su Complejidad.

a) Equipos de Alta Tecnología. El conjunto de dispositivos y equipos que basan su diseño y funcionamiento en aplicaciones de conocimientos logrados por el hombre en forma reciente, que son aplicables en diversas disciplinas, están difundidos y se encuentran aplicados en forma restringida; se implementan en la prestación de servicios de salud en actividades de diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y prevención. El desarrollo conlleva procesos de investigación constante y su fabricación representa grandes inversiones en dinero.

b) Equipos de Media Tecnología. Pueden clasificarse como de media tecnología, al conjunto de dispositivos y equipos que tienen incorporados en su diseño y funcionamiento, conocimientos logrados por el hombre desde hace tiempo, en diversas disciplinas, los cuales son de



conocimiento universal, están difundidos y se encuentran aplicados bajo muchas alternativas y opciones; se aplican en la

prestación de servicios de salud en actividades de diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y prevención. Su desarrollo conlleva procesos de fabricación disponibles globalmente por parte de una gama amplia de productores ó laboratorios.

- c) **Equipos de Baja Tecnología.** Pueden clasificarse como de baja tecnología, al conjunto de dispositivos y equipos que se utilizan en la prestación de servicios de salud en actividades de diagnóstico, tratamiento, rehabilitación y prevención. Su desarrollo conlleva procesos de fabricación simples y no hay dificultades para su producción con calidad. Se caracterizan por su sencillez, bajo costo y simplicidad.

1.2.5. Clasificación Biomédica

La clasificación biomédica de los equipos hospitalarios, se basa de acuerdo con su utilización.

- a) **Equipos de diagnóstico:** Los conforman todos aquellos equipos que se utilizan para conocer el estado de salud de un paciente. Normalmente miden señales fisiológicas que se procesan en forma de señales directamente relacionadas con las manifestaciones vitales (estado de salud) de un paciente. Los datos recogidos sirven al médico para definir el tratamiento a seguir con el paciente.

- b) **Equipos de tratamiento y mantenimiento de la vida:** Lo conforman aquellos equipos que se utilizan para realizar algún procedimiento o tratamiento mediante el cual se pretende mantener controladas las condiciones vitales de un paciente, o corregir anomalías que afectan su estado de salud. Igualmente pertenecen a esta categoría los equipos que son indispensables para la realización de los procedimientos o que se utilizan para ayudar a efectuarlos.

- c) **Equipos de prevención:** Los conforman aquellos equipos que se utilizan para evitar que se produzcan condiciones ambientales peligrosas para la salud de los pacientes, pues eliminan tales situaciones. Ejemplo: Los



esterilizadores evitan que se contaminen biológicamente elementos tales como, instrumental, y ropa quirúrgica.

- d) **Equipos de rehabilitación:** Son aquellos equipos que se utilizan para devolver las facultades a un paciente que las haya perdido de forma no irreversible, o que por diversas anomalías no las haya podido desarrollar, siendo viable su recuperación.

Ejemplo: todo el equipo que se utiliza en procesos de terapia física y rehabilitación.

- e) **Equipos de Análisis de Laboratorio:** son aquellos equipos que se utilizan en procesos de laboratorio clínico; pertenecen a un subgrupo de los equipos de diagnóstico, pero fueron manejados por aparte en la citada resolución, razón por la que manejan aparte de otros equipos usados para el diagnóstico.

1.3. Mantenimiento de equipos:

El Mantenimiento de Equipos Médicos se define como el proceso que integra un conjunto de procedimientos técnicos y administrativos diseñados para prevenir averías, mantener, mejorar y restablecer la infraestructura y la dotación hospitalaria a su estado normal de funcionamiento.

El mantenimiento concebido como un proceso integral debe considerar los siguientes criterios:

1.3.1. Objetivos del mantenimiento

El mantenimiento de Equipamiento Biomédico, tiene como objetivos generales siguientes:

- Garantizar la seguridad de los pacientes y del personal administrativo que utilizan los recursos de tecnología biomédica de las diferentes IPRESS del HMLO.
- Contribuir a que la prestación de servicios de salud cumpla con las características de calidad previstas por la ley.
- Asegurar la disponibilidad y garantizar el funcionamiento eficiente del recurso tecnológico para obtener el máximo rendimiento posible de la inversión económica, y de esta forma contribuir a la reducción de los costos de operación de la institución.



