



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Ingeniería Industrial

Residencias Profesionales

Nombre del proyecto:

Programa de mantenimiento, actualización universo de equipos médicos y
electromecánicos

Empresa:

Instituto Mexicano Del Seguro Social

Asesor Externo:

Ing. Gersain Ramírez Atriano

Asesor Interno:

Ing. Humberto Cortés Vázquez

Presenta:

Saúl Herrera Vázquez

01 de febrero de 2024 – 14 de junio de 2024

Agradecimientos

Agradezco antes que nada a dios por permitirme darme vida y los conocimientos durante la etapa estudiantil y el proyecto es la culminación sobre la carrera que ejerceré a lo largo del trayecto de mi vida.

De todo corazón a mis papás:

Por lo que agradeceré el apoyo hacia mis papás y su esfuerzo incondicional y al no dejarme solo, por estar ahí acompañándome con su ejemplo a seguir en los estudios y esforzándome por completarlos, gracias por cada palabra de aliento, por no haber dejado de creer en mí, por cada regaño, por cada enseñanza, por cada alegría, por ser la persona que soy y motivarme para culminar algo importante en mi vida.

Ing. Humberto Cortés Vázquez y al Instituto Tecnológico de Apizaco:

Al Ing. Humberto por apoyarme con las herramientas y su conocimiento para realizar el proyecto, por brindarme su atención y por cada uno de sus consejos que me brindo lo cual fue de bastante ayuda en mi estancia de residencia

Gracias al Instituto Tecnológico de Apizaco por el aprendizaje y los conocimientos obtenidos en mi desarrollo profesional, a los ingenieros como profesores que brindaron su conocimiento en las diferentes materias a lo largo de la carrera y a los amigos que conocí dentro del trayecto de la carrera que por ellos fueron un apoyo, aprendiendo de sus enseñanzas como parte de mi evolución académica.

Ing. Gersain Ramírez Atriano y al Instituto Mexicano Del Seguro Social:

Quiero agradecer por su apoyo al Ing. Gersain y brindarme sus conocimientos a lo largo de la estancia de residencia sobre las diversas funciones como Jefe de Departamento de Conservación y sus funciones dentro del instituto, para lograr desenvolver los conocimientos en un programa de mantenimiento, sobre los equipos y lo que realiza el departamento de conservación que cada trabajador tiene una diferente función en el instituto.

Gracias al Instituto Mexicano del Seguro Social por permitirme realizar mis residencias profesionales.

Resumen

Los equipos médicos son bienes con un efecto directo sobre la vida humana, que exigen una inversión considerable y varias veces tienen costos altos sobre su mantenimiento. Por lo que se debe contar con un programa de mantenimiento adecuado para su planificación y gestión de los equipos médicos en el centro de salud que es derivado al IMSS, para su disponibilidad cuando se necesiten y tener procedimientos en diagnósticos para el tratamiento y seguimiento de los pacientes.

La estrategia de mantenimiento incluye procedimientos de inspección y también de mantenimiento preventivo y correctivo. Las inspecciones del funcionamiento de equipo aseguran que funcione correctamente para que el equipo sea seguro tanto en los pacientes como para quien los maneje, y el mantenimiento preventivo se emplea con el fin de prolongar la vida útil hacia los equipos y reducir la frecuencia de desperfectos.

Inspeccionar los equipos solo garantiza que el dispositivo está en condiciones de funcionar en el momento de la inspección y no excluye la posibilidad de fallas en un futuro con sus componentes eléctricos y mecánicos que puedan fallar en cualquier momento, y el mantenimiento correctivo restituye la función de un equipo averiado y permite ponerlo en servicio nuevamente.

Para un programa eficaz de mantenimiento de equipos médicos se tiene en cuenta la planificación, gestión y ejecución adecuadas. En la planificación se toma en cuenta los recursos financieros, materiales y humanos necesarios para poder desempeñar correctamente las tareas de mantenimiento.

Ya definido el programa de mantenimiento se examina y gestiona continuamente los aspectos de finanza, relación al personal y operativos para garantizar que el programa se va a emplear sin interrupciones y poder realizar las mejoras necesarias, al igual para poder garantizar el funcionamiento óptimo en los equipos.

Índice:

Agradecimientos	2
Resumen	2
Índice	3
Objetivo	8
Misión	8
Visión	8
Principios	8
Valores	8
Comité de ética	8
Código de conducta	8
Mandato	9
Ubicación	9
Departamento de conservación	10
Misión del departamento de conservación	10
Visión del departamento de conservación	10
Objetivos del departamento de conservación	10
Planteamiento del problema	11
Diseño metodológico	11
Tipo de enfoque	11
Tipo de estudio	11
Justificación	12
Introducción	13
1. Definiciones similares con el mantenimiento	14
2. Planificación de un programa de mantenimiento	22
2.1 Inventario	22
2.2 Metodología	23
2.3 Recursos	23
2.3.1 Recursos financieros	24
2.3.2 Recursos materiales	25

2.3.3 Recursos humanos	28
3. Gestión	29
3.1 Gestión financiera	30
3.2 Gestión del personal	31
3.3 Gestión operativa	33
3.3.1 Procedimientos de mantenimiento preventivo	33
3.3.2 Determinación de la frecuencia de Mantenimiento preventivo	33
3.3.3 Planificación del mantenimiento	34
3.3.4 Determinación de prioridades	35
3.3.5 Registros	36
3.3.6 Sistemas computarizados de gestión del mantenimiento	37
3.3.7 Marcas y etiquetas	38
3.3.8 Comunicación	38
3.3.9 Gestión del uso incorrecto y de los errores del usuario	39
3.4 Seguimiento de desempeño	40
3.4.1 Tasa de cumplimiento de las tareas de mantenimiento preventivo asignadas	41
3.4.2 Tasa de localización de equipos	41
3.4.3 Resultados de la inspección y el mantenimiento preventivo	41
3.4.4 Productividad de la inspección y el mantenimiento preventivo	42
3.4.5 Medición del desempeño del mantenimiento correctivo	42
3.5 Mejora del desempeño	43
4. Ejecución	44
4.1 Inspección y mantenimiento preventivo	44
4.1.1 Procedimientos de mantenimiento preventivo	44
4.1.2 Identificación de problemas	45
4.2 Mantenimiento correctivo	45
4.2.1 Resolución de problemas y reparación	45
4.2.2 Factores que incluyen en las fallas de los equipos	47
4.2.3 Inspección y regreso para el servicio	48
4.3 Registros	48

4.4 Seguridad	49
5. Universo, población y muestra	51
6. Métodos de investigación	51
7. Desarrollo y análisis de resultados	53
7.1 Categorización de los equipos médicos en el instituto en base al manual de la organización mundial de la salud	53
7.2 Plan de mantenimiento planificado para equipos médicos	58
7.2.1 Interpretación del diagrama de Ishikawa	59
8.- Organización de los servicios administrativos en conservación y servicios generales	60
8.1 Oficina de conservación	69
8.2 Diagrama de flujo del procedimiento de conservación, de mantenimiento y servicios generales	74
8.3 Diagrama del Departamento de conservación y servicios generales	75
Anexos A. Ejemplos de políticas y procedimientos	75
A.1 Programa de gestión de equipos médicos basados en el riesgo	76
A.2 Evaluación y comprobación iniciales	76
A.3 Procedimiento de inspección y mantenimiento preventivo	79
A.4 Sistema de ordenes de servicio para el mantenimiento correctivo	81
A.5 Medidas correctivas identificadas durante el mantenimiento preventivo	84
A.6 Control de infecciones	86
Anexos B. Ejemplos de procedimientos de inspección y mantenimiento preventivo	88
Anexo B.1 Modelo de procedimiento	89
Anexo B.2 Unidad de anestesia / analgesia (equipos de gases anestésicos)	89
Anexo B.3 Centrifuga de mesa	90
Anexo B.4 Monitor de ECG	91
Anexo B.5 Bomba de infusión	92
Anexo B.6 Unidad de rayos X móvil	93
Anexos C. Ejemplos de inventario y formularios de inspección	94
Anexo C.1 Formularios de recepción de equipos nuevos	95
Anexo C.2 Formularios de inspección de equipos	96

Anexo C.3 Formularios de orden de servicio	99
Anexo C.4 Formularios específicos sobre orden de servicio en el departamento de conservación del instituto	100
Anexo C.5 Bitácora de servicios dentro del instituto	101
Anexo C.6 Bitácora de servicios de equipo y mobiliario dentro del instituto	102
Anexos D. Ejemplos de etiquetas de inspección	103
Anexo D.1 Registro de inspección	103
Anexo D.2 Registro de los resultados de la inspección en mediciones	104
Anexo D.3 Notificación de desperfectos	105
Anexo D.4 Equipo de medición por categoría de equipo médico	106
Anexos E. Ejemplos de descripciones de puestos de trabajo	107
Anexo E.1 Técnico en equipos médicos – empleados nuevos	107
Anexo E.2 Técnico en equipos médicos – nivel intermedio	108
Anexo E.3 Técnico en equipos médicos – nivel superior	109
Anexo E.4 Ingeniero clínico supervisor	110
Anexos F. Ejemplos de actividades necesarias para establecer programas de mantenimiento en el instituto	111
Anexo F.1 Planificación de un programa de mantenimiento en el instituto	111
Anexo F.2 Gestión de un programa de mantenimiento en el instituto	112
Anexo F.3 Planificación de un programa de mantenimiento sobre un sistema de un sanitario	113
Anexo F.4 Gestión de un programa de mantenimiento sobre un sistema de un sanitario	114
Anexo F.5 Programa de mantenimiento de equipos médicos y electromecánicos dentro del instituto	116
Evidencias de las diferentes de áreas del instituto	126
Conclusiones	130
Competencias desarrolladas	131
Fuentes de información	132

Objetivo

Garantizar el derecho a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia, y los servicios sociales para el bienestar individual y colectivo.

Misión

La misión del IMSS es ser el instrumento básico de la seguridad social, establecido como un servicio público de carácter nacional, para todos los trabajadores y sus familias.

Visión

Por un México con más y mejor seguridad social.

Principios

Determina que las personas servidoras públicas del instituto, tienen la obligación de observar los principios de responsabilidad, ética profesional, excelencia, honradez, lealtad, imparcialidad, eficiencia, calidez y calidad en la prestación de los servicios y en la atención a su población derechohabiente y usuaria.

Valores

Requiere que todas las actividades diarias estén apegadas a los principios constitucionales y legales de respeto a los derechos humanos, legalidad, honradez, lealtad, imparcialidad, eficiencia, eficacia y transparencia, para que estos marquen la pauta de las conductas que debemos observar y cumplir.

Comité de ética

En el IMSS está integrado por un grupo multidisciplinario, que establece y coordina las líneas de actuación para que las y los servidores públicos nos conduzcamos de acuerdo con los valores contenidos en el código de conducta.

Código de conducta

Es el instrumento normativo que define la forma en que las personas servidoras públicas del IMSS deben desempeñar su quehacer cotidiano, sus relaciones

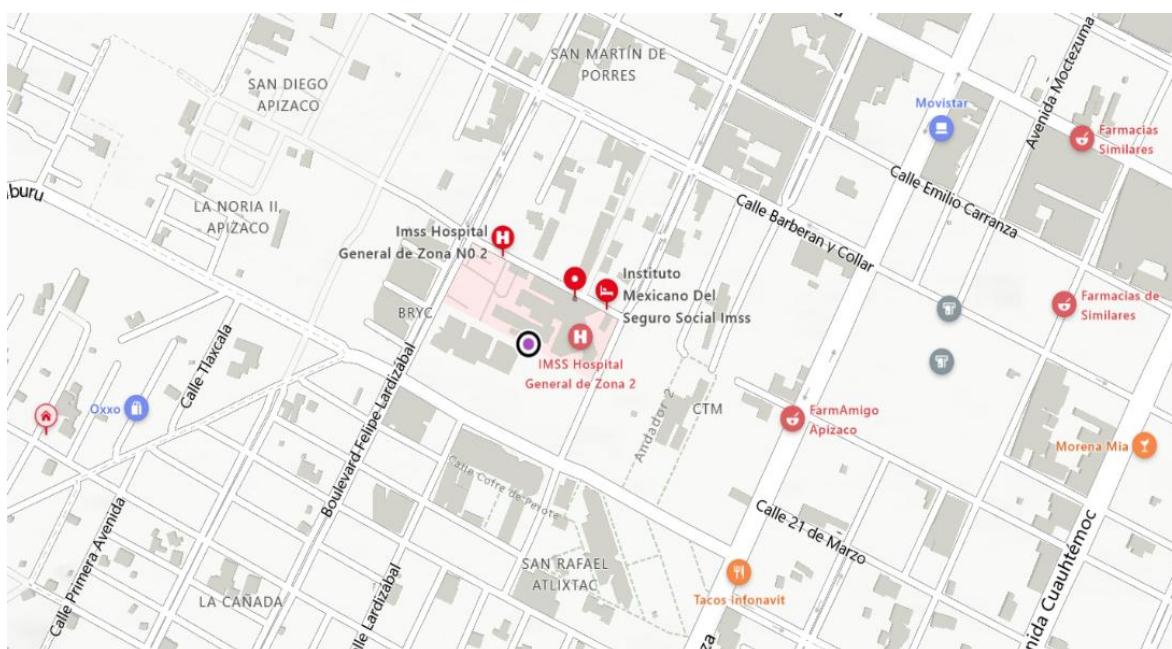
interpersonales y su compromiso, con la finalidad de lograr el cumplimiento de la misión, visión y objetivos estratégicos del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Mandato

El Instituto Mexicano Del Seguro Social tiene un mandato legal derivado del Artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Es decir, el aumento en la cobertura de la población se persigue como un mandato constitucional, con un sentido social. Por su parte, el Artículo 2 de la Ley del Seguro Social (LSS) establece que la seguridad social tiene por finalidad garantizar el derecho a la salud, la asistencia médica, la protección de los medios de subsistencia y los servicios sociales necesarios para el bienestar individual y colectivo, así como el otorgamiento de una pensión que, en su caso y previo cumplimiento de los requisitos legales, será garantizada por el Estado.

Ubicación

C. Centenario Esq. Av. Venustiano Carranza, Col. San Martin de Porres, Apizaco, Tlaxcala.



Departamento de conservación

El departamento de conservación surge de la necesidad de conservar en estado óptimo de funcionalidad los muebles e instalaciones dentro del instituto, así con el equipo médico y electromecánico, suministrar oportunamente los insumos requeridos para los equipos electro médicos, así como también desarrollar las acciones de obras en beneficio de la restauración del instituto, que redunden en una mejor calidad de atención y más oportuna la prestación de servicios de la salud.

El departamento funciona las veinte cuatro horas al día, dividido en tres turnos para atender los problemas en forma inmediata cuando este se requiera y seguir contribuyendo al desarrollo del instituto en la atención oportuna.

Misión del departamento de conservación

Ofrecer equipos e instalaciones en condiciones óptimas y con la mayor seguridad para beneficio del paciente, así como conservar y preservar la vida útil de todos los equipos e instalaciones del instituto.

Visión del departamento de conservación

Llegar a ser un departamento de repuestas a todas las necesidades técnicas con personal altamente calificado y espíritu de servicio insuperable.

Objetivos del departamento de conservación

Garantizar en materia de servicios de conservación la mejor toma de decisiones para el mantenimiento de los inmuebles, instalaciones, equipos, mobiliario, así como el control y distribución de fluidos y energéticos, y el control de ambientes físicos, en óptimas condiciones de forma continua, confiable, segura y en términos de la normatividad vigente.

Establecer las estrategias, disposiciones y lineamientos para la planeación, elaboración y ejecución de los programas de recursos financieros, materiales, humanos y contratación y ejecución de los programas de recursos financieros, materiales, humanos y contratación de los servicios de conservación.

Planteamiento del problema

El problema que sobresale que no existe una fecha fija para un mantenimiento planeado mediante el cual se garantice la disponibilidad y fiabilidad de los equipos médicos, debido a que el departamento de conservación tiene una base de datos en donde se almacenan los registros de los equipos y las actividades de preservación que se emplean, de manera tal que el seguimiento del plan de gestión es deficiente ocasionando problemáticas para mantener al día el sistema de mantenimiento y lograr cierto nivel de control ya que no se tiene a la mano información eficiente y oportuna de cada uno de los equipos médicos.

Un punto importante para resaltar que los datos se manejan de manera manual haciendo un uso inadecuado de papel lo que procede a gastos innecesarios y su desperdicio de hojas.

Diseño metodológico

A través del diseño metodológico se menciona las herramientas y técnicas que haremos uso a lo largo del trabajo, logrando y cumpliendo los objetivos para realizar el proyecto y así poder culminarlo.

Tipo de enfoque

El proyecto corresponde a la recopilación de datos de equipos médicos que se conjuntan a lo largo de la investigación, con el propósito de profundizar en el estudio del tema propuesto. Para el desarrollo del proyecto se utilizará el enfoque mixto, cualitativo, porque se observará el funcionamiento y su importancia, cuantitativo porque se utilizaron ponderaciones en el desarrollo de los objetivos tomando como referencia para el desarrollo información y documentos de apoyo sobre el mantenimiento y los equipos médicos.

Tipo de estudio

El proyecto es de carácter descriptivo aplicado con método deductivo dado a que se va a deducir a través de la observación la importancia del funcionamiento y demostrar en qué condiciones opera el equipo.

Justificación

Es común por el medio relacionar al instituto como una entidad a donde se recurre con la finalidad de recuperar la salud y por lo tanto dicha relación se ajusta al pensamiento que ahí se encontraran médicos, enfermeras, medicinas y en alguna medida equipos que facilitan dicha labor, por lo que no se puede pasar desapercibido que la eficiencia con que se atienda a los pacientes de un hospital dependerá en gran parte del mantenimiento de los equipos médicos.

En otros institutos nacionales existen una serie de máquinas, equipos y herramientas que son relevantes para prestar el debido servicio a la población por lo que es necesario llevar una correcta administración del mantenimiento, no tener confiables los equipos médicos pone en riesgo de paro total o parcial al área o especialidad en donde se requieran, en dado el caso de paro total del servicio médico que esté ofreciendo, ocasionando que se pongan en riesgo vidas humanas.

Actualmente la gestión de mantenimiento ha evolucionado de forma dinámica y permanente con la aparición de sistemas de gestión asistida por computador que viene a captar, almacenar, procesar y generar información que permita conocer de forma oportuna los detalles de actividades que los trabajos que se realizan.

Desde la perspectiva, el enfoque de optimización de los procesos de mantenimiento conduce a replantear la manera en que debe llevarse a cabo las tareas de conservación, haciendo uso de las nuevas tecnologías por ende se ha tomado la decisión de desarrollar un software lo que implica desplegar un sistema informático que permite un trabajo de mantenimiento óptimo.

Algunas actividades que se pueden realizar:

- Realizar un inventario técnico de los equipos médicos en cada área del instituto.
- Estructurar procedimientos de mantenimiento de los equipos médicos.
- Proponer un programa para administrar las actividades de los mantenimientos.
- Proporcionar un manual de usuario para el uso del programa.

Introducción

El objetivo del proyecto es proporcionar información sobre los componentes en un programa eficaz de mantenimiento de equipos médicos.

En la actualidad los sistemas computarizados se han convertido en un elemento muy importante para el desarrollo productivo y eficiente de las empresas e instituciones que están dedicadas a brindar servicios a la población debido a que el empleo de estos sistemas facilita el desempeño laboral en cuanto al manejo y accesibilidad a la información, control de datos estadísticos, y otras actividades que se realizan en las empresas e instituciones.

En el proyecto se abordará el mantenimiento industrial como una herramienta importante en el mejoramiento continuo para la conservación de los equipos biomédicos, teniendo como principal la optimización de gestión en mantenimiento para su alta complejidad.

El análisis requiere un marco teórico base que fundamente la investigación realizada de tal forma que le dé la veracidad y objetividad que se requiere como resultado una herramienta que permitirá controlar los activos informáticos destinados a optimizar los flujos de información administrativa de mantenimiento en el instituto de manera eficiente, confiable y segura.

El mantenimiento de los equipos médicos se divide en dos categorías principales:

- Mantenimiento Preventivo (MP)
- Mantenimiento Correctivo (MC)

Por mantenimiento preventivo son las actividades programadas que aseguran la funcionalidad de los equipos y previenen averías o fallas. Las inspecciones en su funcionamiento y seguridad son procedimientos sencillos que permiten verificar el funcionamiento adecuado y el uso seguro del equipo.

1.- Definiciones similares con el mantenimiento.

- **Conservación:**

Conjunto de acciones para que el mobiliario, equipos, instalaciones e inmuebles se mantengan de acuerdo con su diseño o proyecto digital.

- **Equipo en el departamento de conservación:**

El personal es responsable de la gestión y el mantenimiento de los equipos médicos hacia la institución.

- **Servicios de conservación:**

Conjunto de acciones que se realizan para mantener, rehabilitar, restaurar, actualizar, modernizar los inmuebles, instalaciones, equipos y mobiliario, bajo la responsabilidad del instituto de acuerdo con su diseño o proyecto, así como el control de ambientes físicos, y el control y distribución de fluidos y energéticos.

- **Prueba de recepción:**

Inspección inicial que se desempeña a un equipo médico antes de ser llevado a servicio, cuando el equipo llega al centro de salud (IMSS) se revisa para comprobar que las características físicas y descriptivas coincidan, como la orden de compra, la capacitación al usuario y que este correctamente instalado.

- **Ingeniero / Técnico clínico:**

Profesional que brinda apoyo y contribuye a la atención del paciente aplicando los conocimientos que lleva sobre su ingeniería o técnico, con capacidad de gerenciar sistemas de mantenimiento preventivo y correctivo, adiestrar el personal relacionado con la instalación y realizar pequeños desarrollos, todo ello dentro del ámbito hospitalario con relaciones de beneficios óptimos.

- **Nomenclatura descriptiva:**

Se utiliza para describir un equipo médico, el uso se puede utilizar con nombres descriptivos universales tomadas en la fuente reconocida que se ocupe en las instalaciones, es fundamental para poder comparar procedimientos y tiempos de

inspección, tasas de desperfectos, costos del servicio y datos importantes para la gestión de los equipos médicos. Es importante registrar el nombre de uso universal, como la imagen y descripción del equipo para su nomenclatura.