- Asegurar la asignación, dentro del presupuesto institucional de los montos necesarios para el desarrollo del mantenimiento, conforme a las actividades previstas y manifiestas.
- Distribuir los recursos humanos, físicos y económicos con el fin de cubrir las tareas de mantenimiento.
- Suministrar a los directivos de la institución el cronograma de mantenimiento para que estos actúen coordinadamente en la prestación del servicio.
- Propiciar los medios necesarios para la evaluación y el control de la gestión de Equipos biomédicos.
- Reporte rápido y efectivo de los problemas presentados: incidentes, accidentes, peligros potenciales y problemas de riesgos relativos a equipos biomédicos o a la dotación.
- Minimizar la cantidad de tiempo requerido para generar y archivar la documentación de mantenimiento de todos los equipos y espacios.

1.3.2. Beneficios de un programa de mantenimiento

Entre los alcanzados al desarrollar un programa de Mantenimiento, por algún período de tiempo se cuentan:

- Prevención de fallas en los equipos, con lo que se evita paros y gastos imprevistos.
- Reducción del reemplazo de equipos durante su vida útil.
- Reducción de la cantidad de repuestos de reserva.
- El buen estado de los Equipos e instalaciones durante su vida útil.
- Utilización planificada del recurso humano (Ingenieros y Técnicos).



1.3.3. Organización del plan de mantenimiento

Para vigilar el comportamiento de esta tecnología es necesario que el proceso de mantenimiento de Equipos, por ser el responsable de la actividad técnico administrativa dirigida principalmente para prevenir averías, mejorar y restablecer la infraestructura y

la dotación hospitalaria a su estado normal de funcionamiento este organizado y planificado.

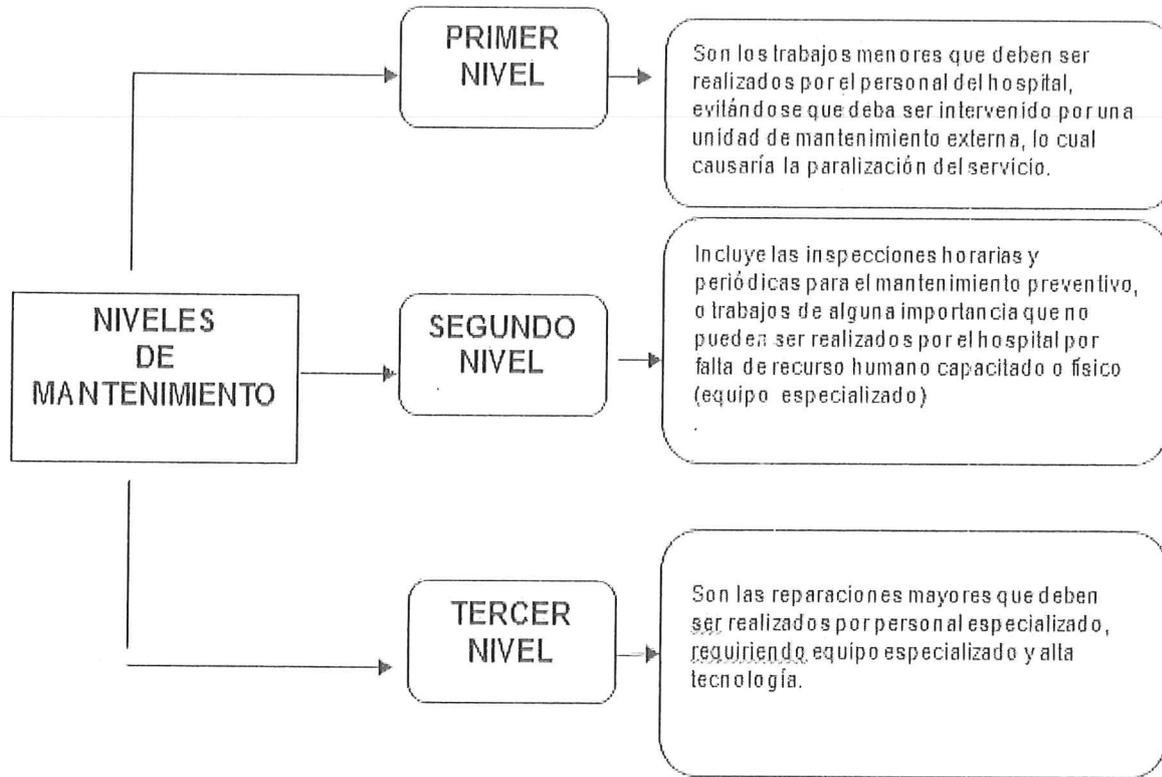
El plan de mantenimiento es el instrumento gerencial diseñado para proporcionar acciones sistemáticas de trabajo a las áreas responsables del mantenimiento de cada Institución Prestadora de Servicios de Salud. El plan incluye los objetivos, las metas, la programación de actividades, los recursos humanos, físicos, y tecnológicos necesarios para cumplir con los objetivos propios del Institución y los propios del mantenimiento. Este plan debe ser elaborado cada año y se sugiere que incluyan como mínimo dos capítulos, uno para la infraestructura y otro para la Equipamiento.

1.3.4. Niveles de mantenimiento

Se designa así a la cantidad y clase de mantenimiento asignado a una unidad de mantenimiento, correspondiente al primero, segundo ó tercer nivel de complejidad de acuerdo con el tipo de equipos y responsabilidad de la unidad ejecutora de los trabajos.



CUADRO 1: DE NIVELES DE MANTENIMIENTO



1.3.5. Clasificación del mantenimiento

Acogiendo varios autores se clasificará el proceso de mantenimiento de la siguiente forma:

1.3.5.1 Mantenimiento predictivo

Mantenimiento basado fundamentalmente en detectar una falla antes de que suceda, para dar tiempo a corregirla sin perjuicios al servicio, ni detención de la producción, etc.

Estos controles pueden llevarse a cabo de forma periódica o continua, en función de tipos de equipo, sistema productivo, etc.

Para ello, se usan instrumentos de diagnóstico, aparatos y pruebas no destructivas, como análisis de lubricantes, comprobaciones de temperatura de equipos eléctricos, etc.



a. Ventajas del mantenimiento predictivo.

- Reduce los tiempos de parada.
- Permite seguir la evolución de un defecto en el tiempo.
- Optimiza la gestión del personal de mantenimiento.
- La verificación del estado de los equipos, realizada tanto de forma periódica como de forma accidental.
- Conocer con exactitud el tiempo límite de actuación que no implique el desarrollo de un fallo imprevisto.
- Confección de formas internas de funcionamiento o compra de nuevos equipos.
- Permitir el conocimiento del historial de actuaciones, para ser utilizada por el mantenimiento correctivo.
- Facilita el análisis de las averías.
- Permite el análisis estadístico del sistema

“EL HOSPITAL MUNICIPAL LOS OLIVOS” ha implantado el sistema predictivo que consiste en la verificación de los parámetros básicos de funcionamiento de los diversos equipos de nuestra institución, a fin de garantizar su operatividad a las áreas usuarias.

1.3.5.2 Mantenimiento Preventivo

El mantenimiento preventivo de los equipos biomédicos se debe considerar un proceso el cual tiene como objetivo principal mantener en buen estado de funcionamiento los equipos o instrumentos, se define también como el conjunto de acciones técnicas y administrativas que se realizan para el cuidado e inspección sistemático de un equipo o instrumento con el propósito de mantenerlo en buen estado de funcionamiento, evitar y detectar fallas menores antes que estas se conviertan en mayores. La aplicación del mantenimiento preventivo permite que los equipos puedan ser usados de manera permanente o cuando sea requerido su uso para un procedimiento específico eliminando los posibles riesgos de paralización prolongada o paralización total de la producción generando altos costos. El programa de mantenimiento preventivo se basa en la ejecución periódicas de actividades tales como inspección semanal, diarias, cambio de accesorios, repuestos, componentes o algún otro tipo de elemento que permita que el equipo funcione eficientemente.