- Planificación del mantenimiento:

Es el conjunto de acciones necesarias para controlar el estado técnico de los elementos que conforman una instalación industrial y restaurarlos a las condiciones proyectadas de operación, buscando la mayor seguridad, eficiencia y calidad posible.

- Desperfecto:

Situación en la que no se cumple los requisitos de funcionamiento o seguridad en lo que se produce una rotura, lo cual se debe corregir mediante la reparación, calibración o ambas cosas.

- Inspección:

Son las actividades programadas que son necesarias para asegurar que los equipos funcionan correctamente, incluye las inspecciones de funcionamiento y las inspecciones de seguridad. Estas actividades se desempeñan junto con el mantenimiento preventivo y correctivo, sin embargo, se puede realizar de manera independiente, como actividad programada.

- Inspección en funcionamiento:

Actividades para verificar el funcionamiento del equipo, en la prueba de inspección se compara con el desempeño del mismo equipo y sus especificaciones técnicas establecidas por el fabricante en el manual de servicio o su mantenimiento. Estas inspecciones no tienen la finalidad de prolongar la vida útil del equipo, si no evaluar el estado actual.

- Inspección en seguridad:

Al utilizar el equipo se asegura la relación con sus componentes eléctricos y mecánicos. Las inspecciones pueden incluir las verificaciones de radiación, gases

o contaminantes peligrosos, ya realizado la inspección los resultados se comparan con los valores establecidos en la normativa que se maneje en el equipo.

- **Mantenimiento correctivo:**

Proceso para restaurar la integridad, seguridad y funcionamiento de un equipo después de una avería. Es el conjunto de actividades de reparación o sustitución de elementos deteriorados de un equipo en el momento que se presenta o se necesita corregir una falla, realizar adaptaciones o modificaciones, se aplica a equipos o componentes de estos en los que no se pueden predecir los posibles fallos, recuperando sus condiciones operativas y funcionales a corto plazo.

- **Mantenimiento preventivo:**

Se desempeña para prolongar la vida útil de equipo y prevenir desperfectos, habitualmente se programa a intervalos definidos e incluye tareas de mantenimiento específicas como limpieza, reemplazo de piezas que comúnmente se desgastan o las que tienen una vida útil limitada.

Se planea y programa el mantenimiento preventivo con el fin de ajustar, cambiar o reparar fallas antes de que ocurra una falla de mayor daño, eliminando o reduciendo al mismo los gastos de mantenimiento, que es necesario establecer controles con la finalidad de aumentar la productividad.

- **Mantenimiento predictivo:**

Técnica para prever la frecuencia de avería de determinados tipos de componentes sustituibles, para que el intervalo entre procedimientos de mantenimiento se fija de modo de reemplazar los componentes antes de que fallen y garantizar que el funcionamiento del equipo siga siendo confiable.

Es el conjunto de acciones las que permiten determinar las condiciones en las que se encuentra el equipo sin detener su operación y de esta manera detectar fallas incidentes, se utilizan instrumentos y técnicas para determinar el momento óptimo de efectuar un ajuste o reparación.

- Sistema de mantenimiento:

Contempla todas las medidas necesarias para conservar la obra civil, instalaciones y equipos de un establecimiento de salud en condiciones aceptables de funcionamiento o de repararlos en caso necesario para garantizar su correcta operación.

- Auditoria del mantenimiento:

Es determinar donde la organización creada para el mantenimiento del activo de la organización está bien implementada, a fin de fortalecer el aspecto y donde quedan áreas que deben ser mejoradas para que los servicios sean entregados con la calidad y oportunidad que son requeridos, esto prevé una visión de la estructura, relaciones, procedimientos y personal, relativo a una buena práctica de la mantención.

- Datos técnicos de los equipos:

Es la información que muestra todas las características técnicas específicas de un equipo como componentes principales, accesorios, consumo, producción, capacidades, condiciones de trabajo, entre otros.

- Equipo médico:

Es un producto, instrumento, aparato o máquina que se usa para la prevención, el diagnóstico o el tratamiento de enfermedades y dolencias o para detectar, medir, restaurar, corregir o modificar la anatomía o función del organismo, el objetivo que se persigue con un equipo médico no se alcanza por medios farmacológicos, inmunológicos ni metabólicos.

- Equipos médicos de alto riesgo:

Son aquellos que se utilizan para soporte de vida, los equipos de resucitación y aquellos que una falla o error de su funcionamiento puede causar daños serios a los pacientes o al personal médico.

- **Análisis del funcionamiento de un equipo:**

Se puede realizar en diferentes formas, algunos tienen expuestos sus componentes o por el diseño que tienen mejor acceso a sus partes, mecanismos, accesorios, entre otros, haciéndolo sencillo y rápida la comprensión en cuanto al funcionamiento de este o dependiendo del trabajo que este realice.

- **Gestión de equipo médico:**

Es el conjunto de procedimientos sistemáticos para proveer y evaluar la tecnología apropiada, segura, eficaz y costo efectivo en una unidad médica, por lo que implica la detección de necesidades, planeación, evaluación, adquisición, instalación, mantenimiento, capacitación, uso, obsolescencia y baja del equipo médico y reposición de este.

- **Accesorio de equipo:**

Elemento o modulo del equipo, agregado para complementar e incrementar sus funciones.

- **Actualización y modernización:**

Conjunto de actividades organizadas con el objeto de modificar o adaptar un equipo con nuevos elementos y tecnología eficiente, limpia y de reciente implementación.

- **Servicio:**

Son todas aquellas acciones que se llevan a cabo para la ejecución de un producto, la utilidad que presta un objeto o las acciones de una persona, para lograr satisfacción de una necesidad humana, en el caso de una industria, empresa o la institución que utilizan los equipos para brindar determinado servicio, no se verán afectados en cuanto a las actitudes del personal al brindar el servicio, sino al estado en que se encuentran los equipos.

- **Bitácora de servicio:**

Es un documento electrónico institucional en el cual se asentarán todas las actividades realizadas al inmueble, edificio e instalaciones, equipo o mobiliario.

- Orden y entrega de servicio:

Documento electrónico mediante al cual se instruye y se recibe del personal técnico o del proveedor, los servicios de conservación requeridos.

- Órganos de operación administrativa desconcentrada:

Delegaciones, estatales y regionales y unidades médicas de alta especialidades, conforme al instituto.

- Órganos operativos:

Unidades de servicios médicos y no médicos, subdelegaciones, oficinas para cobros, unidades administrativas del instituto.

- PAO:

Programa anual de operación.

- PAO1:

Es la hoja de registro para la detección, clasificación, priorización y cálculo de necesidades reales de conservación de las delegaciones, centro de vacaciones y división de inmuebles centrales que se encuentran en el instituto.

- PAO2:

Cédula donde se registra el presupuesto evaluado y autorizado por la coordinación de conservación y servicios generales para ejercer por las delegaciones, centro vacacionales y división de inmuebles centrales que se encuentran en el instituto.

- Historial de averías de equipos:

Una avería es un daño o deterioro que impide el funcionamiento parcial o total de algo, es un registro de fallas del equipo ha experimentado en du tiempo de vida, lo cual sirve como referencia para conocer la manera en que el equipo se ha desempeñado, la frecuencia y tipo de fallas que ha presentado, para la realización de análisis con base en la conservación o reemplazo del equipo y así llevar un control y evitar gastos innecesarios.

- Registro de reparaciones:

Es la fase del mantenimiento que corresponde a disponer de datos confiables sobre los tipos de reparaciones efectuadas, los repuestos utilizados, costos, contribución a determinar los stocks de repuestos mínimos, la factibilidad del reemplazo de los bienes.

- Indicadores de desempeño:

Medida o parámetro fijado para comparar el grado cumplimiento de una meta, como la eficacia, calidad, productividad y eficiencia.

- Consumibles:

Materiales y productos necesarios para el funcionamiento y operación de los equipos, que debido a que, por procedimiento o caducidad, se agoten o cumplan su vida útil tengan que ser reemplazados o restituidos.

- Calibración:

Varios equipos médicos cuya salida de energía se utiliza con fines terapéuticos (Unidades electro quirúrgicas, Estimuladores fisioterápicos, Desfibriladores, entre otros) se necesita calibración periódica, para que los niveles de energía se midan y si existe discrepancia con los indicadores es preciso realizar ajustes para que el equipo funcione de acuerdo con sus especificaciones.

Los equipos con los que se realizan mediciones (Equipos de laboratorio, Electrocardiógrafos, Espirómetros, Basculas, entre otros) también requieren calibración periódica para asegurar la precisión según los parámetros establecidos.

- Lubricación y engrase:

Consiste en aplicar un elemento viscoso entre cuerpos rígidos con el fin de reducir al máximo la fricción, por consiguiente, el desgaste de partes de equipos.

- RPBI:

Residuo peligroso biológico infeccioso.

- Control de ambientes físicos:

Se refiere a las acciones de limpieza, desinfección de áreas, recolección de desechos sólidos y RPBI, y control de fauna nociva en inmuebles del instituto.

- Control y distribución de fluidos y energéticos:

Implementación de los programas de mantenimiento, organización, operación de las redes y equipos para el adecuado suministro de dichos conceptos.

- Energético:

Todo aquel aparato mecánico, eléctrico, electromecánico, biomédico y electrónico cuyo propósito es realizar una o varias funciones.

- Fluido:

Sustancia líquida o gaseosa que se mueve a través de un conducto, tomando la forma del recipiente que lo contiene.

- Desfibrilador:

Equipo de emergencia médica utilizado para reiniciar un corazón detenido por una parada cardiorrespiratoria, el aparato descarga un choque eléctrico sobre el miocardio del corazón a través del tórax para tratar de restablecer el ritmo cardíaco.

- Incubadora:

Es un aparato que se utiliza para mantener un ambiente óptimo para permitir el desarrollo del recién nacido, suelen ser para bebés prematuros, nacidos antes de término, aunque también se utilizan en ciertas enfermedades congénitas, es estéril y se calienta a la temperatura ideal que permite continuar con el desarrollo normal del bebé.

- Monitor de signos vitales:

Es un equipo que permite detectar, procesar y desplegar en forma continua los parámetros fisiológicos del paciente y consta además de un sistema de alarmas que alertan cuando existe alguna situación adversa o fuera de los límites deseados.

- Máquina de anestesia:

Es un aparato cuyo cometido es proporcionar una mezcla de gases anestésicos y aire que mantenga con vida al paciente y respirar por el hasta que se despierte y pueda hacerlo por sí mismo.

- Ventilador:

Consiste en un circuito flexible de respiración, un sistema de control, un suministro de gas y un sistema de monitoreo de alarmas.

2.- Planificación de un programa de mantenimiento.

La planificación del mantenimiento establece parte de un trabajo más amplio para establecer un programa integral de mantenimiento, que incluye equilibrar procedimientos en la planificación de elaborar un programa de mantenimiento apropiado y costo eficaz acorde a la situación.

2.1 Inventario.

Los equipos médicos pueden ser simples o complejos, un ejemplo pueden ser los equipos manuales para medir la presión arterial que tienen solo algunos componentes que son fáciles de reparar si se dispone de las piezas, los instrumentos de calibración y las herramientas básicas. Los equipos de laboratorio se sitúan en el extremo opuesto.

La reparación de un sistema de resonancia magnética involucra cantidad de recursos financieros, materiales y humanos, en esos extremos están las bombas de infusión, los desfibriladores, los electrocardiógrafos, entre otros de complejidad variable.

En la fase inicial del proceso de planificación de un programa de mantenimiento, es determinar los tipos de equipos médicos que se deben incluir en el programa.

El departamento de conservación debe identificar y seleccionar los equipos que es preciso registrar en el inventario y resolver cuales de ellos se deben incluir en el programa de mantenimiento.

En el instituto se registran equipos dependiendo del mantenimiento si es correctivo o preventivo, y poder dividir los equipos en su categoría, así se analizan más detalladamente.

Cada equipo médico se debe organizar y verificar periódicamente para que estén identificados en un inventario y así poder localizar fácilmente. El equipo puede considerar conveniente realizar tareas de inventario cuando se elabora inspecciones habituales o en los trabajos de mantenimiento preventivo, por lo mismo cuando llegan equipos nuevos se deben inspeccionar y agregar al inventario.

2.2 Metodología.

Un programa de mantenimiento se aplica en diferentes modos, por lo que el personal para supervisar y gestionar las tareas de los contratistas. En la practica el enfoque usual es establecer un nivel de gestión y medios técnicos en los trabajos de mantenimiento los pueden elaborar los empleados de la organización de atención y otros contratistas de servicios o proveedores externos.

Las tareas de gestión importantes es decidir qué servicios deben ser prestados por la combinación de proveedores internos y externos, sobre la base de capacidad del instituto y del personal.

2.3 Recursos.

Los recursos necesarios para el mantenimiento son difíciles de proyectar porque requieren antecedentes de mantenimiento, cálculos del personal necesario y conocimientos acerca de que un equipo falle.

El mantenimiento también exige personal con la experiencia apropiada para manejar dichos equipos complejos o si es necesario los proveedores externos.

Las piezas de equipos necesarias para el mantenimiento pueden ser difíciles de conseguir por limitaciones de presupuesto o de adquisición, en lo particular cuando

se compran en exterior, para ello es importante analizar previamente los recursos financieros, materiales y personal para ejecutar apropiadamente las actividades que estén planeadas.

2.3.1 Recursos financieros.

Son necesarios para un programa de mantenimiento por lo que se dividen en dos categorías:

- Costos iniciales:

Son las inversiones que se deben realizar antes del inicio del programa de mantenimiento.

- Costos operativos:

Son costos permanentes necesarios para mantener en funcionamiento el programa.

Recursos financieros necesarios para un programa de mantenimiento:

	Costos iniciales	Costos operativos
Recursos materiales	Espacio, Herramientas, Equipos de medición, Aparatos electrónicos, Vehículos	Funcionamiento, Servicios básicos, Mantenimiento, Calibración
Recursos humanos	Reclutamiento, Capacitación inicial	Salarios, Beneficios, Rotación, Educación continua
Mantenimiento directo		Contratos de servicio, Repuestos, Materiales, Viajes, Despacho

El paso para calcular los costos es determinar que recursos materiales y humanos se precisan, sobre la base de las cantidades y los tipos de equipos médicos en el inventario y del nivel de mantenimiento y el tipo de metodología seleccionada.

Los costos de los contratos de servicio se pueden determinar mediante la negociación con proveedores externos, el servicio se puede contratar sobre la base del tiempo y los materiales o por un periodo establecido y a un precio fijo. El costo se debe planificar por anticipado e incluir en los presupuestos pertinentes.

El coeficiente de costo de servicio es un parámetro útil para determinar la eficacia en términos financieros de un programa de mantenimiento y se calcula dividiendo el costo anual total de funcionamiento de un programa de mantenimiento por el valor que es el costo inicial del equipo médico en el inventario.

Este coeficiente se puede alcanzar cuando se dispone de recursos considerables y solo después de un periodo prolongado de mejora del desempeño.

2.3.2 Recursos materiales.

Un programa de mantenimiento conlleva un lugar de trabajo, herramientas y equipos para realizar pruebas, insumos, piezas de recambio y los manuales de uso y de servicio necesarios para poder realizar el mantenimiento. Por lo que se requiere la planificación se debe analizar por separado.

- Lugar del trabajo:

La planificación se debe realizar en el lugar del trabajo habitualmente donde se encuentran los equipos, en caso de algunos equipos médicos como los aparatos de rayos x, equipos de análisis de laboratorio, los esterilizadores, lámparas de quirófanos, son la única alternativa de trasladarse al sitio donde están ubicados los equipos.

Es necesario planificar las herramientas y los equipos de medición esencial que se deben llevar al lugar en el que se realizara el trabajo o acondicionar un sitio más cercano a los equipos.

Otra opción sería trasladar los equipos al taller de reparaciones del departamento de conservación para realizar el trabajo de mantenimiento preventivo o correctivo.

- Herramientas y equipos de medición:

La productividad de los técnicos de equipos biomédicos será limitada si no disponen de las herramientas y los equipos de medición apropiados. Cuando se planifican las compras, se debe tomar en cuenta que la inversión en herramientas y equipos de medición permitirá disminuir los costos de mantenimiento.

Además, con el equipo correcto se aumentará considerablemente la fiabilidad de las lecturas, la precisión de la calibración y el margen de seguridad para los pacientes y el personal, así como la eficiencia del personal a cargo del mantenimiento.

Los procedimientos de mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo requieren diferentes herramientas y equipos de medición, ya dependiendo del equipo médico. Es parte indispensable realizar los procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo con un conjunto básico de herramientas y equipos de medición para el mantenimiento de dispositivos electrónicos como los medidores de temperatura, voltímetros, dinamómetros, osciloscopios, cajas de sustitución de resistencia y capacitancia, medidor de seguridad eléctrica

La compra de herramientas y equipos para realizar pruebas permitirá al personal técnico del departamento de conservación, calibrar, mantener y reparar los equipos médicos.

Con el mantenimiento adecuado, la vida útil de las herramientas y los equipos de medición puede superar los diez años aproximadamente, habitualmente los equipos de medición se pueden usar alrededor de siete años. Los productos altamente especializados como los programas de resolución de problemas y las computadoras portátiles que se conectan a la computadora del laboratorio o los equipos de imágenes pueden tener un ciclo de vida más corto por las tecnologías de la imagen y de laboratorio cambian a toda velocidad.

Las herramientas y los equipos de medición de igual forma requieren mantenimiento que debe conservar en buenas condiciones, calibrar a intervalos apropiados y reparar según la necesidad.

La financiación inicial es necesaria para comenzar un programa, pero también lo es la financiación adicional para comprar, calibrar y mantener los equipos de medición los nuevos equipos que el hospital pueda adquirir en el futuro, para equipos de medición necesarios para ampliar el alcance del programa de mantenimiento

- Insumos:

Se relaciona principalmente con la limpieza y la lubricación y se deben adquirir en cantidades suficientes. Los manuales de mantenimiento del fabricante advierten contra el uso de productos de limpieza inapropiados, que puedan dañar las etiquetas y las superficies plásticas de algunos equipos.

- Repuestos:

En la planificación de un programa de mantenimiento preventivo, es posible prever que piezas será necesario reemplazar y con qué frecuencia se podría recomendar del fabricante. Por lo tanto, sobre la base del número de equipos en la institución, las piezas de repuesto o los estuches de piezas que se usan para el mantenimiento preventivo, como las baterías, filtros, válvulas, tubos, sellos, entre otros, se pueden encargar con fecha de anticipación lo que permite aprovechar los descuentos de volumen, si los hubiera y minimizar los costos de envío, sin embargo, los repuestos estarán cuando se necesiten. Esta práctica mejorara la fiabilidad y disponibilidad de los equipos y aumentara la productividad del personal de mantenimiento.

- Manuales de uso y de mantenimiento:

En el programa debe haber un manual de uso y otro de mantenimiento, que es útil no solo para los usuarios de equipo si no para los técnicos, que deben conocer en detalle cómo se usa el dispositivo en la práctica clínica, en el manual de mantenimiento es fundamental para la inspección, con el mantenimiento

preventivo, la reparación y la calibración. En consecuencia, los manuales de uso y de mantenimiento no siempre está disponible. Por lo tanto, es importante que el departamento de conservación tome medidas para facilitar el acceso a estos manuales, en el caso de los equipos existentes, los manuales se pueden pedir prestados a otras zonas del instituto o consultarlo en línea.

2.3.3 Recursos humanos.

La preparación de recursos humanos para ejecutar un programa de mantenimiento eficaz es un proceso largo y permanente. Es establecer que cantidad y clase de personal requiere el instituto.

- Personal técnico:

Los ingenieros clínicos tienen conocimientos de ingeniería en general de física y biología y de sus aplicaciones a la tecnología médica. Del mismo modo, los técnicos reciben capacitación en aspectos técnicos del mantenimiento de equipos médicos.

Personal	Título	Función
Ingenieros	Ingeniero clínico	Gestión, mantenimiento especializado, supervisión de proveedores externos, evaluación de necesidades, planificación y capacitación del usuario
	Ingeniería eléctrica, ingeniería mecánica, ingeniería electromecánica	Deben realizar una capacitación y obtener un certificado para trabajar en el campo de los dispositivos médicos, su trabajo es principalmente el mantenimiento de los equipos médicos
	Técnicos en equipos médicos	Trabajan principalmente en la reparación y el mantenimiento de equipos médicos complejos
Técnicos	Técnicos electricistas, polivalentes, biomédicos	Mantenimiento preventivo y reparación de equipos médicos menos complejos, es

		importante que reciban capacitación especializada en equipos médicos de alto riesgo
Proveedor externo	Ingeniero o Técnico	Realiza el mantenimiento que no se puede realizar en la institución, están especializados en un producto determinado y en un campo específico

La combinación adecuada de técnicos e ingenieros se determinará según el tamaño del instituto, la clase de equipos que incluya el programa de mantenimiento, el personal calificado disponible en el instituto, y en casi la mayoría de los casos será necesario complementar el personal con proveedores externos.

Los proveedores externos realizarán los trabajos de mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo en caso en que el personal del instituto no esté en condiciones de realizar, por lo mismo los proveedores deben ser supervisados por los técnicos o alguien capacitado en el equipo médico para gestionar el servicio y control de los costos.

- Personal de gestión:

Los ingenieros que ocupan puestos de gestión dirigen el programa de mantenimiento junto con la administración del hospital, establecen las políticas del instituto, realizan recomendaciones presupuestarias, supervisan al personal técnico, organizan la capacitación, fijan prioridades en relación con las actividades del instituto y administran el programa en general.

3.- Gestión.

Una vez que el programa de mantenimiento este en marcha, es imprescindible gestionarlo de manera eficaz y eficiente, la gestión se basa en diferentes aspectos.

Gestión de los diferentes aspectos de un programa de mantenimiento:



Anexos F. Ejemplos de actividades necesarias para establecer programas de mantenimiento en el instituto.

3.1 Gestión financiera.

La gestión financiera de un programa de mantenimiento se concentra principalmente en dos tareas que es el control de costos y gestión del presupuesto.

Los costos se controlan documentando con precisión el tiempo y los gastos asociados con las tareas de mantenimiento, en relación con el trabajo realizado por el personal técnico, esto se hace registrando la información pertinente en un documento, orden de servicio, que se ingresa en el sistema computarizado de gestión de mantenimiento si estuviera disponible. En cuanto al trabajo realizado por proveedores externos, los costos de contrato se registran en la orden de servicio o en el sistema informático.