I. Mantenimiento preventivo Vs. contrato de servicio

- Si se cuenta con personal para el MP se debe invertir (gastar) en herramienta, refacciones, personal capacitado y seguir capacitándolo.
- Si no se cuenta con personal para el MP o éste es insuficiente contratar servicios y pagar por ellos (en caso de no tener ingenieros propios o no sean suficientes)

II. Requerimientos para cumplir con el plan de mantenimiento preventivo.

a. Personal calificado.

01 ingeniero Electrónicos o profesional especialista en Equipos Médicos
01 técnico Electrónico especialista en mantenimiento de equipos médicos

b. Herramienta adecuada y suficiente

- 01 Juego de destornilladores estrella
- 01 Juego de destornilladores plano
- 01 Juego de perilleros
- 01 Juego de alicates (Pinza, universal, corte)
- 01 Juego de llaves tipo corona mixta
- 01 Juego de dados con palanca
- 01 Soplador de aire fría
- 01 Soplador de aire caliente.
- 01 Cúter
- 01 Juego de llaves Thor
- 01 Juego de llaves allen
- 02 caudín para soldar
- 02 extractores de soldadura

c. Equipo de medición

- 01 Multitester digital
- 01 Multitester analógico
- 01 Pinza amperimétrica
- 01 Simulador de Paciente.

d. Insumos de trabajo para mantenimiento.

- Limpia contactos 03 und
- Afloja todo w40 03 und
- Alcohol isopropilico 02 gl
- Silico en spray 05 und
- Estaño para soldar 02 rollos
- Pasta de soldar 02 potes de 200gr
- Aceite lubricante 03 und de 100ml.
- Pulidor de superficie 04 und de 400 grs
- Mangas termocontraibles 01 rollo de 50 mt.



III. Procedimiento general de las rutinas de mantenimiento preventivo

Debido a la importancia del MP en la prolongación de la vida útil de los equipos, y en el mantenimiento de su funcionamiento adecuado, se han determinado cinco pasos generales que debe poseer una rutina de mantenimiento. Estos pasos generales son los que constituyen la base de las rutinas para cada equipo; su aplicabilidad es determinada por las características específicas de cada equipo, por lo que se debe tener en cuenta los siguientes aspectos que afectan al equipamiento en general:

- **Inspección visual.**

- Examinar o reconocer atentamente las partes internas del equipo y sus componentes, para detectar signos de corrosión, impactos físicos, desgastes, vibración, sobrecalentamiento, fatiga, roturas, fugas, partes faltantes, o cualquier signo que obligue a sustituir las partes afectadas o a tomar alguna acción pertinente al mantenimiento preventivo o correctivo.
- Observar las condiciones del ambiente en las que se encuentra el equipo, ya sea en funcionamiento o en almacenamiento. Los aspectos que se recomienda evaluar son:
- Humedad (sólo para equipos electrónicos), exposición a vibraciones mecánicas (sólo para equipos electrónicos), presencia de polvo, seguridad de la instalación y temperatura (para equipos eléctricos, mecánicos y electrónicos). Cualquier anomalía o no cumplimiento de estas condiciones con lo establecido, debe ser notificado como observación en la rutina, o inmediatamente dependiendo de la situación, y siguiendo el procedimiento especificado por el Jefe del Departamento de Mantenimiento.

- **Humedad:**

La humedad del ambiente en el que trabaja el equipo, no debe ser mayor a la que especifica el fabricante. Si no se cuenta con esta información, o con los medios adecuados de medición, se puede

evaluar por sus efectos, por ejemplo oxidación de la carcasa, levantamiento de pintura de paredes o del equipo, etc.

- **Vibraciones Mecánicas:**

Las vibraciones mecánicas pueden ser causa de falta de calibración mecánica o electrónica de algunos equipos, sobre todo los que necesitan determinada precisión



en los procedimientos que realizan. Ejemplo de estos equipos son el espectrofotómetro, microscopio, electrocardiógrafo, y monitor de signos vitales.

- **Polvo:**

Tanto los equipos electrónicos, como los eléctricos y mecánicos, se ven afectados en su funcionamiento y en la duración de su vida útil, por la presencia de polvo en su sistema. Revise que no haya una presencia excesiva de polvo en el ambiente, visualizando los alrededores del equipo, en el equipo mismo, o la existencia de zonas cercanas donde se produzca el mismo.