El resultado es que habrá una relación de los tiempos y el gasto asociados con el mantenimiento de cada equipo médico en el inventario.

La gestión del presupuesto de mantenimiento es similar a la que cualquier otro presupuesto institucional. El presupuesto establecido es el objetivo o el punto de referencia del programa, los costos reales se comparan con los presupuestados.

El presupuestar el mantenimiento correctivo puede ser problemático, porque los costos son impredecibles, una reparación inesperada y costosa necesaria para el equipo médico esencial puede causar un desequilibrio presupuestario considerable. Sin embargo, en la medida de lo posible los gastos de ese tipo se deben prever, de modo que con el tiempo promedio de gastos por mantenimiento correctivo permanezca dentro de los límites del presupuesto.

Es requisito asignar los costos de reparación a una cuenta separada del trabajo sobre el mantenimiento preventivo, que permitirá contabilizar los costos y presupuestar el trabajo del mantenimiento preventivo a futuro con mayor exactitud, así como contabilizar con mayor precisión los costos de reparación. Además, es importante tomar en cuenta la necesidad de ajustar el presupuesto de mantenimiento después de adquirir nuevos equipos o retirar equipos existentes si lo requiere, porque afectarían los costos asociados como con los procedimientos de mantenimiento preventivo como de mantenimiento correctivo.

3.2 Gestión del personal.

El objetivo del manejo del personal es brindar apoyo a los recursos humanos del programa de mantenimiento para que se cumplan los objetivos de este.

La asignación de tareas se debe realizar de acuerdo con los conocimientos del personal técnico con el fin de promover la eficacia.

Habitualmente el personal técnico se le asignan responsabilidades que constituyen una combinación de tareas de inspección y mantenimiento preventivo y tareas de mantenimiento correctivo.

En el manejo del personal, también incluye la supervisión de los proveedores externos cuando es necesario externalizar el mantenimiento, es importante controlar periódicamente la productividad del personal técnico propio y externo.

Cuando se trata de técnicos individuales propios, el control de la productividad permite identificar a los técnicos que necesitan apoyo o capacitación adicional.

Cuando se toma al programa de mantenimiento en su conjunto, el control de la productividad permite detectar oportunidades para mejorar la costo eficacia del programa.

El aspecto importante del manejo del personal es la capacidad de proveer la capacitación adecuada en la relación con los equipos nuevos, así como el repaso del conocimiento sobre los equipos existentes que son necesarios para garantizar que el personal técnico esté en condiciones de mantener y reparar correctamente los equipos médicos incluidos en el programa de mantenimiento.

- Proveedores externos:

En general hay dos categorías de proveedores externos, los fabricantes de equipos y las organizaciones independientes. Muchos fabricantes ofrecen servicios de mantenimiento periódico y no programado para los equipos que fabrican, algunos también ofrecen servicios de mantenimiento para equipos de otros fabricantes, que a veces abarcan todos los equipos médicos en el instituto.

Una vez establecido el acuerdo de supervisar el trabajo del proveedor externo, es necesario asegurarse de que se cumplan los términos de contrato y de que la organización recibe el servicio que se necesita, aparte todas las actividades de mantenimiento que se realizan se deben registrar y examinar periódicamente de acuerdo con un contrato por mantenimiento preventivo.

- Capacitación:

La capacitación apropiada es esencial para la seguridad del paciente y del usuario. El gestor del departamento de conservación tiene la responsabilidad de garantizar que los técnicos y los usuarios posean la información y capacitación para así lleven sus responsabilidades. La capacitación y la educación no son actividades puntuales, sino que constituyen en un proceso continuo y así se puede lograr que el personal vea a la capacitación como un elemento constante e importante de su trabajo se aumentará la fiabilidad y se tendrá éxito en la resolución de problemas en el futuro.

Los equipos médicos más complejos son los sistemas multicomponentes computarizados en la mayor parte de la inspección de funcionamiento y la verificación de estos equipos se realiza con sistema de inspección computarizado integrados en el propio equipo. A veces acceder a los códigos de la computadora y comprender como se realiza el mantenimiento de estos equipos solo es posible cuando el fabricante o el proveedor proporcionan capacitación a cambio de un honorario.

3.3 Gestión operativa.

3.3.1 Procedimientos de mantenimiento preventivo.

Para que se realice el trabajo correctamente de mantenimiento preventivo, se seleccionan o registran por escrito los procedimientos que incluyan verificación y mantenimiento suficiente para los equipos en específico de acuerdo con sus características. El proceso de selección o de registro debe comenzar por un conocimiento de la tecnología de los equipos médicos.

3.3.2 Determinación de la frecuencia de mantenimiento preventivo.

En cada equipo existe un manual del fabricante que se especifica con frecuencia realizar un mantenimiento preventivo, en casos que este familiarizado con los equipos o que los recursos son limitados, el gestor del departamento de conservación puede decidir cambiar los equipos que se deben inspeccionar, la frecuencia del mantenimiento y las piezas que se deberán reemplazar.

Antes de modificar la frecuencia de las inspecciones a un equipo médico, el gestor debe tomar en cuenta la normativa, el entorno, el grado de capacitación del usuario, la fiabilidad del equipo, la frecuencia de uso, el grado de desgaste del equipo con el uso normal y el número y la especialización de los técnicos disponibles.

Cuando un equipo médico no está familiarizado lo mejor es seguir las recomendaciones del fabricante y adaptar los procedimientos y la frecuencia de las inspecciones una vez que se le haya dado mantenimiento y saber para que funciona el equipo.

3.3.3 Planificación del mantenimiento.

El uso eficiente del tiempo de los técnicos permitirá disminuir el tiempo de inactividad de los equipos y los gastos generales, se deben seleccionar el método más apropiado para programar el mantenimiento en el instituto. Para las inspecciones, es planificar el mantenimiento de todos los equipos para que estos funcionen correctamente. Otro método podría ser planificar la inspección simultánea de equipos de un determinado tipo u área establecida.

Sobre el mantenimiento preventivo, se debe programar fecha de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. En este caso es importante establecer un método para que los usuarios comuniquen al departamento de conservación que ha transcurrido el tiempo de uso definido para el equipo.

Las tareas de mantenimiento correctivo no se programan y aumentarán o disminuirán según la demanda. Por lo tanto, es importante contar con un esquema de prioridades de modo que los recursos de mantenimiento correctivo se destinen a cubrir las necesidades más apremiantes.

En el caso de la inspección y el mantenimiento preventivo, la mejor opción es planificar la carga de trabajo por año civil, de modo compatibilizar el plan de trabajo y la capacidad del personal. Sin embargo, en los periodos de vacaciones o festividades en los que es posible que la cantidad de personal sea disminuido, se puede considerar reducir la carga de trabajo de mantenimiento preventivo aplazando las inspecciones.

Determinar la carga de trabajo derivada de las tareas del mantenimiento preventivo programadas ayuda a establecer cuando es necesario realizar ajustes. El trabajo se puede asignar mediante métodos manuales que son directamente por los gestores o automáticos que son sistemas computarizado de gestión de mantenimiento, según las normas establecidas por los responsables.

La eficiencia será mayor si se crea un sistema en que los técnicos en el mantenimiento preventivo se puedan concentrar en este trabajo sin

interrupciones, esto requiere suficiente personal adicional que pueda hacerse cargo de las reparaciones o los pedidos de servicio no relacionados con la tarea de mantenimiento preventivo.

3.3.4 Determinación de prioridades.

En casos excepcionales es posible compatibilizar la carga de trabajo que demanden los equipos con el personal disponible. En consecuencia, más que formular un plan cuya meta sea inspeccionar y mantener todos los equipos, con el riesgo de no completar el trabajo programado y por lo tanto dejar sin mantenimiento algunos equipos esenciales, de alto riesgo o de apoyo vital, conviene identificar cuidadosamente que equipos del instituto es más importante inspeccionar y mantener y establecer el trabajo como prioritario.

La gestión del proceso mediante este método permite a los gestores un mayor control de trabajo y de resultado. Los siguientes son definiciones de prioridades de mantenimiento

- Determinación de prioridades basada en el riesgo:

Un método utilizado para establecer prioridades de mantenimiento preventivo es asignar la prioridad más alta a los equipos con posibles de causar lesiones al paciente si llega a fallar el equipo. Para poder clasificar los equipos según la prioridad de mantenimiento e identificar a los de riesgo tan bajo que no lo precisan es necesario un enfoque sistemático.

- Determinación de prioridades basada en el mantenimiento:

Se analiza que equipos tienen una capacidad considerable de hacer daño a un paciente si no funcionan correctamente y posibilidades importantes de no funcionar correctamente sin el adecuado nivel de mantenimiento preventivo.

- Determinación de prioridades basada en los recursos:

Se utiliza con los modelos de determinación anteriores junto con el conocimiento del personal y el nivel de recursos del establecimiento o la región, de este modo, los equipos de más alto riesgo, los más importantes para el trabajo del instituto

o cuyo mantenimiento es crítico constituirán la prioridad, el mantenimiento del resto de los equipos, se ubican en un escalón por debajo, se realiza siempre que los recursos lo permitan.

Además, es posible priorizar los procedimientos del mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo de los equipos que generan mayores ganancias para el instituto. Lo mismo es aplicable a las situaciones en las que la inactividad de los equipos supone un alto costo para el instituto.

3.3.5 Registros.

El registro de cada equipo debe incluir datos identificatorios como una breve descripción, el nombre del fabricante, modelo, número de serie y ubicación.

Resulta útil incluir, además datos concernientes al tiempo y al gasto relacionados con el servicio de mantenimiento programado y no programado del equipo. Habitualmente los registros de ordenes de servicio que documentan todas las tareas de mantenimiento realizadas en el equipo. En consecuencia, la base de datos del inventario contendrá los antecedentes técnicos y financieros completos de cada equipo.

Aparte cuando hay un problema con un equipo, es bueno poder ver que trabajo se realizó anteriormente y cuáles eran los valores de las mediciones. Por lo tanto, poseer una documentación sobre todos los incidentes que se han producido en la vida del equipo es sumamente valioso. Lo importante es poder incorporar estos datos en un sistema computarizado para acceder a la información por medios electrónicos pero la información que se registra en papel también es útil.

El programa de mantenimiento debe esforzarse por llevar registros exactos tanto en lo que hace a la lista completa de equipos que requieren mantenimiento como a la información detallada del trabajo específico que se realizó.

Los métodos de llevar los registros son usar un sistema computarizado de gestión del mantenimiento bien organizado para imprimir los procedimientos correctos para cada tarea programada y un buen sistema de anotaciones y

codificación para registrar los resultados de la inspección y el mantenimiento preventivo para el control de la calidad y el análisis de productividad. Otro aspecto importante para el seguimiento y el control de los equipos es llevar registros precisos de su ubicación que faciliten la localización rápida.

3.3.6 Sistemas computarizados de gestión del mantenimiento.

La cantidad de equipos médicos y de incidentes es tan grande que se puede almacenar y organizar la información mediante un sistema informático. Un sistema computarizado de gestión del mantenimiento que pueda funcionar y puede ser sumamente útil para gestionar el programa de mantenimiento de equipos médicos.

Para garantizar una gestión eficaz de un buen programa debe permitir:

- Inventariar todos los equipos del instituto y agregar información referente al equipo existente.
- Llevar un registro de los incidentes que ocurren con mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo.
- Almacenar procedimientos de mantenimiento preventivo e información relacionada.
- Programar procedimientos de mantenimiento preventivo, cambiar la planificación de los procedimientos de mantenimiento preventivo e imprimir una lista que resuma lo que se ha programado.
- Imprimir formularios de mantenimiento preventivo individuales con el procedimiento apropiado, con los servicios realizados con referencia de fecha, y tiempo que se prevé completar el procedimiento.
- Registrar y almacenar los resultados de los procedimientos del mantenimiento preventivo de modo que el registro incluya las pruebas que salieron bien y las que fallaron, puede ser útil una descripción de las tareas realizadas y la lista de repuestos utilizados.
- Registrar los incidentes de mantenimiento correctivo, incluyendo el problema con el equipo, el tiempo de reparación y la descripción de las tareas realizadas y la lista de repuestos utilizados.

El inventario inicial se realiza de manera digital y a mano, de manera de contar con copia de seguridad y que el personal perciba que el registro disponible en un formato con el que está familiarizado.

3.3.7 Marcas y etiquetas.

Colocar etiqueta con un número de identificación en cada equipo médico es una buena práctica, será utilizado por los usuarios para comunicarse con el departamento de mantenimiento para evitar confusiones cuando se informa sobre una unidad en específica.

En los procedimientos del mantenimiento preventivo, se debe confeccionar una etiqueta que indique la fecha en que se realizó el trabajo y que se realizó por las razones:

- Para informar a los médicos y a otros usuarios que el dispositivo fue inspeccionado recientemente a lo que se realizaron tareas de mantenimiento.
- Para que los técnicos identifiquen los dispositivos sobre los que ya se ha trabajado y en cuales todavía está pendiente el trabajo de mantenimiento preventivo.

3.3.8 Comunicación.

El objetivo de un programa de mantenimiento es mejorar la atención del paciente, es esencial establecer relaciones de trabajo solidas con los médicos y conocer sus necesidades. Además, con un sistema de comunicación eficaz se garantizará que los pedidos de reparación de los usuarios se deriven rápidamente al personal técnico para que la respuesta sea oportuna.

En varios programas mantenimiento que se pueden realizar es conveniente que el personal técnico se ponga en contacto con el personal clínico a intervalos regulares, preferentemente en persona, para indagar acerca de posibles problemas relacionados con los equipos.

El objetivo de la comunicación eficaz con los usuarios es:

- El personal clínico conozca las razones por las que se inspeccionan y mantienen los equipos y los beneficios derivados para un programa de mantenimiento.
- El departamento de conservación este informado sobre el tiempo que lleva en uso los equipos para determinar la frecuencia de los mantenimientos preventivos.
- Los usuarios estén atentos a los cambios o problemas en los equipos y se pongan en contacto inmediatamente con el departamento de conservación cuando detectan un problema.
- El personal clínico conozca la ubicación de todos los equipos esenciales e informe al personal técnico.
- Que los equipos guardados en almacén tengan una inspección.
- Establecer una buena relación de trabajo con el departamento de conservación.

La entrega a los usuarios de una lista de los mantenimientos preventivos programados con anticipación es la entrega de resultados de procesos sobre el mantenimiento preventivo o la lista de los problemas detectados, resueltos, pendientes para solucionar.

3.3.9 Gestión del uso incorrecto y de los errores del usuario.

El trabajo de los médicos, incluido el uso de las tecnologías se puede entender como una serie de actividades destinadas a lograr el objetivo clínico particular, diagnóstico, tratamiento, seguimiento y apoyo vital.

Sin embargo, hay ocasiones que no se puede alcanzar o completar los objetivos a causa de un uso incorrecto de los equipos. La situación es diferente de la creada por un error de usuario, que implica que el usuario de un equipo ha causado el problema.

La investigación del uso incorrecto se debe tomar en cuenta al usuario, el paciente, el equipo, el entorno y otros factores sistemáticos que pueden

obstaculizar el logro de un objetivo clínico. La causa fundamental del error del usuario habitualmente es más fácil de identificar, de todas maneras, en ambos casos es útil que los ingenieros clínicos y los técnicos de los equipos médicos trabajen unidos para resolver los problemas, ya que son los responsables de capacitar a los médicos en el uso del equipo y de trabajar con los usuarios para detectar que elementos llevan al uso incorrecto.

Cuando el usuario está bien capacitado sabe que cuando se han realizado en el mantenimiento preventivo o las inspecciones de funcionamiento o seguridad, el equipo ha sido manipulado para verificar sus diferentes modalidades de funcionamiento.

Por lo tanto, la regulación y los parámetros que habitualmente el usuario no modifica habrán sido cambiados y debe verificarlos antes de volver a usar el equipo con los pacientes.

Cuando es previsto que el usuario realice el mantenimiento básico rutinario del equipo, el departamento de conservación debe capacitar para que se realicen los procedimientos correctamente, Por lo que el resultado será que el usuario apropiada de los equipos, cuida, utiliza, mantiene correctamente. Esto hará que el trabajo del departamento de conservación sea menor y la vida útil de los equipos sea mayor.

3.4 Seguimiento de desempeño.

La medición del desempeño es un elemento importante para la gestión eficaz del programa de mantenimiento. El gestor debe realizar un seguimiento en el tiempo, investigar las tendencias significativas e identificar oportunidades para mejorar el desempeño.

Los gestores pueden detectar y aprovechar las oportunidades para mejorarlo, quienes tengan los recursos financieros necesarios pueden considerar la posibilidad de contratar servicios de evaluación comparativa que servirán de apoyo para un seguimiento estrecho del desempeño.

3.4.1 Tasa de cumplimiento de las tareas de mantenimiento preventivo asignadas.

La tasa de cumplimiento es el porcentaje de procedimientos completados, se puede medir al final de un periodo determinado.

Un objetivo razonable es que la tasa de cumplimiento este por encima mayor de cada equipo funcionando. El indicador de cumplimiento se usa para medir la productividad y eficacia del personal de mantenimiento preventivo, la capacidad del personal técnico y la adecuación de las categorías del personal.

Las tasas de cumplimiento de cada técnico deben tomar en cuenta el tiempo previsto para completar el procedimiento de mantenimiento preventivo, de manera que el técnico no este sobrecargado de trabajo o tenga menos trabajo del que debe realizar.

3.4.2 Tasa de localización de equipos.

Se llama tasa de localización de equipos a la proporción de equipos incluidos en la planificación de inspecciones en el periodo asignado pero que no se logra localizar antes del término del periodo de inspección.

Permite evaluar la eficacia de las políticas destinadas a llevar un inventario exacto, y la calidad de la comunicación entre los clínicos y el departamento de mantenimiento de los equipos médicos, en particular cuando los equipos se trasladan, se dan en funcionamiento o se guardan en el almacén.

3.4.3 Resultados de la inspección y el mantenimiento preventivo.

Los procedimientos del mantenimiento preventivo programados en los que se encuentran problemas que afectan el funcionamiento o la seguridad de los equipos.

Cuando se analizan los equipos debe existir eficacia en el programa de mantenimiento para checar si está en buenas condiciones el equipo, en cambio cuando hay inspección y se detecta problemas que deberían haber sido

detectado por el usuario habrá retraso y problemas para dar en funcionamiento el equipo en el instituto.

3.4.4 Productividad de la inspección y el mantenimiento preventivo.

La productividad y eficacia del personal de mantenimiento preventivo es un parámetro importante para la gestión, las verificaciones que se realizan a los equipos, los formularios y los procedimientos se puede aumentar considerablemente la productividad individual o grupal. Sin embargo, esto se puede hacer solo si se cuantifican actividades seleccionadas.

La productividad de la inspección y el mantenimiento preventivo es una expresión del cociente entre el tiempo real que un individuo invierte en completar un procedimiento programado y el tiempo establecido para ese procedimiento.

El tiempo que lleva un procedimiento, no se incluye el tiempo de organización o preparación, sino simplemente el tiempo concreto que le lleva a un técnico realizar el procedimiento en cada equipo.

Los resultados de las inspecciones individuales luego se pueden sumar para determinar los niveles de productividad que pueden ser diarios, semanales o mensuales.

Los valores de los técnicos se pueden sumar para calcular los resultados de todo el programa de mantenimiento. El tiempo establecido para completar un procedimiento de mantenimiento preventivo inicialmente proviene de fuentes externas como el manual de mantenimiento del fabricante.

3.4.5 Medición del desempeño del mantenimiento correctivo.

Se pueden realizar para supervisar específicamente el desempeño del mantenimiento correctivo.

- La media de tiempo entre averías.
El tiempo promedio entre una avería y otra.
- La repetición de averías.
El número de desperfectos en un periodo definido.

- El tiempo de respuesta.
El tiempo que transcurre entre una solicitud de servicio y el comienzo de reparación.
- El tiempo de reparación.
El tiempo entre el inicio y la finalización de la reparación.
- El tiempo de inactividad.
El tiempo en que un equipo permanece fuera de servicio.
- Orden de servicio demorada.
Orden de servicio que no se cumplió en el plazo de treinta días.

3.5 Mejora del desempeño.

En un programa de mantenimiento, la mejora del desempeño abarca todos los aspectos del programa y el objetivo final es mejorar la atención del paciente.

El proceso de mejora del desempeño incluye los pasos:

- 1) Identificar oportunidades para mejorar el desempeño.
Son los resultados del seguimiento estrecho y exhaustivo del desempeño.
- 2) Identificar las practicas optimas.
Son prácticas que conducen a la mejora del desempeño
- 3) Mejora el desempeño.
Los proyectos de mejora del desempeño se deben basar en prácticas optimas, se debe realizar un seguimiento cuidadoso del aspecto del desempeño seleccionado para mejorar hasta que se alcanza un nivel buscado.

Es necesario medir sistemáticamente el resultado de los cambios realizados para determinar si realmente mejoran el desempeño y la calidad.

Esto se realiza:

- a) Calculando cuidadosamente los indicadores de desempeño y calidad en distintos periodos.
- b) Modificando la manera en que se realizan las cosas.
- c) Continuando con las mediciones de desempeño y calidad.

Si se demuestra que con los nuevos procedimientos se logran cambios positivos, el cambio ha sido eficaz, si los indicadores no mejoran, es preciso revisar el análisis de desempeño original, realizar los ajustes correspondientes y repetir el proceso.

El enfoque es para mejorar el desempeño de un programa que puede tener efectos positivos en el futuro.

Además, cuantificar la mejora del desempeño y la calidad después de realizar cambios en el sistema con que trabajan los técnicos que permitirá justificar los costos derivados de estos cambios, hará que el personal los acepte de buen grado y facilitara cambios en el futuro.

4.- Ejecución.

4.1 Inspección y mantenimiento preventivo.

4.1.1 Procedimientos de mantenimiento preventivo.

Los procedimientos de mantenimiento preventivo correctos y apropiados marcan la diferencia y son los que garantizan equipos fiables y que funcionan adecuadamente, los procedimientos se deben definir antes de realizar los trabajos de inspección o de mantenimiento, examinando cuidadosamente cada tipo de equipo.

La mayor parte de los procedimientos de mantenimiento preventivo los realiza el personal técnico del departamento de conservación.