- **Seguridad de la instalación:**

Una instalación de un equipo insegura, ofrece un peligro potencial tanto al equipo mismo, como a las personas, ya sean estas, operadores, pacientes o público en general. Revise que la instalación del equipo ofrezca seguridad, ya sea que este montado sobre una superficie, instalado en la pared, o sobre una superficie móvil. Si utiliza fijadores de succión (ventosas) verifique que estos estén en buenas condiciones, si el equipo posee puertas con apertura horizontal, revise la nivelación del mismo. Además, verifique que la instalación eléctrica a la que éste está conectado, se encuentre polarizada, protegida con medios de desconexión apropiados, y de instalación mecánica segura que no permita la producción de cortocircuitos ó falsos contactos por movimientos mecánicos normales. Esto implicará el tomacorriente, y sub-tablero de protección y distribución más cercano.

- **Temperatura:**

La luz solar directa o la temperatura excesiva pueden dañar el equipo, o alterar su funcionamiento. Verifique cual es la temperatura permitida por el fabricante, si este dato no está disponible, corrobore que el equipo no esté en exposición directa al sol (a menos que se trate de un equipo de uso de intemperie), y que la temperatura no sea mayor a la del ambiente. En los equipos de refrigeración es importante que las instalaciones permitan disipar el calor proveniente del condensador, esto requiere una circulación libre de aire por el mismo, y que no existan otros equipos o condiciones que eleven la temperatura ambiental en la que se encuentran estos equipos.

IV. **Revisión de estado de componentes**

Examinar o reconocer atentamente el equipo, partes o accesorios que se encuentran a la vista, sin necesidad de quitar partes, tapas, etc., tales como mangueras, chasis, rodos, cordón eléctrico, conector de alimentación, para detectar signos de corrosión,



impactos físicos, desgastes, vibración, sobrecalentamiento, fatiga, roturas, fugas, partes faltantes, o cualquier signo que obligue a sustituir las partes afectadas o a tomar alguna acción pertinente al mantenimiento preventivo o correctivo.

Revisión del estado de los siguientes componentes eléctricos:

- Conector AC.
- Cable de alimentación.
- Fusibles de protección.
- Interruptor de encendido.
- Baterías
- Cargador de baterías.
- Prueba de operatividad básica.

V. Proceso de mantenimiento

• Limpieza de la superficie externa:

Eliminar cualquier vestigio de suciedad, desechos, polvo, moho, hongos, etc., en las partes externas que componen al equipo, mediante los métodos adecuados según corresponda, esto podría incluir:

• Limpieza de superficie.

Utilizando limpiador de superficies líquido, lija, limpiador de superficies en pasta, etc. Limpieza de residuos potencialmente infecciosos utilizando sustancias desinfectantes como bactericidas y virucida no residuales ni corrosivas en equipos como centrifugas, micro centrifugas, bombas de infusión, analizador de gases sanguíneos.

• Lubricación y engrase:

Lubricar y/o engrasar ya sea en forma directa o a través de un depósito, motores, bisagras, baleros, y cualquier otro mecanismo que lo necesite. Puede ser realizado en el momento de la inspección, y deben utilizarse los lubricantes recomendados por el fabricante o sus equivalentes.

• Limpieza de la superficie interna:

Eliminar cualquier vestigio de suciedad, desechos, polvo, moho, hongos, etc., en las partes internas que componen al equipo, mediante los métodos adecuados según corresponda.

Esto podría incluir:



Limpieza de superficie interna utilizando limpiador de superficies líquido, lija, limpiador de superficies en pasta etc.

Limpieza de residuos potencialmente infecciosos utilizando sustancias desinfectantes como bactericidas y virucida no residuales ni corrosivas en equipos como centrifugas, micro centrifugas, bombas de infusión, analizador de gases sanguíneos.

Limpieza de tabletas electrónicas, contactos eléctricos, conectores, utilizando limpiador de contactos eléctricos, aspirador, brocha, etc.

Ejemplo específico;

En el amalgamador, retirar los restos de mercurio y amalgama de tabletas electrónicas.