Sin embargo, las tareas rutinarias y fáciles de realizar las elabora el usuario, esto permite ahorrar tiempo al personal técnico, que puede dedicarse a tareas complejas y decisivas.

El usuario puede realizar tareas de inspección previas al uso del equipo y sus verificaciones que con lleva, por ejemplo, la calibración de los medidores, desfibriladores, calibración estándar de equipos del laboratorio.

4.1.2 Identificación de problemas.

Cuando en el procedimiento de mantenimiento preventivo se detecta un problema, se puede optar por apartar el equipo para repararlo y proseguir con las demás tareas del mantenimiento preventivo programadas, o por elaborar la reparación en el momento como parte del proceso de mantenimiento preventivo.

Si las tareas de mantenimiento preventivo o las reparaciones relaciones no se realizan en un periodo predefinido dado, la orden de servicio se debe dejar abierta y el personal debe realizar la inspección o reparación del equipo en un plazo razonable dentro del posible.

Los equipos prioritarios no inspeccionados en los periodos de mantenimiento preventivo deben ser localizados e inspeccionados primero.

4.2 Mantenimiento correctivo.

4.2.1 Resolución de problemas y reparación.

Las fallas de los equipos se detectan cuando un usuario informa sobre un problema con el equipo, también puede ocurrir que cuando el procedimiento de mantenimiento preventivo un técnico del departamento de conservación observe que un equipo no está funcionando como debería.

Con el fin de que el equipo regrese a estar en servicio en el menor tiempo posible, es necesario tener un procedimiento de resolución de problemas eficiente, en que se verifique el desperfecto y se determine el origen.

En varios casos los técnicos observaran que el equipo se ha averiado y que es necesario repararlo. El técnico determinara los pasos necesarios para corregir el problema y que el equipo regrese a funcionar correctamente.

El mismo debe iniciar el mantenimiento correctivo, cuando lleva a cabo algunos de los pasos necesarios y recurre a los conocimientos especializados disponibles en el establecimiento o si no es suficiente, se tendrá que llamar a los proveedores externos.

El mantenimiento correctivo se puede realizar en distintos niveles:

- Componentes:

Lo que puede fallar en un componente y la resolución de problemas y la reparación se limitan a reemplazarlo. Con frecuencia, es más eficaz para la reparación de equipos electrónicos, equipos mecánicos y componentes diferenciados de equipos electrónicos como resistencias o condensadores en un circuito electrónico o fusible.

Sin embargo, cuando los equipos electrónicos la reparación de componentes puede ser una tarea compleja y que lleva tiempo. A menudo no puede ser posible reparar del modo que los circuitos electrónicos modernos, de tal caso es necesario analizar la posibilidad de una reparación de la tablilla del circuito o incluso del sistema.

- Tablillas de circuitos:

En los equipos electrónicos es habitual detectar fallas en una tablilla en particular en el caso que se reemplaza la tablilla y no un componente electrónico individual.

- Equipo o sistema:

En algunos casos, incluso la resolución de problemas y la reparación de la tablilla es una tarea demasiado compleja o que llevaría tiempo, en situaciones así, puede ser costo eficaz reemplazar el equipo o subsistema completo.

Para cada situación, es importante seleccionar un nivel apropiado de mantenimiento, esto dependerá de la disponibilidad de recursos financieros, materiales y humanos, también de la urgencia del pedido de reparación.

En el caso de que los equipos de alta prioridad conviene reparar directamente el equipo y cuando se dispone de más tiempo, tal vez sea posible reparar el componente o tablilla. Si se dispone de una reparación de componentes, quizá sea necesario sustituir una pieza ya que permite optar por diferentes alternativas.

El reemplazo se puede realizar utilizando repuestos especiales provistos por el fabricante, repuestos genéricos con las mismas características o repuestos obtenidos de equipos fuera de servicio u obsoletos.

El técnico observará que el equipo funciona de acuerdo con las características de diseño especificadas por el fabricante, de ser el caso es requerido ponerse en contacto con el usuario y examinar el entorno de trabajo para establecer por qué el equipo no funciona como se esperaba.

4.2.2 Factores que incluyen en las fallas de los equipos.

Cuando se investiga una falla inexplicable, se debe tomar en cuenta los factores ambientales, por ejemplo, con los problemas del suministro eléctrico que pueden afectar los equipos médicos que funcionan con electricidad, por la medida del voltaje del suministro eléctrico debe ser estable, sin distorsiones transitorias, oscilaciones o caídas de tensión y también fiable, es decir que las interrupciones del suministro son excepcionales.

El personal técnico debe colaborar con los responsables del sistema de suministro eléctrico en el establecimiento sanitario y ayudar a que el sistema funcione con la mayor eficacia posible.

Otra posibilidad es seleccionar y adquirir equipos que funcionen con baterías, cuando se decide adquirir nuevos equipos, también es importante que el personal técnico se asegure de que el sistema de suministro eléctrico tiene suficiente capacidad para soportarlos. Cuando no es así, a menudo tiene sentido optar por equipos menos sofisticados y más resistentes.

El personal técnico debe saber cómo interactúan los equipos médicos con otros servicios básicos, así como debe colaborar con otras personas de la institución con el fin de optimizar la capacidad de los servicios básicos para sostener el funcionamiento de los equipos médicos. Las características excepcionales del entorno, como las altas temperaturas y la humedad, pueden afectar negativamente a equipos médicos diseñados para climas templados o entornos controlados.

4.2.3 Inspección y regreso para el servicio.

Después de finalizar el trabajo de reparación, es imprescindible realizar una inspección de funcionamiento y de seguridad, en algunos casos también es volver a calibrar el equipo. Las actividades permitirán determinar el rendimiento del equipo y realizar los ajustes necesarios para que regrese a funcionar correctamente. Una vez completada la tarea, el equipo se puede regresar a utilizar en la atención de los pacientes.

4.3 Registros.

Para poder registrar los resultados del trabajo de mantenimiento preventivo el técnico cuenta con una lista de verificación detallada que debe seguir paso a paso. La lista también funciona para recordatorio de los pasos de los procesos, por lo tanto, ayuda a evitar olvidos u omisiones de pasos específicos.

Registrar las mediciones y documentar los resultados finales, sea en forma de aprobación o no aprobado o en valores numéricos, es útil para el trabajo de mantenimiento a futuro, incluido para reparación.

Disponer las listas de verificación sobre el mantenimiento preventivo para utilizar como referencia es útil a la hora de adoptar decisiones.

Un ejemplo puede ser de que trata los equipos que generan energía con fines terapéuticos, disponer de un registro de las lecturas en el formulario para la inspección que ayuda a identificar posibles problemas en los niveles de energía que pueden disminuir progresivamente con el tiempo, además se sabe cuándo se reemplazó por las piezas que sustituyen en el mantenimiento ayuda a establecer si es necesario reemplazarlas nuevamente o cuando se debe hacerlo, y se puede explicar en el estado de piezas en la inspección.

El mantenimiento correctivo el técnico registra las tareas elaboradas que incluye su tiempo de labor, y a veces el costo del trabajo.

4.4 Seguridad.

En un programa de mantenimiento es eficaz para tomar en cuenta los distintos aspectos sobre seguridad, como la del personal técnico cuando se elabora el mantenimiento, la seguridad del usuario después del mantenimiento y el control general de infecciones.

La seguridad del personal de mantenimiento es fundamental, es importante tener advertencias para proteger al personal de la activación repentina de los equipos y de la liberación de energía almacenada.

Lo que implica que cuando se trabaja en un equipo eléctrico es esencial desconectarlo de la fuente de suministro, por lo tanto, se pueden usar cerrojos para mantener desconectados a los equipos como un bloqueo, de modo que no se conecten inadvertidamente antes de finalizar la reparación. Cuando no es posible bloquear físicamente la fuente de alimentación, se deben colocar etiquetas de advertencia visibles.

Antes de realizar las tareas de mantenimiento el personal debe conocer las tecnologías médicas que son peligrosas, como conocer el peligro de origen químico derivado de los agentes quimioterápicos, el peligro de irradiación de los equipos que emiten radiaciones y de los radiofármacos, el peligro de exposición a campos electromagnéticos de los equipos de resonancia magnética, el peligro derivado de los cilindros de gas comprimido, entre otros.

Para que el personal técnico pueda trabajar sin riesgo en condiciones peligrosas, es imprescindible capacitarlo en técnicas seguras y en el uso de equipos de protección personal. Conviene que los equipos de protección personal para las tareas de mantenimiento peligrosas estén siempre disponibles en el departamento de conservación.

Después del mantenimiento, en haberse realizado procedimientos que pueden haber afectado las características de seguridad de un equipo médico, el personal técnico debe comprobar que es seguro usar el equipo, por lo que hace a los aspectos mecánicos como a la electricidad.

Se pone atención a la seguridad relacionada con la electricidad, de manera que se miden las tomas de tierra y las pérdidas de corriente para verificar si están dentro de los límites definidos, sin embargo, si no se dispone de aparatos para comprobar la seguridad de la electricidad, el personal debe adoptar técnicas de reparación cuidadosas y realizar pruebas eléctricas para comprobar la integridad de los equipos.

Se recomienda a los médicos y el personal que utilice el equipo que verifique la configuración y realice las pruebas básicas de su funcionamiento antes de utilizarlo con los pacientes. Cuando no es posible la comunicación directa, se debe colocar sobre el equipo, en un lugar visible, una nota que advierta que no se debe usar antes de que el médico lo pruebe.

Cuando se trabaja en el entorno clínico, el personal técnico debe saber que existe riesgos de infección derivado por los pacientes con infecciones que se transmiten por el aire como la tuberculosis y en el caso deberán preguntar al personal clínico del área.

En particular si se les pide que trabajen en un equipo médico que pueda estar contaminado, deben pedir apoyo a un personal de limpieza para desinfectar el equipo médico, por lo que el usuario tendrá conocimiento de los posibles contaminantes y los riesgos que lo suponen.

Además, los técnicos deben saber que su trabajo puede ser peligroso para los pacientes, por el moho y las esporas que se liberan y esparcen durante las tareas de mantenimiento en el entorno clínico pueden afectar gravemente a los pacientes con el sistema inmunitario debilitado por trasplante de órganos u otras enfermedades.

De manera que sea el caso de duda quienes realizan las tareas de mantenimiento deben consultar al personal clínico sobre los posibles riesgos y la manera de manejarlos.

5.- Universo, población, y muestra.

- **Universo**

El universo de una población es el conjunto de individuos que componen esa población y para los cuales serán válidos los resultados y conclusiones del proyecto. Tales individuos poseen determinados atributos y propiedades específicas que les son propios y que les hacen diferentes de otras poblaciones.

En el universo del proyecto estuvo comprendido por los equipos médicos del instituto, con los que se hace posible brindar y garantizar el servicio de salud de algunos equipos.

- **Población**

La población está formada por elementos o unidades que se encuentran localizadas en determinado lugar o región geográfica y en un tiempo o periodo de tiempo dado. Es la totalidad de los elementos que conforman un conjunto en el caso será la población de estudio algunos de los equipos médicos en el instituto.

- **Muestra**

La muestra es un número menor de sujetos u objetos que tienen las mismas características de la población. Se tomaron como muestra algunos de los equipos médicos en el instituto.

Será la muestra del proyecto no probabilístico con carácter internacional, para el estudio se utilizó la muestra conveniencia que se utiliza para casos a los cuales se tienen acceso.

6. Métodos de investigación.

Los métodos de investigación son procedimientos ordenados que se siguen para establecer el significado de los hechos y fenómenos hacia los que se dirige el interés para encontrar, demostrar, descubrir y aportar conocimientos.

Para el estudio se hizo uso del método de observación científica ya que consiste en la percepción directa del objetivo de investigación y por ello que a través del uso de este instrumento se conoció la realidad al instituto mediante la percepción de los objetos y fenómenos a los que está sujeta la misma.

- Fuentes y técnicas de recolección de información:

Debido a que la información la obtendremos de la realidad, en el caso es el personal del departamento de conservación a los cuales se les consulta y la observación en el instituto.

Las fuentes son primarias que son los datos obtenidos en primera mano por la propia investigación en caso de búsqueda bibliográfica, investigaciones, artículos, equipos u otras herramientas.

La información se obtuvo por medio del plazo del proyecto en el instituto, a la vez fue importante voz del cliente al personal que pudo aportar información relevante sobre el funcionamiento de los equipos médicos.

Las fuentes son secundarias que se refieren a todos aquellos portadores de datos e información que han sido previamente retransmitidos o grabados en cualquier documento, y que utilizan el medio que sea para la información que se encuentran a disposición de toda investigación que la necesite.

- Técnicas de recolección de datos:

Son las distintas maneras de obtener la información y los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información.

En la observación estructurada se aplicó en el área de los equipos en mantenimiento, además de los trabajos en proceso que se efectúan por el personal en las diferentes áreas del instituto, con el fin de determinar si los equipos cuentan con el mantenimiento y el uso que da a los mismos.

- Resumen metodológico.

Se presenta a través de la matriz de operación de variables independientes:

Matriz de operación de variables independientes										
Objetivos específicos	Variable conceptual	Subvariable	Variable operativa	Fuente	Técnicas de recolección de datos					
					Encuesta	Entrevista	Causa y efecto	Auditoria mant.	Análisis doc.	Observa.
Categorizar los equipos médicos en el instituto en base al manual de la OMS.	Equipos médicos.	Nivel de riesgo	Alto Medio Bajo	OMS					//	//
Describir las condiciones operacionales de los equipos médicos en el instituto mediante diagrama de Ishikawa.	Equipos médicos.	Estado de los equipos.	Produce daño al paciente u operador.	Encargado de mantenimiento			//			//
Evaluar el mantenimiento de los equipos médicos que implementa la empresa mediante la auditoria de mantenimiento.	Auditoria de mantenimiento		Extensivo Promedio Mínimo	Encargado de mantenimiento		//		//		

Anexos A. Ejemplos de políticas y procedimientos.

7.- Desarrollo y análisis de resultados

De haber terminado el diseño metodológico se procede con el desarrollo de análisis de resultados, el cual está estructurado y se utilizó las técnicas de recolección de datos en el transcurso de los trabajos realizados en el instituto.

7.1 Categorización de los equipos médicos en el instituto en base al manual de la organización mundial de la salud.

Se presenta la propuesta del organigrama para el instituto donde se presenta las diferentes áreas que posee el instituto, corrigiendo los errores que tiene el

organigrama facilitado por el mismo, eliminando los errores y dándole el nivel jerárquico adecuado, además de sugerir el área de mantenimiento para equipo médico.

Mediante la observación y recorrido en el instituto, se identificaron las diferentes áreas del instituto y los equipos que poseen.

Las áreas que contiene el instituto son:

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------|
| ○ CEyE | ○ Laboratorio |
| ○ Consultorios | ○ Pediatría |
| ○ Consultorio especial gineco | ○ Quirófano |
| ○ Consultorio especial oftalmo | ○ Quirófano bodega |
| ○ Consultorio especial
otorrino | ○ Quirófano postparto |
| ○ Consultorio externo | ○ Quirófano recuperación |
| ○ Cunero | ○ Quirófano sala de expulsión |
| ○ Dental | ○ Rayos X |
| ○ Hospital | ○ Urgencias |
| | ○ Urgencias sala de choque |

En el área de urgencia es donde se ingresan todos los pacientes con sintomatología o por algún accidente y está compuesta por el personal médico el cual se compone por el personal médico en el caso de emergenciólogo, médico base, enfermeras, recepcionista, asistentes clínicos, entre otros.

Equipos en el área de urgencia:

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| ○ Cama radiotransparente | ○ Lampara quirúrgica doble |
| ○ Carro rojo con desfibrilador | ○ Monitor de signos vitales |
| ○ Electrocardiógrafo | ○ Ultrasonido |
| ○ Incubadora de traslado | ○ Ventilador volumétrico |

En el área de quirófano es para la realización de cirugías, procedimientos quirúrgicos como cesáreas, apendectomía, biopsia del seno, entre otras. Dentro del área se encuentra la sala de expulsión, post parto y recuperación donde los

pacientes se quedan después de salir de las cirugías en espera a que pase la anestesia para ser estabilizados y luego trasladados a una habitación.

Equipos en el área de quirófano:

- Arco en C
- Baño maría
- Cardiotocógrafo
- Carro rojo con desfibrilador
- Cuna de calor radiante
- Electrocauterio
- Electromotor para cirugía macro
- Electromotor para cirugía micro
- Lampara de emergencia
- Lampara quirúrgica doble
- Máquina de anestesia
- Máquina de anestesia básica con monitor de signos vitales
- Máquina de anestesia intermedia con monitor de signos vitales
- Mesa de cirugía
- Monitor
- Monitor de signos vitales

En el área de rayos x se realizan los exámenes de imagenología como los son ultrasonidos, rayos x y las relevaciones de esos exámenes.

Equipos en el área de laboratorio:

- Carro rojo con desfibrilador
- Rayos x portátil
- Ultra sonógrafo
- Ultrasonido
- Unidad radiográfica
- Unidad radiológica y fluoroscópica digital con telemando

En el área de laboratorio se encarga de decepcionar las muestras para la elaboración de exámenes de sangre, orina, patología.

Equipos en el área de laboratorio:

- Balanza
- Centrifuga
- Contador de celular
- Esterilizador de vapor autogenerado
- Horno para secar y esterilizar

- Mezclador
- Mezclador horizontal
- Microscopio electrónico
- Microscopio para laboratorio
- Rotor

En el área de dental se realizan diferentes labores con el paciente en forma bucal como agregar algo postizo o extraer algo en mal estado de la boca.

Equipos en el área de dental:

- Amalgamador
- Esterilizador húmedo de vapor
- Unidad dental

En el área de consultorios se realizan diferentes procedimientos de la búsqueda de enfermedades o alguna especialidad que tenga el paciente como endoscopia o hemodiálisis u otras enfermedades.

Equipos en el área de consultorios:

- Autoqueratorefractor
- Campímetro
- Electrocardiógrafo
- Estación de otorrino
- Lámpara de hendidura
- Lensómetro para oftalmo
- Lentes para nistagmo
- Microscopio de investigación
- Proyector
- Refractor
- Rinolaringofibroscopio
- Sillón exploración oftalmo
- Tonómetro de aplanación
- Ultrasonido

En el área de CEyE es la central de equipos, se encarga de suministrar lo que son los materiales de reposición periódica, vestimenta del personal de rayos x y también de la esterilización de los instrumentos que se ocupan en las cirugías.

Equipos en el área de CEyE:

- Esterilizador de vapor autogenerado
- Sellador térmico de bolsas
- Sierra
- Sierra para yeso

En el área de pediatría se atiende a los niños debido a la gravedad de la enfermedad o el tipo de control médico requerido deben tener un cuidado especializado de manera permanente de acuerdo con su estado de salud.

Equipos en el área de pediatría:

- Baño maría
- Carro rojo con desfibrilador
- Desfibrilador
- Incubadora
- Monitor de signos vitales
- Oxímetro para tamizaje cardiaco neonatal
- Ventilador de cuidados intensivos

En el área hospital es en general las revisiones que otorga al paciente para su salud dependiendo que enfermedad o caso lleve.

Equipos en el área de hospital:

- Desfibrilador
- Monitor de signos vitales
- Ventilador volumétrico

En el área de cunero se encuentran los recién nacidos y esta área esta encargada de los problemas adaptativos de los recién nacidos sanos y enfermos, esta es la encargada de la atención y cuidado de la salud del niño.

Equipos en el área de cunero:

- Baño maría
- Carro rojo con desfibrilador
- Cuna de calor radiante
- Incubadora de traslado
- Monitor de signos vitales
- Ventilador volumétrico

7.2 Plan de mantenimiento planificado para equipos médicos.

Organigrama:

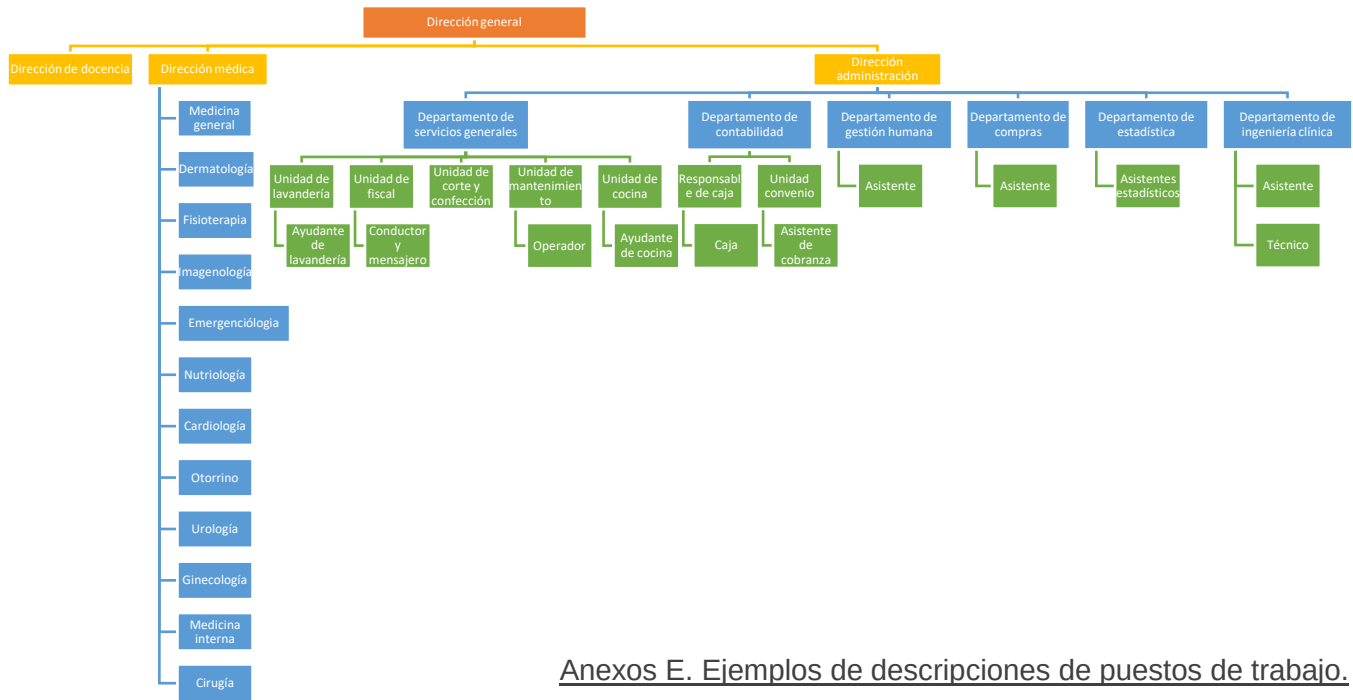
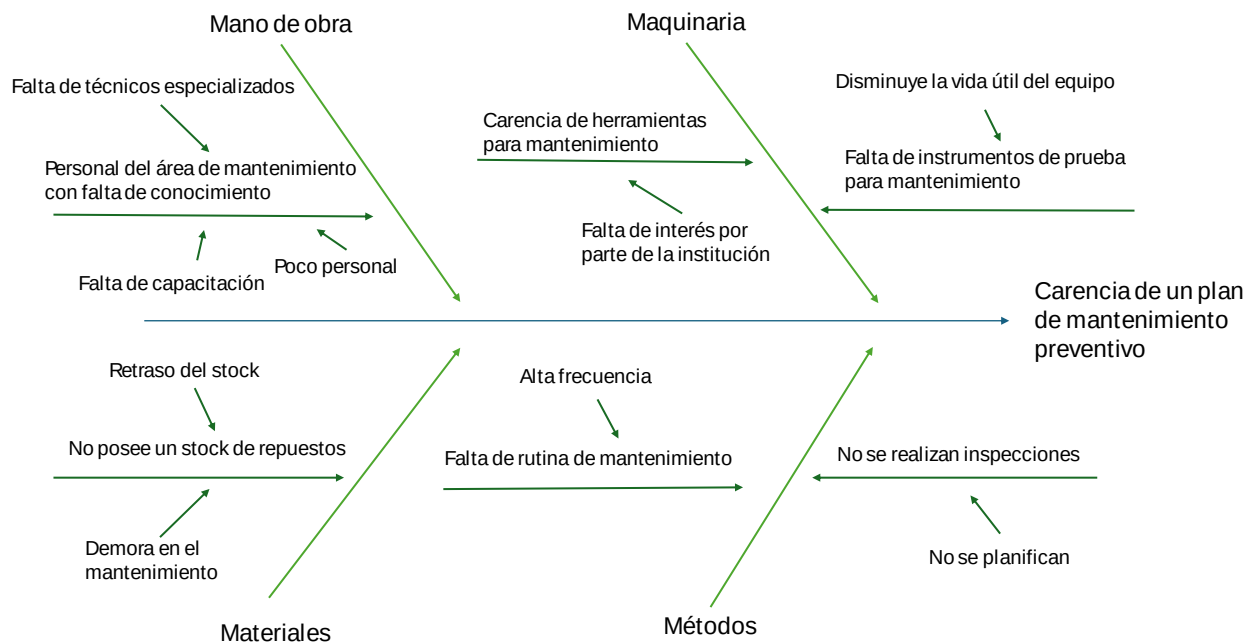


Diagrama de Ishikawa:



7.2.1 Interpretación del diagrama Ishikawa.

Sobre el diagrama en donde el efecto principal no es la implementación del mantenimiento por parte del instituto, incurre en altos costos por la adquisición de nuevos equipos médicos por lo que se puede analizar de una manera más precisa para detallar las causas principales y las subcausas que originan este efecto.

De haber interpretado el diagrama se puede ver claramente el no poseer un plan de mantenimiento preventivo para los equipos que está generando en el instituto de altos costos debido a que cuando un equipo médico se deteriora debe de realizarse un mantenimiento correctivo, pero cuando este no tiene reparación se debe comprar nuevamente lo que no es favorable ya que cada equipo de la categoría es costoso.

Se analizaron cada una de las causas encontradas y a como se muestra en el diagrama podemos observar la causa y los problemas que presentan las subcausas por no tener el plan de mantenimiento a como se muestra en el diagrama de Ishikawa.

- Mano de obra:

El problema central que se presenta en la mano de obra es la falta de conocimiento del personal de electromedicina en cuanto a la complejidad y el manejo de los equipos médicos.

- Maquinaria:

La carencia de herramientas y de instrumentos de prueba forman parte de las causas por las cuales el mantenimiento de los equipos deficiente en el instituto, la administración y la dirección no tienen control sobre las empresas que le dan mantenimiento a los equipos.

- **Materiales:**

Debido a la falta de stock de repuestos, los trabajadores se van acumulando y en ocasiones esto provoca más daño en el equipo por estar en abandono en espera de su repuesto.

- **Métodos:**

Al no realizar las inspecciones debidas a los equipos médicos es la muestra que varea la rutina de mantenimiento por tanto sin una rutina de inspección y e número de fallas o averías en los equipos será mayor, lo que al momento de hacer diagnostico para su reparación los gatos serán mayores o peor aún se tendrá que dar de baja el equipo porque ya no se puede hacer nada por él, incurriendo a la compra de otro nuevo.

8.- Organización de los servicios administrativos en conservación y servicios generales.

1. Definir las estrategias a seguir para el desarrollo y cumplimiento de los programas de supervisión y apoyo a los servicios generales y conservación.
2. Elaborar y coordinar el seguimiento de los programas de supervisión y de apoyo a los servicios generales y conservación en el ámbito de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales.
3. Verificar que los servicios generales y de conservación, se proporcionen con oportunidad, calidad y suficiencia y eficacia.
4. Coordinar conjuntamente con las y los responsables de los servicios de conservación, transportes y viáticos, servicios complementarios, seguridad y resguardo de inmuebles, administración de inmuebles, protección civil, así como el de ropa hospitalaria, los resultados de la operación y proponer acciones que conlleven a su mejora.
5. Elaborar los programas de trabajo y evaluación en materia de administración de los muebles e inmuebles, seguridad y resguardo de inmuebles,

conservación, servicios generales, servicios complementarios y protección civil.

6. Ejecutar los programas de supervisión y de apoyo a los servicios complementarios, así como a los servicios de seguridad en las unidades de ámbito en órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales.
7. Elaborar el programa anual de operación (PAO), el programa anual de inversión (PAI), en materia de administración de muebles e inmuebles, seguridad y resguardo de inmuebles, conservación, servicios generales, servicios complementarios y protección civil, así como formular el requerimiento anual de equipo de protección civil y gestionar y uniformes, para los integrantes de las brigadas de protección civil y gestionar su adquisición en el órgano de operación administrativa y desconcentrada.
8. Realizar los procedimientos para la ejecución del programa anual de operación e inversión, en materia de administración de muebles e inmuebles, seguridad y resguardo de inmuebles, conservación, servicios generales, servicios complementarios y protección civil.
9. Atender de manera extraordinaria las necesidades en materia de conservación de los bienes muebles e inmuebles, que pueden generar algún peligro o situación de emergencia o desastre.
10. Ejecutar los programas anuales de “Arrendamiento inmobiliario del IMSS - Arrendatario”, “Comercialización de espacios, de permisos de uso temporal revocable y contratos de subarrendamiento”, así como los de “Regularización, enajenación, reordenamiento de espacios e incorporación al patrimonio del IMSS de los inmuebles”, bajo la premisa de optimización de recursos para el instituto.
11. Realizar las acciones que permitan elaborar el padrón inmobiliario que contenga el registro de los inmuebles que se encuentren bajo su administración: propios, arrendados y ocupados bajo la figura de comodato u otra figura jurídica de ocupación, incluyendo los inmuebles federales compartidos o en destino.

12. Integrar y conciliar con la Jefatura de Servicios de Finanzas, la elaboración y avance de los programas anuales de operación de las unidades de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatal y regional
13. Verificar que las especificaciones técnicas elaboradas por sus oficinas para la contratación de servicios, adquisiciones y obra pública cumplan con los objetivos establecidos y someterlos a la autorización de la Jefatura de Servicios Administrativos.
14. Elaborar el diagnostico de necesidades, los programas anuales de operación y las especificaciones técnicas para la contratación de los servicios de conservación y servicios generales de acuerdo con las normas y leyes establecidas.
15. Elaborar el diagnostico de necesidades en materia de equipos electromecánicos a fin de prever la vida útil de los equipos y proporcionar el servicio con las mejores condiciones.
16. Participar como secretario ejecutivo del subcomité en los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales, para el uso eficiente de la energía.
17. Coordinar la elaboración del programa anual de disposición final de bienes muebles no útiles y desechos del órgano de operación administrativa desconcentrada, a través del sistema para la administración de bienes muebles y desechos y presentarlo al Titular de la Jefatura de Servicios Administrativos, para que por su conducto se someta a la autorización del Titular del órgano de operación administrativa desconcentrada, conforme a la "Lista de valores mínimos para desechos de bienes muebles que generen las dependencias y entidades de la administración pública federal".
18. Presentar el programa anual de disposición final de bienes muebles no útiles y desechos autorizado por el Titular del órgano de operación administrativa desconcentrada, ante el pleno del subcomité de bienes muebles.
19. Coordinar la ejecución del programa anual de disposición final de bienes muebles no útiles y desechos propiedad del IMSS, una vez que sea aprobado por el consejo técnico.

20. Planear y realizar los procedimientos de contratación consolidados de mantenimiento a nivel de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales para los equipos que, por su tecnología o volumen, permita al instituto obtener las mejores condiciones en costo y servicio.
21. Elaborar convocatorias y bases de licitación para enajenar por venta los bienes muebles, desechos y desperdicios propiedad del IMSS.
22. Coordinar la recepción de los bienes adjudicados mediante el procedimiento administrativo de ejecución, entregados por las subdelegaciones, en apego a lo señalado en el reglamento de la ley del seguro social, en materia de administración y enajenación de bienes adjudicados con motivo de la aplicación del procedimiento administrativo de ejecución.
23. Verificar que los servicios contratados se proporcionen en el ámbito de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales, conforme a lo estipulado en los contratos formalizados.
24. Aprobar los programas de mantenimiento preventivo de equipo, mobiliario, instalaciones e inmuebles de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales para que funcionen adecuadamente.
25. Integrar y mantener actualizado el directorio de contratistas y prestadores de servicios de conservación y servicios generales para su difusión a las unidades operativas.
26. Solicitar la asistencia del apoyo técnico a los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales que requieran las Jefaturas de Conservación de Unidad, cuando se haya rebasado su capacidad resolutive.
27. Integrar y conciliar mensualmente el cierre contable del departamento a través de los sistemas de información establecidos en forma coordinada con la Jefatura de Servicios de Finanzas.
28. Gestionar oportunamente el suministro de insumos de alta revolvencia de forma consolidada, ante la coordinación de abastecimiento y equipamiento de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y

regionales, la adquisición, almacenaje y suministro de dichos insumos hasta nivel de unidad.

29. Gestionar ante las autoridades competentes las ampliaciones presupuestales y las solicitudes de remesas especiales, para realizar obras prioritarias y servicios emergentes, a fin de restituir la atención médica, hospitalaria y los servicios, de forma inmediata, cuando resulten afectados por circunstancias de casos fortuitos y fuerza mayor.
30. Analizar y gestionar ante las autoridades normativas y de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales correspondientes, los movimientos presupuestales que se deban realizar acorde a las necesidades operativas, sin que esto ocasione una presión de gasto entre otras cuentas etiquetadas y dependientes de la coordinación de conservación y servicios generales.
31. Validar la correcta aplicación de los procedimientos legales e institucionales en los eventos de recepción de los trabajos al área de construcciones y entrega a las áreas operativas.
32. Aplicar y reportar el “Nivel integral de Conservación”, así como los indicadores del desempeño de los servicios de conservación y servicios generales, los cuales deberán enviar oportunamente a la coordinación de conservación y servicios generales.
33. Analizar los parámetros y metas normativas sobre el promedio de consumo de fluidos y energéticos de costos de conservación, de productividad, de limpieza y de subrogación de servicios y promover la mejora de resultados.
34. Verificar que se elaboren y desarrollen los programas de capacitación, adiestramiento y desarrollo del personal adscrito de los servicios generales y conservación.
35. Someter a aprobación del Titular de la Jefatura de Servicios Administrativos del programa anual de capacitación (PAC) en materia de protección civil dirigido a las unidades internas de protección civil de los inmuebles del órgano de operación administrativa desconcentrada y dar seguimiento a su

- cumplimiento, con el objeto de que el personal cuente con los conocimientos necesarios para realizar acciones preventivas y de mitigación de riesgo.
36. Aprobar conforme a los lineamientos emitidos por la coordinación técnica de protección civil los programas de capacitación interna en la materia.
 37. Coordinar los tramites que se derivan de siniestros de vehículos del IMSS y en su caso difundir y aprobar los gastos por reparación de accidentes a vehículos en el ámbito de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regiones.
 38. Verificar que los servicios de traslado de pacientes en ambulancias se proporcionen con la oportunidad y calidad requerida.
 39. Ejecutar los programas de supervisión y de apoyo a los servicios de transportes terrestres y aéreos en las unidades del ámbito de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales
 40. Analizar los resultados de la operación de los servicios de transportes terrestres y viáticos, así como proponer acciones que conlleven a su mejora.
 41. Elaborar y aplicar los programas de mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos asignados a las unidades del órgano de operación administrativa desconcentrada.
 42. Verificar que se lleve a cabo la integración y actualización del catálogo de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales de conductores habilitados.
 43. Verificar que el programa de sustitución de vehículos de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales sea de acuerdo con la normatividad vigente y gestionar los trámites para su adquisición.
 44. Supervisar que los pliegos de comisión, así como el personal comisionado, correspondan a los programas de trabajo autorizados por las áreas solicitantes y gestionar ante las instancias correspondientes, el pago de viáticos y boletos de avión, del personal adscrito a las dependencias del órgano de operación administrativa desconcentrada.

45. Coordinar la elaboración y envío quincenal a la normativa, el reporte del gasto por comisionado para cada una de las partidas que conforman los viáticos y boletos de avión, el área de viáticos.
46. Realizar los trámites para el pago y regularización de los servicios públicos, así como las gestiones para el pago de desechos municipales.
47. Verificar que las gestiones para el pago de desechos municipales, estatales y federales a los que está obligado el IMSS, se realicen de conformidad a las normas establecidas.
48. Participar como vocal en el subcomité de bienes muebles de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales.
49. Participar como representante del órgano de operación administrativa desconcentrada estatal y regional ante la secretaria del medio ambiente y recursos naturales, para el registro de resultados de la cedula de operación anual.
50. Coordinar que el manejo externo de los residuos peligrosos, biológico infecciosos, sólidos urbanos y de manejo especial generados por las unidades del instituto se realice en apego a la normatividad vigente.
51. Validar la aplicación de la normatividad sobre la ropa hospitalaria reusable y lavado de ropa hospitalaria en el ámbito de competencia de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales.
52. Coordinar la adecuada aplicación de los procedimientos operativos del servicio de ropa hospitalaria.
53. Coordinar el procesamiento y emisión de resultados del servicio y control de ropa hospitalaria y proponer medidas correctivas.
54. Verificar que los dispositivos especiales de seguridad se apliquen correctamente.
55. Supervisar el correcto uso y mantenimiento del armamento, equipo, municiones y accesorios propiedad del IMSS, así como los resguardos correspondientes en las unidades que los tengan asignados.

56. Recibir y reportar a las instancias correspondientes, la información relativa al contexto político social, laboral y de seguridad que sea de interés para el instituto, dentro del marco legal establecido.
57. Coordinar que se lleven a cabo las actividades del personal de seguridad, tanto institucional como de empresas prestadoras de servicio en el ámbito de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales.
58. Coordinar la promoción y en su caso la realización de acciones para mejorar las condiciones de orden y de seguridad en las oficinas de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales que garanticen la protección y seguridad de los bienes institucionales, del personal y de la población usuaria.
59. Verificar en coordinación con la Jefatura de Servicios Jurídicos que las denuncias cometidas en inmuebles adscritos a los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales se encuentren dentro del marco legal establecido.
60. Verificar que el responsable administrativo de las unidades cuente con copia de los contratos de servicios generales y de conservación.
61. Vigilar el debido cumplimiento de lo estipulado en el contrato de prestación del servicio de seguridad formalizado.
62. Coordinar la elaboración del estudio de detección de necesidades de seguridad de las unidades del ámbito de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales.
63. Planear y realizar los procedimientos de contratación del servicio de seguridad, así como elaborar especificaciones técnicas para la contratación de dicho servicio con el objeto de que sea proporcionado en forma ininterrumpida los 365 días de año en los inmuebles del órgano de operación administrativa desconcentrada.
64. Verificar que, en la entrega de recepción del servicio de seguridad entre dos empresas y corporaciones policiacas, se levante el acta correspondiente.

65. Difundir para su observancia en el ámbito de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales las normas existentes en materia de sistemas de prevención, protección, auxilio y restablecimiento de los servicios infraestructura.
66. Atender los requerimientos de las diversas dependencias de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales, con motivo de los reportes contingencias y siniestros sufridos al patrimonio institucional.
67. Integrar y conciliar con la Jefatura de Servicios de Finanzas, los soportes técnicos que serán sustento para la reclamación a la empresa aseguradora en turno, ante inminente afectación al patrimonio institucional con motivo de algún siniestro.
68. Coordinar la elaboración de los programas internos de protección civil y la constitución de las unidades internas de protección civil, en los inmuebles del órgano de operación administrativa desconcentrada y su envío a más tardar en el primer trimestre de cada ejercicio de la coordinación técnica de protección civil, conjuntamente con la cédula de evaluación correspondiente.
69. Orientar y dirigir ante la materialización de fenómenos perturbadores en el antes, durante y después, las acciones de mitigación de riesgos y las gestiones de apoyo de personal y equipo especializado en materia de protección civil, a las dependencias de la administración pública de los tres órdenes de gobierno.
70. Verificar que se elaboren los dictámenes de no utilidad de los vehículos asignados a los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales, que por obsolescencia o siniestro sea justificable su enajenación.
71. Coordinar que no se alteren las normas de operación y de los procesos constructivos de las unidades de servicio de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales, ni cambios en cuanto a la capacidad forma o funcionalidad de áreas, instalaciones y equipos.
72. Coordinar la integración de inventario de los equipos, instalaciones y mobiliario del órgano de operación administrativa desconcentrada.

73. Verificar la utilización oportuna y el adecuado requisitado de las bitácoras de operación de los equipos sujetos a presión, control de suministro, consumo y costos de fluidos y energéticos.
74. Verificar que el comportamiento de los programas de saneamiento ambiental, así como los procedimientos para la operación de las instalaciones y equipos de conservación se realicen dentro de los parámetros establecidos.
75. Coordinar con las dependencias involucradas, que el personal que se contrate cumpla con los perfiles de puestos, las normas y procedimientos en la elección y promoción del personal de conservación en el ámbito de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales.
76. Coordinar la adecuada operación de las plantas y módulos de lavado en la prestación de servicio de lavado de ropa hospitalaria.
77. Coordinar la adecuada operación de las plantas y módulos de lavado en la prestación del servicio de lavado de ropa hospitalaria.
78. Realizar las acciones procedentes para atender las observaciones inherentes al departamento que se deriven, de las autorías efectuadas por los diversos órganos fiscalizadores hasta su total solventación.
79. Generar los informes periódicos que deberán remitirse a las áreas normativas correspondientes, que contengan las acciones y medidas adoptadas, así como el avance en la solventación de las observaciones.
80. Las demás funciones que le encomienden dentro del ámbito de su competencia.

8.1 Oficina de conservación.

1. Supervisar que los procesos de conservación de las unidades del ámbito de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales se efectúen con base en la legislación, normatividad y programas establecidos.
2. Elaborar y desarrollar los programas de apoyo y asistencia tecnológica necesaria para la conservación de las unidades en su ámbito de los órganos

de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales, cuando la problemática de conservación rebase la capacidad resolutoria de estas.

3. Coordinar la planeación y elaboración de los programas anuales de operación de los departamentos y Jefaturas de Conservación de Unidad, consolidar el de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales y supervisar su ejercicio, basados en criterios de economía, racionalidad y disciplina presupuestal.
4. Apoyar y asesorar a los Titulares del Departamento de Conservación y servicios generales y a los Titulares de Conservación de Unidad en la elaboración de los catálogos de conceptos, así como a los responsables de los procesos licitatorios de adquisición de bienes, contratación de servicios y obra pública de conservación y supervisar la correcta ejecución de los contratos asignados.
5. Dar seguimiento a la implantación y aplicación de los sistemas y programas de mantenimiento preventivo, así como las acciones correctivas procedentes en las unidades operativas del órgano de operación administrativa desconcentrada.
6. Detectar y consolidar las necesidades de reposición de equipos y de mantenimiento correctivo mayor en las unidades del ámbito de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales, que coadyuven con el nivel normativo.
7. Detectar las necesidades de actualización y clasificación de los consumibles, refacciones y accesorios de equipo médico, así como los materiales y refacciones para el mantenimiento y limpieza de las herramientas de conservación.
8. Asistir técnicamente en la aplicación y control de mantenimiento preventivo y correctivo a equipos e instalaciones de alta tecnología en las unidades del órgano de operación administrativa desconcentrada.
9. Proponer la realización de contratos consolidados de mantenimiento de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales

para aquellos equipos que por su tecnología o volumen permita al instituto obtener mejores condiciones en costo y servicio.