- **Verificación de parámetros de desempeño y calibración:**

En el mantenimiento preventivo es necesario ajustar y verificar los equipos, ya sea ésta una verificación o ajuste mecánico, eléctrico, o electrónico. Para esto deberá tomarse en cuenta lo observado anteriormente en la inspección externa e interna del equipo, y de ser necesario poner en funcionamiento el equipo y realizar mediciones de los parámetros más importantes de este, de modo que este sea acorde a normas técnicas establecidas, especificaciones del fabricante, o cualquier otra referencia

para detectar cualquier falta de ajuste y calibración. Luego de esto debe realizarse la calibración o ajuste que se estime necesaria, poner en funcionamiento el equipo y realizar la medición de los parámetros correspondientes, estas dos actividades serán necesarias hasta lograr que el equipo no presente signos de desajuste o falta de calibración.

Entre las pruebas y funcionamiento dentro de los parámetros establecidos por el fabricante o entidades reguladoras.

Estas pruebas se deben realizar con equipos de verificación (los cuales están debidamente calibrados y con sus respectivos certificados de trazabilidad).

- **Cambio de repuestos y accesorios**

La mayoría de los equipos tienen partes diseñadas para gastarse durante el funcionamiento del equipo, de modo que prevengan el desgaste en otras partes o sistemas del mismo. Ejemplo de estos son los empaques, los dispositivos protectores,



los carbones, etc. El reemplazo de estas partes es un paso esencial del mantenimiento preventivo, y puede ser realizado en el momento de la inspección.

- **Pruebas funcionales completas**

Además de las pruebas de funcionamiento realizadas en otras partes de la rutina, es importante poner en funcionamiento el equipo en conjunto con el operador, en todos los modos de funcionamiento que éste posea, lo cual además de detectar posibles fallas en el equipo, promueve una mejor comunicación entre el técnico y el operador, con la consecuente determinación de fallas en el proceso de operación por parte del operador o del mismo técnico.

VI. Frecuencia del mantenimiento preventivo

La decisión de incluir un equipo en un programa de mantenimiento preventivo Planificado, es una decisión delicada y de suma importancia para el bienestar del paciente y de la vida útil del equipo.

Rutinas con frecuencia demasiado altas podrían:

- Disminuir la vida útil del equipo
- No ser sustentables económicamente.
- Rutinas con frecuencia demasiado pequeña, podrían afectar:
 - La confiabilidad del equipo.
 - La precisión del mismo.
 - La seguridad que este brinda al operador y al paciente.

Un dispositivo debe estar sujeto a inspecciones, mantenimiento o verificación de su funcionamiento, solo si existe una buena razón que la sustente.

Entre estas están:

- Reducción del riesgo de dañar pacientes, operadores o visitantes.
- Minimizar el tiempo fuera de funcionamiento.
- Evitar reparaciones excesivamente costosas al proveer mantenimiento a intervalos periódicos.
- Producir un ahorro al prolongar la vida útil de un equipo, de modo que el gasto en mantenimiento durante su vida útil sea menor que la adquisición de uno nuevo.



- Corregir problemas de operación menores, antes que ellos resulten en fallas mayores del sistema o resultados imprecisos.
- Cumplir con códigos, estándares, y regulaciones, o las recomendaciones rigurosas de los fabricantes.

1.3.5.3. Mantenimiento correctivo

Es que se realiza cuando se debe hacer una corrección de las averías o fallas, cuando éstas se presentan, y no planificada mente, al contrario del caso de Mantenimiento Preventivo.

Esta forma de Mantenimiento impide el diagnostico fiable de las causas que provocan la falla, pues se ignora si fallo por mal trato, por abandono, por desconocimiento del manejo, por desgaste natural, etc.

Una buena prevención haría que apenas se tuvieran que emplear otros medios de mantenimiento, pero en realidad todavía estamos muy lejos de ese punto.

El ejemplo de este tipo de Mantenimiento Correctivo es la habitual reparación urgente tras una avería que obligo a detener el equipo electromecánico dañado.

2. CAPÍTULO II: DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

2.1 Situación actual de los equipos biomédicos

2.1.1. Los equipos Biomédicos de “LAS DIFERENTES IPRESS” se encuentran distribuidos en los diversos servicios tal como se detalla:

- GINECOLOGIA
- TRIAJE
- LABORATORIO
- FARMACIA
- CADENA DE FRIO
- IMÁGENES.
- ENTRE OTROS.