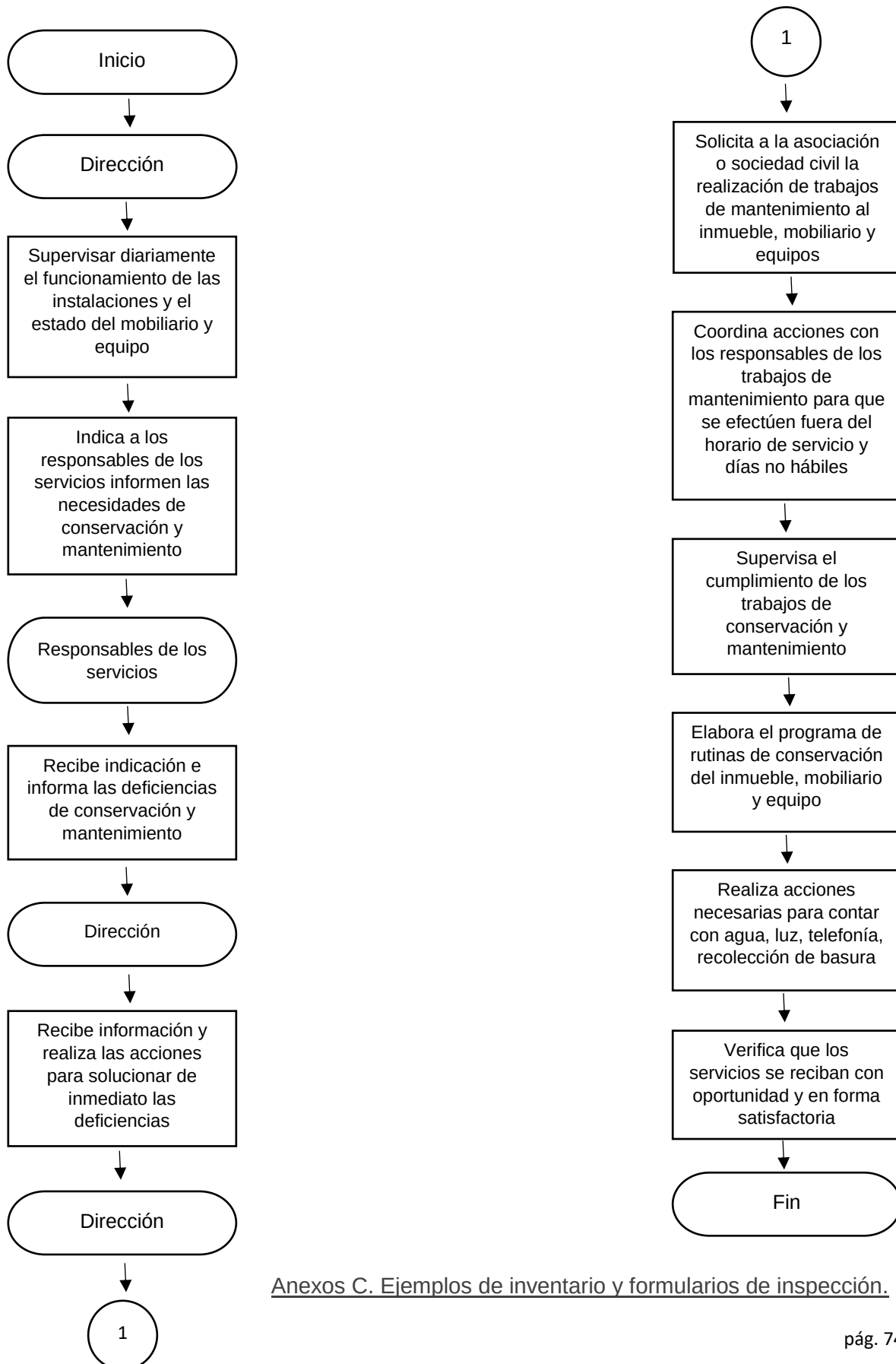
10. Elaborar y mantener actualizados los catálogos de proveedores y contratistas de alta especialidad para diversas ramas de conservación.
11. Identificar proveedores que permitan el establecimiento de contratos de compras consolidadas en los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales de partes y refacciones de alto consumo, para abatir costos y promover el suministro oportuno y programado de las mismas a las unidades.
12. Coordinar las asistencias de los apoyos técnicos de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales que requieran las Jefaturas de Conservación de Unidad, cuando se haya rebasado su capacidad resolutive.
13. Llevar el seguimiento y control del presupuesto de las cuentas de su ámbito de competencia a fin de contar con una gestión eficiente y necesaria en caso de requerir adecuaciones en materia presupuestal.
14. Proporcionar la información necesaria para la gestión de las ampliaciones presupuestarias y las solicitudes de transferencias de recursos sancionadas y aprobadas para realizar acciones de conservación emergentes.
15. Supervisar conforme a la norma de recepción de unidades, los procesos constructivos de obra y apoyar técnicamente al área operativa en la recepción de estas.
16. Asistir en la recepción de inmuebles, instalaciones y equipos de unidades nuevas y remodeladas.
17. Integrar los reportes de los indicadores de desempeño normados, obtenidos en los sistemas de información y en las autoevaluaciones del nivel integral de conservación por las unidades en el ámbito de órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales.
18. Presentar la información de los parámetros y metas normativas sobre el promedio de consumo de fluidos y energéticos, de costos de conservación, de productividad, de limpieza y de subrogación de servicios y promover la

mejora de resultados en las unidades operativas del órgano de operación administrativa desconcentrada estatal y regional.

19. Elaborar y desarrollar con las dependencias involucradas, los programas de capacitación, adiestramiento y desarrollo del personal adscrito a los servicios de conservación, como los servicios básicos, administrativos y de mando, en las unidades de los órganos de operación administrativa desconcentrada estatales y regionales.
20. Participar con las dependencias involucradas en los cursos de actualización y adiestramiento para el puesto, a los técnicos de la rama de conservación, así como para el personal de confianza adscrito a las unidades del órgano de operación administrativa desconcentrada.
21. Evaluar los daños en la prestación del servicio, patrimonio inmobiliario y equipos electromecánicos y médicos ocasionados con motivo de un siniestro en las instalaciones.
22. Realizar las acciones que permitan la integración los de expedientes para el proceso de recuperación de daños físicos a inmuebles y sus contenidos una vez que el riesgo se manifiesta como siniestro.
23. Coordinar y supervisar que se tengan implantados y vigentes en las unidades operativas del órgano de operación administrativa desconcentrada, el plan institucional para casos de siniestro y el programa de seguridad e higiene en el trabajo.
24. Diseñar la estrategia de atención y utilización del equipo de respuesta inmediata institucional ante desastres y someterlas a la consideración del Titular del Departamento.
25. Vigilar que no se efectúen cambios, en cuanto a la capacidad, forma o funcionalidad de áreas, instalaciones y equipos, que alteren las normas de operación y de los procesos constructivos de las unidades de servicio del órgano de operación administrativa desconcentrada.
26. Integrar el inventario de los equipos, instalaciones y mobiliario del órgano de operación administrativa desconcentrada.

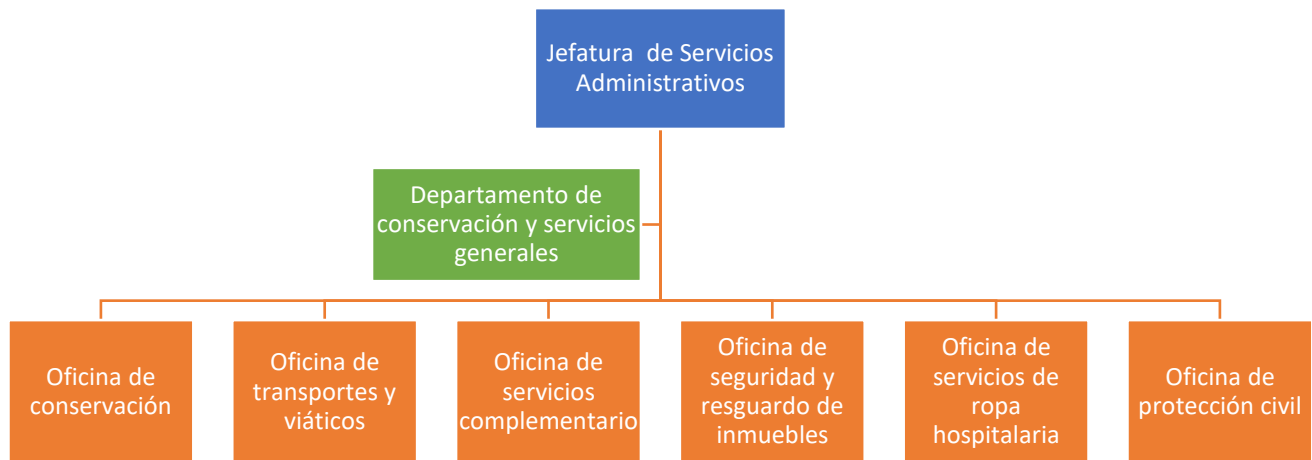
27. Vigilar la utilización oportuna y el adecuado requisitado de las bitácoras de operación de equipos sujetos a presión, control de suministro, consumo y costos de fluidos y energéticos.
28. Dar atención y seguimiento a la eventual presencia de algún fenómeno perturbador que afecte a la prestación de los servicios.
29. Vigilar que el comportamiento de los programas de saneamiento ambiental: limpieza y desinfección de áreas, control de emisiones a la atmósfera, control de aguas residuales, control de desechos y control de fauna nociva: así como los procedimientos para la operación de las instalaciones y equipos a cargo de conservación se realicen dentro de los parámetros establecidos.
30. Verificar que el personal que se contrate cumpla con los perfiles puestos, normas y procedimientos en la elección y promoción del personal de conservación en el ámbito del órgano de operación administrativa desconcentrada.
31. Asistir a las unidades en la formulación de dictámenes de no utilidad de equipo, justificando técnica y económicamente la decisión.
32. Supervisar que los servicios de conservación se proporcionen con oportunidad, calidad, suficiencia y eficacia.
33. Analizar en el ámbito de su competencia los resultados de la operación de los servicios de conservación y proponer acciones que conlleven a su mejora.
34. Elaborar las especificaciones técnicas, cuando estas no sean proporcionadas por la normativa, para la contratación de los servicios de conservación y someterlas a la consideración del Titular del Departamento.
35. Las demás funciones que le encomienden dentro del ámbito de su competencia.

8.2 Diagrama de flujo del procedimiento de conservación, de mantenimiento y servicios generales.



Anexos C. Ejemplos de inventario y formularios de inspección.

8.3 Diagrama del Departamento de conservación y servicios generales.



Anexos B. Ejemplos de procedimientos de inspección y mantenimiento preventivo.

Anexos A. Ejemplos de políticas y procedimientos.

En los ejemplos se elaboran para orientar la formulación de políticas y procedimientos de mantenimiento de equipos médicos en el instituto. Se deben adaptar y modificar de acuerdo con las circunstancias y necesidades particulares del instituto, recursos disponibles y su contexto.

A.1 Programa de gestión de equipos médicos basados en el riesgo.

A.2 Evaluación y comprobación iniciales.

A.3 Procedimiento de inspección y mantenimiento preventivo.

A.4 Sistema de ordenes de servicio para el mantenimiento correctivo.

A.5 Medidas correctivas identificadas durante el mantenimiento preventivo.

A.6 Control de infecciones.

Anexo A.1 Programa de gestión de equipos médicos basados en el riesgo.

- Criterios de inclusión

Se incluirán en el programa de mantenimiento con los equipos médicos para programar inspecciones y el mantenimiento preventivo de todos ellos.

Cuando llegan equipos nuevos, se incluirá en el programa de mantenimiento y supervisión para evaluar su funcionamiento correcto y asignarlo a un área para su instalación y posterior utilizarlo.

Después se formulará por escrito los procedimientos de inspección, verificación del funcionamiento y los mantenimientos preventivos que requerirá durante la garantía el equipo.

- Frecuencia del mantenimiento

Los valores correspondientes a los requisitos de mantenimiento también funcionan para determinar el intervalo entre inspecciones y procedimientos de mantenimiento, de acuerdo con cada tipo de equipo médico.

- Para todos los equipos médicos y electromecánicos son importantes los mantenimientos preventivos que son aproximadamente cada 6 meses durante el tiempo que tenga la garantía asignada.
- Para los equipos con requisitos usuales o mínimos de mantenimientos se programarán tareas de mantenimiento preventivo anuales.
- Para todos los equipos se inspeccionan en su funcionamiento, si encuentran un problema se reporta y se hace un mantenimiento correctivo.

Anexo A.2 Evaluación y comprobación iniciales.

- Propósito

Garantizar que se inspeccionan todos los equipos médicos y electromecánicos antes de usarlos por primera vez.

- Política

Los equipos médicos que llegan al instituto se prueban antes de usarlos por primera vez y se registra en un inventario. Las pruebas, evaluaciones e inventarios se documentan.

La política incluye que todos los equipos médicos y electromecánicos que son responsabilidad del departamento de conservación, sin importar quien sea su propietario, antes de ser admitidos al instituto, los equipos deben pasar la inspección inicial.

Las modalidades de propiedad:

- Equipos rentados.
- Equipos que pertenecen a médicos.
- Equipos donados o prestados.
- Equipos en propiedad del instituto.
- Procedimientos

Equipos en propiedad del hospital:

- 1) El departamento de conservación sea informado de que el instituto ha recibido equipos nuevos, iniciara una orden de servicio.
- 2) El departamento de conservación se asegurará de que en los equipos nuevos se realice la inspección:
 - a. Se verifica que están disponibles todos los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento del equipo.
 - b. Se comprobará que están disponibles los manuales del operador y del servicio técnico.
 - c. Se verificará que el equipo funciona correctamente, para esto se debe usar las especificaciones de funcionamiento del fabricante, si es que se cuenta con ella.
 - d. Se comprobará que las alarmas funcionan y son audibles, si corresponde.
 - e. Se inspeccionarán los requisitos de seguridad eléctrico, si corresponde.

- f. Se determinará si los nuevos equipos serán incluidos o excluidos del programa de mantenimiento.
 - g. Se verificará que se cumplen las normas sobre etiquetado, para asegurarse de que un laboratorio nacional o internacional reconocido ha evaluado la seguridad y la adecuación al uso previsto de los equipos.
- 3) Si el equipo supera todas las inspecciones requeridas, el técnico pondrá una etiqueta de inspección de mantenimiento de equipos médicos en un lugar visible.
 - 4) El técnico realiza la inspección es responsable de completar la documentación de la inspección inicial, porque el técnico considera que la capacitación sería beneficiosa para los usuarios, y si se requiere se hará una demostración por parte del fabricante, el técnico ayudará a coordinar la tarea con la capacitación en el instituto.

Verificación de equipos que llegan al instituto para una demostración o evaluación de prueba

El instituto es responsable de la seguridad de los pacientes, el personal, los visitantes hacia los equipos que llegan en préstamo para una evaluación o demostración de inspeccionar antes de usarlo, a menos que se trate de una situación de emergencia, en el caso de que el usuario deberá asegurarse con un grado de certeza razonable que no es peligroso al usar el equipo.

Si el equipo permanecerá en el instituto la situación de emergencia del departamento de conservación debe realizar las pruebas de seguridad.

1. Todos los equipos que pasen por la inspección de seguridad del departamento de conservación tendrán una etiqueta de mantenimiento de los equipos o un elemento similar que indique que han sido inspeccionados y que es seguro usarlos en el instituto. Algunos equipos que funcionan con baterías quizá no sean incluidos en el programa de mantenimiento preventivo, por lo que no tendrán una etiqueta para asimilar.

2. Todos los equipos que no superen la inspección de seguridad del departamento de conservación serán devueltos a su lugar de origen con una descripción de las fallas. Se prohibirá el uso de los equipos hasta que hayan sido reparados y superen satisfactoriamente la inspección de seguridad.

Equipos que se planea usar en aplicaciones del laboratorio:

Los equipos proporcionados por un proveedor a cambio de la adquisición de reactivos o accesorios deben ser autorizados por la dirección del instituto, el laboratorio clínico o el director del departamento de patología y deben pasar la inspección de seguridad antes de entrar en servicio. El personal técnico del instituto no es responsable del mantenimiento de estos equipos.

Anexo A.3 Procedimiento de inspección y mantenimiento preventivo.

Los equipos que abarca el programa son:

- Equipos de apoyo vital
- Equipos de laboratorio
- Equipos de cirugía y cuidados intensivos
- Equipos de imagenología
- Equipos que pueden provocar lesiones si fallan
- Equipos cedidos por contratos consolidados
- Equipos por delegación
- Equipos en garantía

Cada categoría de equipo con lleva su contrato y el funcionamiento en las distintas áreas del instituto.

- Procedimiento

1. Un mes antes de la fecha establecida para la inspección y el mantenimiento preventivo, se deben identificar los equipos en los que se realizara el trabajo. La lista de las tareas de mantenimiento se puede generar automáticamente mediante un sistema computarizado de gestión del mantenimiento, si está disponible.

2. En este periodo se encargan y ponen a disposición los repuestos necesarios para el mantenimiento preventivo.
3. Se asignarán las tareas de inspección y mantenimiento preventivo a determinados técnicos biomédicos.
4. Se generarán y distribuirán las ordenes de servicio a los técnicos asignados.
5. El mantenimiento se realizará conforme al procedimiento de mantenimiento preventivo establecido. Los procedimientos se llevarán a cabo según las recomendaciones del fabricante, las recomendaciones de la industria y la experiencia acumulada en el establecimiento.
6. Los técnicos encargados del trabajo registraran en la orden de servicio las tareas de inspección y mantenimiento realizadas y cualquier observación importante.
7. Una vez completado satisfactoriamente el procedimiento de mantenimiento preventivo, se pegará una etiqueta del mantenimiento preventivo u otro medio de identificación de informe sobre la situación respecto del mantenimiento.
8. Después de completar el procedimiento y la documentación, se actualizará la orden de servicio en los registros, en el sistema computarizado o en ambos.
9. Si no es posible realizar el trabajo programado por las razones que faltan repuestos, el equipo está en uso o no es posible localizarlo, se registra en una orden de servicio.
10. Cuando un proveedor externo se encarga del mantenimiento, el departamento de conservación notificara al proveedor y programara el servicio. Una vez completados el mantenimiento y la documentación, la orden de servicio se actualizará en los registros, en el sistema de gestión computarizado o en ambos.
11. En el caso de los equipos de apoyo vital en uso en los que se han programado tareas de mantenimiento, estas tareas se pospondrán hasta después de que retiren los equipos del paciente. El técnico trabajara en

estrecha colaboración con el departamento de conservación para programar el mantenimiento lo más rápido posible.

12. Cuando se ha programado el mantenimiento de equipos que no se ha podido localizar, se pueden registrar como no localizados o sin registro, solo después de realizar la búsqueda del equipo.
13. Si no se logra localizar a un equipo en dos ciclos consecutivos de mantenimiento, se lo puede retirar del programa y eliminar de los registros del sistema computarizado de gestión o de ambos.
14. La dirección del departamento de conservación deberá evaluar los procedimientos y las prácticas para asegurarse de que el técnico es competente para realizar trabajos de mantenimiento preventivo de calidad y de que el trabajo se realiza correctamente.
15. Por cada periodo se presentará al comité de seguridad correspondiente y al personal del departamento de conservación las tasas de cumplimiento con las tasas de mantenimiento preventivo asignadas, las listas de equipos que no se pudieron localizar, las tasas de resultados y otros datos estadísticos relacionados con la calidad o el desempeño.

Se pueden establecer intervalos más breves o prolongados entre procedimientos de mantenimiento preventivo si los datos sobre los resultados de procedimientos de mantenimiento preventivo anteriores, la información relevante sobre seguridad y otros antecedentes de mantenimiento lo justifican.

Anexo A.4 Sistema de ordenes de servicio para el mantenimiento correctivo.

El departamento de conservación adopta un sistema uniforme de ordenes de servicio para todas las áreas que soliciten mantenimiento de equipos médicos.

Cuando ocurre un desperfecto en un equipo incluido en el programa del área, el usuario debe notificar al ingeniero clínico por teléfono, mediante una solicitud en línea, a través del sistema o llevando el equipo a las instalaciones del departamento de conservación.

- Propósito

Proporcionar orientación para la recepción y el procesamiento de las solicitudes del servicio

- Procedimiento

Cuando se recibe un pedido, se inicia una orden de servicio, esto incluye establecer el orden de prioridad del trabajo y delegar la orden de servicio con un técnico. Habitualmente ambas cosas las resuelve el encargado del departamento de conservación. Se alienta a los usuarios proporcionar datos que contribuyan a asignación de prioridades.

1) Urgentes por emergencia

- Se clasifica por las situaciones de necesidad, apremiante y peligro grave en términos de seguridad de los pacientes, los visitantes o el personal. La falta de acción inmediata podría tener consecuencias graves para el instituto o incapacitar a un paciente.
- Los pedidos de emergencia se realizan por el teléfono o verbalmente y se gestionan.
- En las circunstancias, la documentación se completará lo antes posible.
- Si se solicita a un proveedor externo la resolución del problema, el encargado deberá probar y evaluar el equipo a su regreso del instituto antes de que se vuelva a estar en servicio.

2) Urgentes

- Se usa para desperfectos que requieren atención inmediata porque afectan el funcionamiento del instituto.
- La orden de servicio se lleva al departamento de conservación. La respuesta de solicitud será lo más rápida posible solamente un pedido por emergencia se podría responder antes que está en orden de servicio.

3) Regulares

- Situación en la que la acción es necesaria, pero la avería no afecta la función primordial del instituto.

- Las ordenes de servicio regulares se pueden enviar a través del sistema de comunicación.
- Se notificará al área solicitante la recepción de la orden y la programación del trabajo.

4) Pospuestas

- Las ordenes regulares se pueden posponer de acuerdo con la carga de trabajo o las prioridades. Ninguna orden se debe posponer en un periodo sin la aprobación del proveedor.

En la solicitud de servicio, la persona que genero el pedido, o el técnico, debe proporcionar información que permita identificar el equipo y el área correspondiente y describir el problema.

La información incluye:

- a. Número de identificación en el inventario.
- b. Unidad responsable del costo.
- c. Descripción del equipo.
- d. Número de teléfono.
- e. Nombre de la persona.
- f. Ubicación del equipo.
- g. Descripción del problema.

Después de terminar el trabajo, el técnico completará la orden de servicio en el plazo de un día e incluirá en ella toda la información relacionada con el pedido de servicio. Todas las ordenes de servicio se fechan y documentaran para mantener un registro.

En caso de que una solicitud no se pueda satisfacer en el plazo solicitado, el técnico notificara al emisor o al directos del área e informara sobre las razones por las que la reparación del equipo se ha pospuesto, y también proporcionara una fecha estimada para realizarla.

Es responsabilidad de los técnicos de departamento de conservación realizar un seguimiento de estas situaciones y de ser necesario ponerse en contacto personalmente con el emisor del pedido o el jefe de área.

Anexo A.5 Medidas correctivas identificadas durante el mantenimiento preventivo.

El departamento de conservación realiza el mantenimiento preventivo siguiendo un cronograma, como parte del plan de gestión de los equipos del instituto. Las medidas correctivas surgen durante los procedimientos de mantenimiento preventivo se deberán registrar correctamente.

- Propósito

Garantizar que las medidas correctivas necesarias detectadas durante el mantenimiento preventivo se realicen y registren adecuadamente.

- Procedimiento

Si no se detectan problemas durante el mantenimiento preventivo de un equipo médico:

1. Después de finalizar los procedimientos de mantenimiento preventivo, el técnico completará el formulario de orden de servicio de mantenimiento preventivo.
2. El técnico pegará en el equipo una etiqueta de mantenimiento actualizada, u otro medio de registro de inspección. Si el trabajo de mantenimiento preventivo solicitado se realiza un mes después del programado, el técnico pondrá en la etiqueta la fecha real, es decir la del mes en que se completó el trabajo.
3. El técnico pondrá el equipo nuevamente en servicio.

Si se detectan problemas durante el mantenimiento preventivo de un equipo médico:

1. Si se considera que el problema es menor que el procedimiento de mantenimiento preventivo se puede completar, pero el equipo no puede

volver al servicio por la razón de que un cable de alimentación este dañado, el técnico debe seguir los pasos:

- a. Realizar el mantenimiento preventivo.
 - b. Completar la orden de servicio de mantenimiento preventivo.
 - c. Pegar una etiqueta actualizada del equipo.
 - d. Iniciar una orden de servicio de mantenimiento correctivo, pegar en el equipo una etiqueta que indique que está fuera de servicio e informar al área que el equipo demorará en regresar al servicio.
2. Si se considera que el problema es menor que el mantenimiento preventivo se puede realizar el equipo puede volver al servicio, que se haya roto la placa de soporte de un tubo del equipo de anestesia o se haya caído una etiqueta decorativa, que el técnico debe seguir los siguientes pasos:
 - a. Realizar los procedimientos de mantenimiento correctivo.
 - b. Completar el formulario de orden de servicio de mantenimiento preventivo.
 - c. Pegar en el equipo una etiqueta de mantenimiento actualizada.
 - d. Regresar la unidad al servicio.
 - e. Iniciar una orden de servicio de mantenimiento correctivo para un eventual seguimiento posterior cuando el equipo esté disponible y realizar tareas apropiadas para satisfacer la solicitud.
3. Si se considera que el problema no es menor y que no es posible completar el procedimiento de mantenimiento correctivo, que este dañado el módulo de control de flujo en un ventilador mecánico, que el técnico debe seguir los siguientes pasos:
 - a. Iniciar una orden de servicio de mantenimiento correctivo que incluya la referencia del número de orden de servicio de mantenimiento preventivo, pegar en el equipo una etiqueta que indique que está fuera de servicio e informar al área usuario que el equipo demorará en regresar al servicio.

- b. Completar la orden de servicio de mantenimiento preventivo incluyendo la referencia del número de orden de servicio de mantenimiento correctivo.
- c. Después de realizar el trabajo correctivo, reanudar el procedimiento de mantenimiento preventivo, documentar la finalización del procedimiento de mantenimiento correctivo y luego completar el pedido de trabajo correctivo.
- d. Pegar en el equipo una etiqueta actualizada de mantenimiento.
- e. Poner nuevamente en servicio el equipo.

Anexo A.6 Control de infecciones.

Todos los empleados del departamento de conservación deberán conocer la política del instituto relativa al control de infección. No se expondrán a sabiendas ni expondrán a otros a ningún tipo de residuo infeccioso.

El departamento de conservación realiza el mantenimiento preventivo siguiendo un cronograma, como parte del plan de gestión de los equipos del instituto. Las medidas correctivas surgen durante los procedimientos de mantenimiento preventivo se deberán registrar correctamente.

- Propósito

Garantizar un entorno de trabajo seguro y limpio para todos los empleados para proteger a los técnicos de conservación de los equipos contaminados.

- Procedimiento

Precauciones generales:

1. No se aceptarán para reparación equipos visiblemente contaminados hasta que el área correspondiente realice la limpieza para manipular los equipos que se debe usar equipo de protección personal adecuado.
2. Todos los técnicos de conservación observaran las directrices sobre aislamiento y seguirán las recomendaciones sobre batas y uniformes en el área en que estén trabajando. Los técnicos no deben entrar a las

habitaciones aisladas o a las zonas restringidas sin la autorización de un supervisor de enfermeros.

3. Todos los empleados del departamento de conservación asistirán anualmente a cursos de capacitación sobre control de infecciones. La asistencia se anotará en los registros de capacitación personal de los empleados del área.
4. El lavado de manos es necesario:
 - a. Cuando las manos se contaminan con sangre o líquidos corporales.
 - b. Cuando se quitan los guantes protectores.
 - c. Después del contacto con un paciente y antes de entrar en contacto con otro.
 - d. Está prohibido comer, beber, aplicarse productos cosméticos y manipular lentes de contacto en las áreas en las que existe riesgo de exposición ocupacional a sangre o líquidos corporales.

Equipo de protección personal (EPP):

1. En el departamento de conservación habrá guantes desechables a disposición de los empleados en riesgo, para que los utilicen según necesidad o de acuerdo con cada criterio.
2. Los empleados utilizarán protectores de ojos, mascarillas, o ambas cosas cuando manipulen equipos que pueden exponerlos a sangre o líquidos corporales por salpicaduras.
3. El área proveerá equipos de protección personal como batas, guantes, mascarillas y gafas protectoras cuando sean necesarios.
4. Los suministros contaminados como batas, guantes, mascarillas y toallas absorbentes serán colocados en bolsas resistentes de plástico bien cerradas para su deshecho posterior.

Precauciones relacionadas con los equipos:

1. En los equipos en que se realiza mantenimiento de filtros, estos se limpiaran o se reemplazaran de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
2. Se utilizarán guantes cuando se cambien filtros que no sean de alta eficiencia. Estos filtros se desecharan con los residuos corrientes.
3. Todos los equipos con filtros requieren el uso de guantes, respiradores con filtro para partículas, bata y gafas protectoras. Estos filtros se desecharán como residuos infecciosos.
4. Todos los filtros que se reemplazan en el laboratorio clínico se consideran contaminados y se desechan como residuos infecciosos. Se debe usar equipo protección personal apropiado.
5. En la medida de lo posible, se trabajará lejos de zonas de atención a pacientes o donde trabajan empleados cuando se deban abrir equipos para limpiarlos por aspiración o insuflando aire. Los equipos que se puedan cargar o arrastrar con facilidad se trasladaran al taller de conservación para su limpieza. El personal usara mascarillas para eliminar el riesgo de respirar el polvo de las maquinas.

Todos los equipos que no se puedan mover del área de trabajo de los empleados se limpiaran por aspiración y no con aire de modo de contaminar el entorno.

Anexos B. Ejemplos de procedimientos de inspección y mantenimiento preventivo.

B.1 Modelo de procedimiento.

B.2 Unidad de anestesia / analgesia (equipos de gases anestésicos).

B.3 Centrifuga de mesa.

B.4 Monitor de ECG.

B.5 Bomba de infusión.

B.6 Unidad de rayos X móvil.

Anexo B.1 Modelo de procedimiento.

Nombre y tipo de equipo	Descripción
Puntuación de riesgo	Disponible del organismo nacional de reglamentación o consultando a la administración de alimentos y medicamentos.
Inspecciones de seguridad al año	Consultar el manual de mantenimiento del fabricante.
Verificaciones en mantenimiento preventivo al año	Consultar el manual del fabricante.

Anexo B.2 Unidad de anestesia / analgesia (equipo de gases anestésicos).

- Procedimiento
 1. Inspeccione el exterior del equipo para detectar roturas o piezas faltantes.
 2. Inspeccione el cable de alimentación, los protectores y enchufes para verificar que no estén dañados.
 3. Apague la unidad, abra la cubierta accesible al usuario y compruebe que no hay señales de daño.
 4. Limpie los componentes internos y externos con un aspirador o con aire comprimido.
 5. Inspeccione el interior para detectar signos de corrosión o piezas faltantes.
 6. Inspeccione los componentes eléctricos para buscar señales de calentamiento excesivo o deterioro.
 7. Inspeccione todas las juntas tóricas externas de desconexión rápida.
 8. Inspeccione el estado de todos los tubos, reemplácelos si es necesario.
 9. Inspeccione todos los cables para ver si están excesivamente desgastados.
 10. Inspeccione las válvulas de flujo inspiratorio y espiratorio.

11. Inspeccione los circuitos externos comprobando que no haya fugas.
12. Verifique si los sistemas colectores de gas funcionan correctamente.
13. Compruebe que el vaporizador esta correctamente calibrado.
14. Compruebe que el caudalímetro esta correctamente calibrado.
15. Compruebe que el ventilador funciona adecuadamente la tasa, el volumen y el flujo.
16. Verifique todos los botones, controles, monitores e indicadores funcionan correctamente.
17. Compruebe el buen funcionamiento de la unidad en todas las modalidades.
18. Limpie el exterior de la unidad, incluidos los accesorios, cables, controles y monitores.

Anexo B.3 Centrífuga de mesa.

- Procedimiento
 1. Inspeccione el exterior del equipo para detectar roturas o piezas faltantes.
 2. Inspeccione el cable de alimentación, los protectores y enchufes para verificar que no están dañados.
 3. Apague la unidad, abra la cubierta accesible al usuario y compruebe la integridad del equipo.
 4. Limpie los componentes internos y externos con un aspirador o con aire comprimido.
 5. Limpie el motor con aire comprimido, inspeccione las escobillas si corresponde.
 6. Inspeccione el interior para detectar signos de corrosión o piezas faltantes.
 7. Inspeccione los componentes eléctricos para buscar señales de calentamiento excesivo o deterioro.
 8. Verifique el correcto funcionamiento de la tapa y el mecanismo de seguridad e inspeccione el pestillo de la tapa.

9. Compruebe que el temporizador funciona correctamente y corrija el mecanismo de frenado.
10. Compruebe el funcionamiento del tacómetro, si corresponde.
11. Verifique el balance del cabezal, compruebe que las vibraciones y el ruido no sean excesivos.
12. Verifique que el mecanismo de refrigeración y el termostato funcionan correctamente, si corresponde.
13. Verifique el control de velocidad mediante una foto tacómetro de prueba.
14. Inspeccione las escobillas y la armadura del motor para comprobar que no están desgastados, se eliminan las acumulaciones de carbón.
15. Lubrique el motor y las partes mecánicas, si corresponde.
16. Verifique que todos los botones, controles, monitores e indicadores funcionan correctamente.
17. Compruebe todas las modalidades de funcionamiento de la unidad.
18. Limpie el exterior de la unidad, incluidos los accesorios, cables, controles y monitores.

Anexo B.4 Monitor de ECG.

- Procedimiento
 1. Inspeccione el exterior del equipo para detectar roturas o piezas faltantes.
 2. Inspeccione el cable de alimentación, los protectores y enchufes para verificar que no están dañados.
 3. Apague la unidad, abra la cubierta accesible al usuario y compruebe la integridad del equipo.
 4. Limpie los componentes internos y externos con un aspirador o con aire comprimido.
 5. Inspeccione el interior para detectar signos de corrosión o piezas faltantes.
 6. Inspeccione los componentes eléctricos para buscar señales de calentamiento excesivo o deterioro.

7. Inspeccione el cable paciente y los conectores para comprobar que los mecanismos mecánicos y eléctricos no están dañados.
8. Verifique el amarre y el fusible en el conector del selector de modo de operación.
9. Verifique la ganancia vertical y el pulsador de calibración. Inspeccione el interruptor monitor y diagnóstico.
10. Verifique la correcta amplitud de barrido, la linealidad, la centralidad, la velocidad y el espacio vertical.
11. Verifique la amplificación de la respuesta en frecuencia y el rechazo en modo común.
12. Revise el brillo y la nitidez del trazado.
13. Verifique que los controles de inmovilización de la imagen e imagen en cascada funcionan correctamente, si corresponde.
14. Compruebe que el margen de precisión del medidor de frecuencia cardiaca sea mayor.
15. Verifique el funcionamiento de las alarmas altas y bajas, para comprobar que el disparador y el tiempo de respuesta son apropiados.
16. Secuencia a las alarmas y compruebe el correcto funcionamiento de los indicadores visuales y sonoros.
17. Compruebe que todos los botones, controles, pantallas e indicadores funcionan correctamente.
18. Verifique el funcionamiento de la unidad en todas las modalidades.
19. Limpie el exterior de la unidad, incluidos los accesorios, cables, controles y pantallas.

Anexo B.5 Bomba de infusión

- Procedimiento
 1. Inspeccione el exterior del equipo para detectar roturas o piezas faltantes.
 2. Inspeccione el cable de alimentación, los protectores y enchufes para verificar que no están dañados.

3. Apague la unidad, abra la cubierta accesible al usuario y compruebe la integridad del equipo.
4. Limpie los componentes internos y externos con un aspirador o con aire comprimido.
5. Inspeccione el interior para detectar signos de corrosión o piezas faltantes.
6. Inspeccione los componentes eléctricos para buscar señales de calentamiento excesivo o deterioro.
7. Realice pruebas de funcionamiento de las baterías.
8. Compruebe el funcionamiento en modo de prueba.
9. Verifique la calibración de la presión.
10. Realice la prueba automática de estrangulamiento.
11. Verifique que la velocidad de infusión es la correcta.
12. Compruebe que todos los botones, controles, pantallas e indicadores funcionen correctamente.
13. Verifique el funcionamiento de la unidad en todas las modalidades.

Anexo B.6 Unidad de rayos X móvil.

- Procedimiento
 1. Inspeccione el exterior del equipo para detectar roturas o piezas faltantes.
 2. Inspeccione el cable de alimentación, los protectores y enchufes para verificar que no están dañados.
 3. Apague la unidad, abra la cubierta accesible al usuario y compruebe la integridad del interior.
 4. Limpie los componentes internos y externos con un aspirador o con aire comprimido.
 5. Inspeccione el interior para detectar signos de corrosión o piezas faltantes.
 6. Inspeccione los componentes eléctricos para buscar señales de calentamiento excesivo o deterioro.

7. Verifique la precisión de kVp y mA-tiempo de exposición de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
8. Compruebe que los sistemas de bloqueo eléctrico tubo y tabla funcionan correctamente.
9. Verifique el correcto funcionamiento de otros componentes eléctricos.
10. Inspeccione las baterías, si corresponde y cámbielas si es necesario.
11. Revise el sostén y el trayecto de los carriles fijos y móviles.
12. Verifique que no haya problemas en el mecanismo accionamiento.
13. Verifique que los equipos de visualización funcionan correctamente, si corresponde.
14. Verifique que los colimadores, automáticos y manuales funcionan conforme a las especificaciones.
15. Verifique que la calibración está de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
16. Compruebe que todos los botones, controles, pantallas e indicadores funcionen correctamente.
17. Verifique el funcionamiento de la unidad en todas las modalidades.
18. Limpie el exterior de la unidad, incluidos los accesorios, cables, controles y pantallas.

Anexos C. Ejemplos de inventario y formularios de inspección.

C.1 Formularios de recepción de equipos nuevos.

C.2 Formularios de inspección de equipos.

C.3 Formularios de orden de servicio.

C.4 Formularios específicos en el departamento de conservación del instituto.

C.5 Bitácora de servicios dentro del instituto.

C.6 Bitácora de servicios de equipo y mobiliario dentro del instituto.

Anexo C.1 Formularios de recepción de equipos nuevos.

Fecha:		
Nombre del técnico:		
Equipo:		Categoría:
Piso:	Unidad:	Depto.:

Detalles	
Nota:	
No. Inventario:	
Modelo:	
No. Serie:	
Proveedor:	
Fabricante:	
Unidades funcionales:	
Puntuación de función:	
Puntuación de riesgo:	
Puntuación de mantenimiento:	

Información sobre la adquisición	
Fecha de recepción:	
Fecha de instalación:	
Fecha de garantía:	
Precio de compra:	

Otros datos	
Vida útil:	
Cronograma de mantenimiento preventivo:	
Orden de servicio:	
Orden de compra:	
Ingreso:	
Observaciones:	

Anexo C.2 Formularios de inspección de equipos.

Formulario de verificación funcional e inspección					
Lugar:			No. Serie:		
Fabricante:			Modelo:		
Unidad			¿En qué condiciones?	Acción necesaria	Tarea realizada
a. ¿Estado de chasis?					
b. ¿Estado del conector?					
c. ¿Estado de las luces indicadoras y alarmas?					
d. ¿Estado del cable de red y el protector?					
e. Flujo	Modo	MPG			
	Calentamiento				
	Enfriamiento				
	Activación del cambio de flujo				
f. Activación del cambio de nivel					
g. Control de los reservorios de agua fría					
h. Controlador de la temperatura del agua					
Valor de referencia	Visor	Termómetro			
25°C					
12,8°C					
Visor con diferencia de menos de 1°C respecto del valor de referencia					
Termómetro con diferencia de menos de 1°C respecto del valor de referencia					
i.	Termostato de seguridad para alta temperatura				
	Valor de referencia de parada de relé				
j. Prueba de verificación del termómetro					
k. Prueba del visor de temperatura del paciente					
Resistencia de la sonda	Visor de temperatura del paciente				
1355	37 °C ± 0,3°C				
1667	32 °C ± 0,3°C				
l. Termostato de seguridad para baja temperatura					

m. Resistencia eléctrica del terreno inferior			
n. Corriente de fuga			
Chasis (puesto a tierra)	10 uA		
Chasis (sin toma a tierra)	100 uA		
Sonda del paciente	50 uA		

Formulario de inspección de calidad							
Inspección de un ventilador de volumen							
Fecha:							
Inspeccionado por:				Propietario del equipo:			
Tipo del equipo:				Fabricante:			
No. Modelo:				No. Serie:			
Localización:							
Articulo	En condiciones	ND	Tarea cualitativa	Articulo	En condiciones	ND	Tarea cualitativa
1.1			Chasis / Carcaza	2.10			Frecuencias (CIMV / SIVM)
1.2			Herraje de fijación	2.11			Frecuencias de suspiro
1.3			Ruedas / Rotura	2.12			Función de suspiro
1.4			Cable de alimentación	3.1			Válvula de seguridad
1.5			Protector	3.2			Sensibilidad
1.6			Disyuntor / Fusible	3.3			Alarma de apnea
1.7			Tubos / Manguera	3.4			Alarma de baja presión de oxígeno
1.8			Cables	3.5			Alarma de baja presión de espiración
1.9			Conectores	3.6			Alarma de volumen inuto
1.10			Transductores	3.7			Alarma de PEP baja
1.11			Filtros	3.8			Alarma de CPAP baja
1.12			Controles	3.9			Alarma de alta frecuencia

1.13			Calentador / Humificador	3.10			Alarma de temperatura
1.14			Motor / Bomba / Ventilador	3.11			Alarma de alto % de oxígeno
1.15			Batería / Cargador	3.12			Alarma de bajo % de oxígeno
1.16			Indicadores / Visores	3.13			Alarma de falla de ciclo
1.17			Calibración autodiagnóstico del usuario	3.14			Alarma de inoperancia del ventilador
1.18			Alarmas / Bloqueos	3.15			Alarma de relación I-E
1.19			Señales audibles	3.16			Alarma de baja presión de aire
1.20			Etiquetas	Tareas adicionales			
1.21			Accesorios	1			Limpieza
2.1			Toma a tierra	2			Lubricación
2.2			Corriente de fuga máx.	3			Calibración
2.3			Prueba de fugas	4			Calibración de reguladores
2.4			Selector de modo	5			Calibración de interruptores
2.5			Modo asistencia / Control	6			Calibración de transductores
2.6			Modo SIMV	7			Calibración del relé del compresor
2.7			Modo CPAP	8			Reemplazo de filtros de aire
2.8			Soporte de presión	9			Reemplazo de filtros del compresor
2.9			Función de nebulizador	10			Registro de piezas utilizadas

Anexo C.3 Formularios de orden de servicio.

Solicitud de servicio
Departamento:
Fecha:
Técnico que informó del problema:
Ubicación del equipo:
Descripción del problema:
Fecha / Hora:

Registro de servicio
Nombre del ingeniero:
Fecha / Hora de la respuesta:
Tarea realizada:
¿Se resolvió el problema?
¿Es necesario realizar tareas adicionales?
¿Cuándo se realizará el trabajo adicional?

Seguimiento
Nombre del ingeniero:
Fecha/ Hora de la respuesta:
Tareas realizadas:
¿Se resolvió el problema?
¿Es necesario realizar aún otras tareas?

Anexo C.4 Formularios específicos sobre orden de servicio en el departamento de conservación del instituto.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL COORDINACIÓN TÉCNICA DE CONSERVACIÓN Y OPERACIÓN DE INMUEBLES DIVISIÓN DE CONSERVACIÓN SISTEMA DE INFORMACIÓN ORDEN DE SERVICIO			
DELEGACIÓN: TLAXCALA		ORDEN DE SERVICIO	
JEFATURA DE CONSERVACIÓN DE LA UNIDAD J.C.U.	NO.	NO.	
UNIDAD: H.G.Z. /M.F. NO. 2		CONTRATO	
LOCALIZACIÓN DEL EQUIPO O INSTALACIÓN		FECHA DE FORMULACIÓN	
		DÍA	MES
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:			
VER A:		TÉCNICO:	

 DELEGACIÓN TLAXCALA HOSPITAL GENERAL DE ZONA CON MEDICINA FAMILIAR NO. 2 DEPARTAMENTO DE CONSERVACIÓN		
REPORTE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO		
FECHA:		
SERVICIO:		
PERSONAL QUE REPORTA:		
ÁREA, INSTALACIÓN, EQUIPO O MOBILIARIO:		
FALLA O ANOMALIA:		
RECIBE:	REALIZA:	CONFORME:
OFICINA DE CONSERVACIÓN	TÉCNICO CONSERVACIÓN	POR REPARACIÓN

Anexo C.5 Bitácora de servicios de inmuebles dentro del instituto.

				Bitácora de servicio de inmuebles.		Dirección de Administración Unidad de Administración Coordinación de Conservación y Servicios Generales Coordinación Técnica de Conservación y Servicios Complementarios División de Conservación		
Fecha de apertura: _____								
Identificación de la unidad								
Delegación:				Clave presupuestal:				
Entidad:				Dirección:				
Municipio:								
Tipo de unidad:				Fecha de construcción:				
Unidad:				Número de edificaciones:				
Número	Fecha	Notas				Responsable		

Anexo C.6 Bitácora de servicios de equipo y mobiliario dentro del instituto.