2.1.2. Características del Problema

La problemática del Equipamiento Clínico se detalla a continuación:

- Equipamiento sin programa de Mantenimiento Preventivo previo.
- Equipamiento Inoperativo por falta de Mantenimiento Preventivo.
- Largos tiempos de inoperatividad del equipamiento.
- Falta de programación de Mantenimientos en Equipos en Garantía.
- Falta de personal en cantidad necesaria para la realización de acciones de mantenimiento.
- Falta de compra de insumos y repuestos para la realización de acciones de mantenimiento.

Lo explicado anteriormente conlleva a desorden y deterioro de Equipamiento y/o accesorios lo cual incrementa la inoperatividad de los mismos.

2.1.3. Planteamiento de Solución

Aplicación e implementación del Plan de Mantenimiento Anual periodo 2021, a los diferentes servicios.

2.1.4. Objetivos

General:

Elaborar, aplicar y evaluar el **Plan de Mantenimiento Preventivo de Equipos Biomédicos 2021 de las diferentes IPRESS del HMLO.**

Específicos:

- | | |
|--------------------------------------|------|
| a) Elaborar el Plan de Mantenimiento | 2021 |
| b) Aplicar el Plan de Mantenimiento | 2021 |
| c) Evaluar el Plan de Mantenimiento | 2021 |



3. CAPITULO III: PLAN DE MANTENIMIENTO

- 3.1. Inventario general de equipos biomédicos correspondientes al año
2021 ANEXO 01
- 3.2. Cronograma de mantenimiento preventivo de equipos biomédicos correspondiente al
año 2021. ANEXO 02



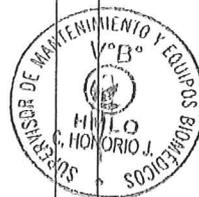
ANEXO 01

INVENTARIO DE EQUIPOS BIOMEDICOS DE LAS IPRESS DEL HMLO 2021 - 2022

ITEM	DENOMINACION DEL EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	UBICACIÓN FÍSICA	SEDE
1	CENTRIFUGA	THERMO	ST16	S/S	LABORATORIO - TOMA DE MUESTRA	IPRESS TREBOL
2	TENSIOMETRO	RIESTER	EXACTA 1350	181122558	TRIAJE	IPRESS TREBOL
3	BALANZA DE PIE CON TALLIMETRO	S/M	S/M	S/S	TRIAJE	IPRESS TREBOL
4	BALANZA DE PIE CON TALLIMETRO	S/M	S/M	S/S	OBSTETRICIA	IPRESS TREBOL
5	REFRIGERADORA CONGELADORA	VEFROST	MF214	20151903135	CADENA DE FRIO	IPRESS TREBOL
6	REFRIGERADORA CONGELADORA	VEFROST	MK-204	20144435507	CADENA DE FRIO	IPRESS TREBOL
7	REFRIGERADORA	SANSUNG	S/M	S/S	FARMACIA	IPRESS TREBOL
8	ULTRASONIDO PARA TERAPIA	CARCI	SONOMED V	41504995	TERAPIA FÍSICA	IPRESS VILLASOL
9	EQUIPO DE MAGNETOTERAPIA	CEC	MAG3	42890919780	TERAPIA FÍSICA	IPRESS VILLASOL
10	EQUIPO DE ELECTROTERAPIA DE CORRIENTES MULTIPLES	BIOMEDICAL	BIOSTIM NMS2	19G55541	TERAPIA FÍSICA	IPRESS VILLASOL
11	ESTIMULADOR ELECTRICO	CEC	EASYGYM	2659119809	TERAPIA FÍSICA	IPRESS VILLASOL
12	ESTIMULADOR ELECTRICO	CEC	EASYGYM	9402119809	TERAPIA FÍSICA	IPRESS VILLASOL
13	EQUIPO ECOGRAFO - ULTRASONIDO	CHISON	EBIT 50	119041803	CONSULTORIO DE ECOGRAFIAS	IPRESS VILLASOL
14	LAMPARA DE HENDIDURA	TOPCON	SL-SL-D4	406042	ESP MEDICAS 1	IPRESS VILLASOL
15	REFRIGERADORA	VEFROST	MRH	36	LABORATORIO	IPRESS VILLASOL



16	BALANZA DE PIE	CAVORY	S/M	3227-15	TBC	IPRESS VILLASOL
17	BALANZA DE MESA	SECA	354	3541317009	VACUNACION	IPRESS VILLASOL
18	BALANZA DE PIE CON TALLIMETRO	REYBAL	S/M	60220652-0012	SALA DE ESPERA GINECOLOGIA	IPRESS VILLASOL
19	BALANZA DE PIE CON TALLIMETRO	REYBAL	S/M	60220652-0004	SALA DE ESPERA GINECOLOGIA	IPRESS VILLASOL
20	ASPIRADOR DE SECRECIONES	MEDI-PUMP	1633GL	21000002432	TOPICO	IPRESS VILLASOL
21	BALANZA CON TALLIMETRO	SECA	S/M	60220652-0024	PSICOLOGIA	IPRESS VILLASOL
22	REFRIGERADORA CONGELADORA	VESFROST	MF214	20144435470	CADENA DE FRIO	IPRESS VILLASOL
23	REFRIGERADORA CONGELADORA	VESFROST	MK-204	20151903123	CADENA DE FRIO	IPRESS VILLASOL
24	EQUIPO DE MAGNETOTERAPIA	CEC	MAG3	32630919780	TERAPIA FISICA	IPRESS PROLIMA
25	ULTRASONIDO PARA TERAPIA	CARCI	SONOMED V	41504988	TERAPIA FISICA	IPRESS PROLIMA
26	EQUIPO DE ELECTROTERAPIA DE CORRIENTES MULTIPLES	BIOMEDICAL	BIOSTIM NMS2	19G55543	TERAPIA FISICA	IPRESS PROLIMA
27	ESTIMULADOR ELECTRICO (TENS)	CEC	EASYGYM	06931119809	TERAPIA FISICA	IPRESS PROLIMA
28	ESTIMULADOR ELECTRICO (TENS)	CEC	EASYGYM	67171119809	TERAPIA FISICA	IPRESS PROLIMA
29	DEFIBRILADOR	MEDIANA	Heart On A10	174718100082		IPRESS PROLIMA
30	OXIMETRO DE PULSOS	EDAN	H10	S/S		IPRESS PROLIMA
31	OXIMETRO DE PULSOS	EDAN	H10	S/S		IPRESS PROLIMA
32	CONGELADORA	VESFROST	MF214	20151903126	CADENA DE FRIO	IPRESS PROLIMA
33	CONGELADORA	VESFROST	MK202	20134708114	CADENA DE FRIO	IPRESS PROLIMA
34	REFRIGERADORA				FARMACIA	IPRESS PROLIMA
35	BALANZA DE PIE CON TALLIMETRO	REYBAL	S/M	60220652-0068	TBC 2	IPRESS PROLIMA
36	BALANZA DE PIE CON TALLIMETRO	S/M	S/M	S/S	PSICOLOGIA	IPRESS PROLIMA



ANEXO 02

PLAN DE MANTENIMIENTO DE EQUIPOS BIOMEDICOS AÑO 2021 IPRESS TREBOL																							
TREBOL																							
ITEM	DENOMINACION DEL EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE	UBICACIÓN FISICA	AREA	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																
							Enr.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Agosto	Set.	Oct.	Nov.	Dic.					
1	CENTRIFUGA	THERMO	ST16	S/S	LABORATORIO - TOMA DE MUESTRA	LABORATORIO - TOMA DE MUESTRA																	
2	TENSIOMETRO	RIESTER	EXACTA 1350	181122558	TRIAJE	TRIAJE																	
3	BALANZA DE PIE CON TALLIMETRO	S/M	S/M	S/S	TRIAJE	TRIAJE																	
4	BALANZA DE PIE CON TALLIMETRO	S/M	S/M	S/S	OBSTETRICIA	OBSTETRICIA																	
5	REFRIGERADORA CONGELADORA	VEFROST	MF214	20151903135	CADENA DE FRIO	CADENA DE FRIO																	X
6	REFRIGERADORA CONGELADORA	VEFROST	MK-204	20144435507	CADENA DE FRIO	CADENA DE FRIO																	X
7	REFRIGERADORA	SANSUNG	S/M	S/S	FARMACIA	FARMACIA																	