 		Bitácora de servicio equipo y mobiliario.		Dirección de Administración Unidad de Administración Coordinación de Conservación y Servicios Generales Coordinación Técnica de Conservación y Servicios Complementarios División de Conservación		
Fecha de apertura: _____						
Identificación de la unidad			Identificación del equipo, sistema o instalación			
Delegación:			Nombre:	Ubicación física:		
Entidad:			Marca:			
Municipio:			Modelo:	Fecha de fabricación o construcción:		
Tipo de unidad:			Serie:	Fecha de instalación:		
Unidad:			Inventario:	Especialidad:		
Clave presupuestal:			ID del equipo:	Subespecialidad:		
Número	Fecha	Notas			Responsable	

Anexos D. Ejemplos de etiquetas de inspección.

D.1 Registro de inspección.

D.2 Registro de los resultados de la inspección en mediciones.

D.3 Notificación de desperfectos.

D.4 Equipo de medición por categoría de equipo médico

Anexo D.1 Registro de inspección.

El tipo de etiquetas indican la fecha en que se realizó el mantenimiento o la inspección del equipo y puede también indicar cuando corresponde realizar el próximo procedimiento de mantenimiento.

Las etiquetas a veces están impresas en distintos colores, uno para cada año o ciclo de inspección para que sea fácil identificar a los equipos que se deben inspeccionar. A veces están protegidas por una cubierta o adhesivo plástico, para que no se despeguen durante la limpieza.

Área de ingeniería clínica
Seguridad comprobada
Realizado:
Datos:

Inspección	
Datos:	Realizo:
Pendiente:	

Servicio
Datos:
Realizo:
Pendiente:
Servicio realizado:

Aprobado para su uso en área de biomédicos
Datos de inspección:
Inspeccionado por:
Inspección pendiente:

Anexo D.2 Registro de resultados de la inspección en mediciones.

La etiqueta permite registrar las lecturas tomadas durante la inspección de funcionamiento. Se puede usar para anotar los resultados de muchos equipos que producen energía como los equipos para tratamientos con ultrasonido, rayos láser, desfibriladores, equipos de electroterapia, estimuladores nerviosos entre otros.

Ingeniería clínica			
Resultados de la prueba de rendimiento			
Datos:		Tecnología:	

Salida de ultrasonido	
Número:	Datos:
Probado por:	
Ajustes de ultrasonido (watts)	Salida actual (watts)

Calibración de desfibrilador	
Indicado	Entregado

Anexo D.3 Notificación de desperfectos.

La etiqueta se coloca sobre el equipo médico en el que se han encontrado desperfectos durante la inspección a cargo del personal de conservación. Están impresas en papel de colores para llamar la atención de los clínicos e impedir que los equipos se utilicen accidentalmente.

PRECAUCIÓN FUERA DE SERVICIO
Problema:
Firmado:
Datos:

DEFECTUOSO NO USAR
Datos:

NO UTILIZAR	
Número de servicio	
Datos del problema:	Tiempo para realizar:
Localización del problema:	
Descripción del problema:	
Servicio requerido:	
Informe de ocurrencia generado:	
Usuario:	Datos:
Área:	

ELIMINADO DEL SERVICIO	
Datos:	Inicios:
Debe recibir una inspección de seguridad eléctrica antes de regresar al servicio	

Anexo D.4 Equipo de medición por categoría de equipo médico.

Categoría de equipo médico	Equipo requerido
Unidades de electrocirugía	Analizador de radiofrecuencia electro quirúrgica
Desfibriladores	Analizador de desfibrilador
Todos los equipos eléctricos	Analizador de seguridad eléctrica
Equipos de anestesia	Pulmón de prueba
Ventiladores	Analizador de ventilador
Equipo cardiopulmonar, unidad de hipotermia, bombas para manta térmica, equipos de diálisis	Medidor del flujo de líquido
Equipos de anestesia, ventiladores, insufladores de CO ₂ , reguladores de succión, mezclador aire, rayos láser	Medidor del flujo de gases
Monitor fisiológico, bombas de balón intraaórticas, desfibriladores, encefalografías, electrocardiógrafos	Simuladores fisiológicos
Monitor de UCI, electrocardiógrafos	Simuladores de arritmia
Bomba IV, bomba de irrigación quirúrgica	Cilindro graduado
Equipos de radiografía y fluoroscopia	Cámara ionizante, analizador de radiación, medidor de kVp
Rayos láser oftálmicos y quirúrgicos	Medidor de potencia de láser, placas de imagen termosensibles para láser
La mayoría de los equipos eléctricos	Multímetro, osciloscopio, generador de función
Aparatos radiográficos, mamógrafos, ultrasonido, TC, RM	Fantasma
Mezcladores de aire, equipos de anestesia, sistemas de gases medicinales	Analizador de oxígeno
Marcapasos	Analizador de marcapasos
Basculas, unidades de tracción	Báscula, dinamómetro, báscula con plataforma
Ventiladores, equipo cardiopulmonar y de anestesia	Probador neumático, medidor de flujo neumático
Sistemas de gases medicinales, insufladores, láser, equipos de hemodiálisis, reguladores de succión	Medidor de presión
Incubadoras, calentadores radiantes para neonatos, hornos del laboratorio	Sonda de temperatura, termómetro
Bombas de infusión, unidades de tracción	Cronómetro, temporizador
Centrifugas	Foto tacómetro o tacómetro de contado
Bocas de tomacorriente	Probador de receptáculo
Sistemas de suministro de energía aislados	Probador de aislamiento eléctrico
Monitores de presión arterial no invasivos	Simulador de presión arterial no invasivo
Equipo de diálisis	Medidor de pH, conductímetro

Anexos E. Ejemplos de descripciones de puestos de trabajo.

E.1 Técnico en equipos médicos – empleados nuevos.

E.2 Técnico en equipos médicos – nivel intermedio.

E.3 Técnico en equipos médicos – nivel superior.

E.4 Ingeniero clínico supervisor.

Anexo E.1 Técnico en equipos médicos – empleados nuevos.

Descripción del puesto de trabajo:

Realiza tareas relacionadas con la instalación y el mantenimiento de equipos médicos que se usan con fines terapéuticos, diagnósticos y de seguimiento.

Detalle de las tareas:

1. Instala, mantiene y repara un conjunto diverso de equipos médicos.
2. Realiza las inspecciones de seguridad eléctrica de los equipos con instrumentos.
3. Colabora con el programa de mantenimiento preventivo sistemático de los equipos médicos.
4. Documenta el trabajo realizado, incluidas las inspecciones de los equipos nuevos, el mantenimiento preventivo y correctivo y los pedidos especiales, si corresponde.
5. Ayuda a que el personal clínico y técnico del instituto utilice y mantenga correctamente los equipos médicos.
6. Mantiene informados a los usuarios sobre el estado del trabajo de reparación, resuelve las necesidades del área clínica y si fuera necesario obtiene la sustitución o la reposición de los equipos.
7. Inspecciona y aprueba el ingreso de los nuevos equipos, de acuerdo con la política del área.

8. Tiene presentes cuestiones relativas a la seguridad del paciente y de los trabajadores, informa cuando detecta problemas y colabora en su resolución toda vez que sea necesario.
9. Identifica los equipos médicos obsoletos, que tienen antecedentes de múltiples reparaciones, que ya no cuentan con el servicio al cliente del fabricante o en los que ha detectado problemas de seguridad y recomienda su recambio.
10. Brinda una buena atención al cliente, responde a los llamados telefónicos con amabilidad, filtra y deriva los llamados de manera apropiada y proporciona información al personal, los visitantes y los pacientes cuando estos la solicitan.
11. Tiene buena presencia y encara las tareas con una actitud profesional.
12. Establece buenas relaciones con los compañeros de trabajo, el personal clínico y otros empleados del instituto.
13. Mantiene un alto nivel de productividad, realiza sugerencias pertinentes para mejorar la productividad del área.
14. Vela por la limpieza y seguridad del entorno de trabajo.
15. Observa las políticas y los procedimientos de áreas.

Anexo E.2 Técnico en equipos médicos – nivel intermedio.

Descripción del puesto de trabajo:

Realiza tareas relacionadas con la instalación y el mantenimiento de equipos médicos que se usan con fines terapéuticos, diagnósticos y de seguimiento.

Detalle de las tareas:

1. Lleva a cabo los procedimientos rutinarios y otros más complejos relacionados con la instalación, el mantenimiento y la reparación de un conjunto diverso de equipos clínicos, incluidos los de apoyo vital.
2. Trabaja de manera autónoma tanto en procedimientos rutinarios como en tareas más complejas. Es capaz de establecer las prioridades y de iniciar nuevos trabajos y tareas.

3. Tiene aptitudes para trabajar eficazmente con el personal clínico con el fin de resolver los problemas con los equipos. Posee conocimientos para problemas de orden técnico.
4. Capacita, asesora y orienta a los técnicos nuevos.
5. Participa en comités cuando se solicita que lo haga.
6. Coordina la inspección inicial y la instalación de nuevos equipos cuando se le solicita que lo haga.
7. Coordina y gestiona los proyectos desde el inicio hasta la finalización, se encarga de todas las comunicaciones necesarias con el área del equipo y del seguimiento.
8. Asesora en las evaluaciones previas a la compra de nuevos equipos según la necesidad y participa en las investigaciones de incidentes cuando se le solicita que lo haga, realiza el seguimiento e informa a los gestores.

Anexo E.3 Técnico en equipos biomédicos – nivel superior.

Descripción del puesto de trabajo:

Realiza tareas relacionadas con la instalación y el mantenimiento de equipos médicos que se usan con fines terapéuticos, diagnósticos y de seguimiento.

Detalle de las tareas:

1. Tiene aptitudes para realizar regularmente un conjunto diverso de tareas rutinarias, complejas y especializadas asociadas con la instalación, el mantenimiento y la reparación diferentes equipos clínicos, incluidos los de apoyo vital.
2. Capacita, asesora y orienta a los técnicos de nivel intermedio y a los nuevos empleados.
3. Dirige sesiones de capacitación del personal del área, en particular de los técnicos de nivel intermedio y los nuevos empleados sobre la operación y mantenimiento seguros de los equipos.
4. Ayuda a formular las especificaciones técnicas para la compra de equipos.

5. Coordina y gestiona regularmente los proyectos, se encarga de todas las comunicaciones necesarias con el área y del seguimiento.
6. En ausencia del gestor, dirige el trabajo y establece las prioridades.

Anexo E.4 Ingeniero clínico supervisor

Descripción del puesto de trabajo:

Detalles de las tareas:

1. Adquisición, mantenimiento y reparación de equipos médicos.
2. Ayuda a formular por escrito y supervisa las especificaciones para los nuevos equipos.
3. Evalúa y ayuda a incorporar nuevas tecnologías para la atención de los pacientes.
4. Coordina el mantenimiento preventivo y las reparaciones realizadas por el personal externo.
5. Evalúa posibles contratos de servicio y las relaciones con los proveedores externos.
6. Está familiarizado con los códigos normativos y las reglamentaciones.
7. Colabora con el personal clínico para maximizar la seguridad del paciente.
8. Vela por el cumplimiento de la normativa aplicable sobre acreditación.
9. Garantiza la observancia de las políticas.
10. Gestiona otros proyectos si le son asignados.
11. Gestiona la productividad del área y las iniciativas para mejorar el desempeño.
12. Colabora en la gestión del sistema computarizado de gestión del mantenimiento.
13. Garantiza el cumplimiento en los plazos establecidos y la documentación de todas las tareas de mantenimiento.
14. Mantiene las reservas de piezas de repuesto para garantizar el mantenimiento apropiado de los equipos.
15. Garantiza el cumplimiento de los plazos establecidos para las tareas de mantenimiento preventivo.

16. Representa al departamento de conservación en las reuniones.
17. Instruye al personal del instituto en el manejo seguro y apropiado de los equipos médicos y en su mantenimiento.

Anexos F. Ejemplos de actividades necesarias para establecer programas de mantenimiento en el instituto.

F.1 Planificación de un programa de mantenimiento en el instituto

F.2 Gestión de un programa de mantenimiento en el instituto.

F.3 Planificación de un programa de mantenimiento en un sistema sanitario.

F.4 Gestión de un programa de mantenimiento en un sistema sanitario.

F.1 Planificación de un programa de mantenimiento en el instituto.

Factor clave	Acción	Responsable
Inventario	Elabora un inventario de todos los equipos médicos en el instituto en una hoja de cálculo o un sistema computarizado de gestión del mantenimiento simple.	Departamento de conservación.
Metodología	- Identificar los recursos. - Definir la metodología del mantenimiento: Tareas simples de mantenimiento y personal del instituto. Equipos críticos de mayor complejidad y contratos de servicio.	Gestor del departamento de conservación.
Recursos financieros	- Planificar los contratos de servicio. - Elaborar el presupuesto para la ejecución del programa. - Elaborar el presupuesto operativo del programa. - Identificar las fuentes de financiamiento.	Gestor del departamento de conservación.
Recursos materiales	Planificar la construcción del espacio y la adquisición de herramientas y equipos.	Arquitecto Administrador
Recursos humanos	- Planificar la capacitación adicional de los técnicos. - Determinar la capacidad gerencial en el hospital para la gestión del programa.	Gestor del departamento de conservación.

Anexo F.2 Gestión de un programa de mantenimiento en el instituto.

Componentes de gestión	Acción	Responsable
Gestión del personal	Asignar tareas programadas y no programadas al personal que realiza las reparaciones.	Gestor del departamento de conservación.
	Controlar las horas trabajadas por el técnico y la finalización en los plazos establecidos del trabajo programado y no programado.	Técnico.
Gestión financiera	- Supervisar los costos asociados con los contratos de servicio y con el trabajo realizado por el técnico. - Comparar los costos con los presupuestados, examinar las variaciones, planificar los futuros presupuestos.	Gestor del departamento de conservación.
Gestión operativa	- Establecer procedimientos y cronogramas de inspección y mantenimiento preventivo. - Elaborar políticas para establecer el orden de prioridad. - Controlar el trabajo delegado por contratos de servicio. - Trabajar en estrecha colaboración con el personal clínico.	Gestor del departamento de conservación. Técnico o gestor del departamento de conservación.
Seguimiento del desempeño	Vigilar las mediciones de desempeño	Gestor del departamento de conservación.
Mejora del desempeño	Comparar anualmente los resultados con los objetivos de identificar oportunidades para mejorarlos.	Gestor del departamento de conservación.

Anexo F.3 Planificación de un programa de mantenimiento sobre un sistema de un sanitario.

Factor clave	Acción	Responsable	
Inventario	Elaborar un inventario de todos los equipos médicos en el hospital en un sistema computarizado de gestión del mantenimiento avanzado.	Departamento de conservación.	
Metodología	Definir la metodología del mantenimiento: ○ Tareas de mantenimiento simples y de complejidad moderada en el personal del instituto. ○ Equipos críticos de mayor complejidad de contratos de servicio.	Gestor del departamento de conservación.	
Recursos financieros	- Identificar los recursos financieros. - Planificar los contratos de servicio. - Elaborar el presupuesto para la ejecución del programa. - Elaborar el presupuesto operativo del programa. - Identificar las fuentes de financiamiento.	Gestor del departamento de conservación.	
Recursos materiales	Identificar los recursos materiales.	Gestor del departamento de conservación.	
	Planificar la disposición en el espacio y la adquisición de herramientas y equipos.	Arquitecto.	
	- Planificar los recursos informáticos básicos. - Planificar el despacho de las solicitudes de servicio y el apoyo administrativo.	Administrador.	
	Planificar el transporte entre el instituto y las clínicas.	Encargado de los transportes.	
Recursos humanos	Identificar los recursos humanos actuales.	Gestor del departamento de conservación.	

- Planificar la capacitación adicional, genérica y especializada de los técnicos.	Administrador y gestor del departamento de conservación
- Planificar la capacitación en gestión del ingeniero.	
- Establecer vínculos con recursos humanos externos.	

Anexo F.4 Gestión de un programa de mantenimiento sobre un sistema de un sanitario.

Componentes de gestión	Acción	Responsable
Gestión del personal.	- El sistema de gestión de mantenimiento computarizado asigna trabajo programado y no programado usando protocolos definidos. - Controlar las horas trabajadas por el personal técnico y la finalización en los plazos establecidos del trabajo programado y no programado.	Gestor del departamento de conservación.
	El personal técnico registra el trabajo en los formularios para órdenes de servicio y en el sistema de gestión de mantenimiento computarizado.	Técnico
Gestión financiera.	- Supervisar los costos asociados con los contratos de servicio y con el trabajo realizado por el personal técnico. - Comparar los costos con los presupuestados, examinar las variaciones, planificar los futuros presupuestos.	Gestor del departamento de conservación.

Gestión operativa.	- Establecer procedimientos y cronogramas de inspección y mantenimiento preventivo. - Elaborar políticas para establecer el orden de prioridad de los trabajos de mantenimiento correctivo. - Controlar el trabajo delegado por contratos de servicio. - Participar en la planificación de equipos médicos, la investigación de incidentes y las actividades del comité.	Gestor del departamento de conservación.
	Trabajar en estrecha colaboración con el personal clínico y realizar encuestas de satisfacción del cliente.	Técnico y gestor del departamento de conservación.
Seguimiento del desempeño.	- Vigilar las mediciones de desempeño más otras mediciones que permite el sistema de gestión de mantenimiento computarizado. - Gestionar la observancia de las normas aplicables, los patrones de desempeño y las prácticas óptimas.	Gestor del departamento de conservación.
Mejora del desempeño.	- Preparar informes escritos en los que se comparen los resultados con los objetivos e identificar oportunidades para mejorar el desempeño. - Lanzar iniciativas de mejora del desempeño y vigilar que sean eficaces.	Gestor del departamento de conservación.

Anexo G.5 Programa de mantenimiento de equipos médicos y electromecánicos dentro del instituto.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO										
ÁREA	N O · E Q ·	EQUIPO	MARCA	MODELO	NO. SERIE	NO. INV.	FECH A INICI O	CONTRA TO	TERM INO DE GARA NTÍA	ULT. REVISI ÓN MP
EQUIPOS MÉDICOS:										
URGENCIAS:										
URGENCIAS SALA CHOQUE	1	CARRO ROJO CON DESFIBRILADOR	SCHILLER	DEFIGARD HD-7	130980002161	SIN	29/10/2022	GARANTÍA	29/10/2025	31 MAYO 2024
URGENCIAS SALA CHOQUE	2	VENTILADOR VOLUMETRICO	BEAR	BEAR 1000	11007805	1999012024	29/03/1999	DELEGACIONAL		
URGENCIAS SALA CHOQUE	3	INCUBADORA DE TRASLADO	INTELEC	IT-2000	IT-859-U	200880007106	2008	RECURSOS PROPIOS		
URGENCIAS SALA CHOQUE	4	MONITOR DE SIGNOS VITALES	WALTVEIK	ZAFIRO E SERIES	WMM-1118-1941	SNI	04/12/2022	GARANTÍA	05/12/2025	29 AGOSTO 2023
URGENCIAS SALA CHOQUE	5	LAMPARA QUIRURGICA DOBLE	FEHLMEX	FEHLED 350/370	1623-00114	201600015284	2016	RECURSOS PROPIOS		
URGENCIAS SALA CHOQUE	6	ELECTROCARDIOGRAFO	CARDIOLINE DIGITAL	DELTA 1 PLUS	MVis003073	200500017762	2005	RECURSOS PROPIOS		
URGENCIAS	7	CAMA RADIOTRASPARENTE	SPRINT	LINET	20150054363	201600000941	26/11/2016	RECURSOS PROPIOS		
URGENCIAS	8	CAMA RADIOTRASPARENTE	SPRINT	LINET	20150054362	201600000940	26/11/2016	RECURSOS PROPIOS		
URGENCIAS	9	MONITOR DE SIGNOS VITALES	WELCH ALLYN	CSM 75CT-B	100082583617	201980003974	04/03/2020	EN PROCESO	04/03/2023	09 MARZO 2023
URGENCIAS	10	MONITOR DE SIGNOS VITALES	WELCH ALLYN	CSM 75CT-B	100015612819	201980003975	04/03/2020	EN PROCESO	04/03/2023	09 MARZO 2023
URGENCIAS	11	MONITOR DE SIGNOS VITALES	WELCH ALLYN	CSM 75CT-B	100067423519	201980003976	04/03/2020	EN PROCESO	04/03/2023	09 MARZO 2023
URGENCIAS	12	MONITOR DE SIGNOS VITALES	WELCH ALLYN	CSM 75CT-B	100062833317	201980003977	04/03/2020	EN PROCESO	04/03/2023	09 MARZO 2023
URGENCIAS	13	MONITOR DE SIGNOS VITALES	WELCH ALLYN	CSM 75CT-B	100067233519	201980003978	04/03/2020	EN PROCESO	04/03/2023	09 MARZO 2023
URGENCIAS	14	MONITOR DE SIGNOS VITALES	WELCH ALLYN	CSM 75CT-B	100067023519	201980003979	04/03/2020	EN PROCESO	04/03/2023	09 MARZO 2023
URGENCIAS	15	MONITOR DE SIGNOS VITALES	WELCH ALLYN	CSM 75CT-B	100009932819	201980003980	04/03/2020	EN PROCESO	04/03/2023	09 MARZO 2023
URGENCIAS	16	MONITOR DE SIGNOS VITALES	WELCH ALLYN	CSM 75CT-B	100081103617	201980003981	04/03/2020	EN PROCESO	04/03/2023	09 MARZO 2023

URGENCIAS	17	MONITOR DE SIGNOS VITALES	WELCH ALLYN	CSM 75CT-B	100066123417	201980003983	04/03/2020	EN PROCESO	04/03/2023	09 MARZO 2023
URGENCIAS	18	MONITOR DE SIGNOS VITALES	WELCH ALLYN	CSM 75CT-B	100009582719	201980003984	04/03/2020	EN PROCESO	04/03/2023	09 MARZO 2023
URGENCIAS	19	MONITOR DE SIGNOS VITALES	MEDICA D	LOGICAR E SERIES 2000	2021LGC 3416	LA-050GYT040-E14-2021	18/08/2021	GARANTIA	19/08/2024	05 ENERO 2024
URGENCIAS	20	VENTILADOR VOLUMETRICO	VYAIRE MEDICAL	T-BIRD VELA DIAMOND	AKT03302	200980014558	2009	CONSOLIDADO		
URGENCIAS	21	ULTRASONIDO	LANDWIN D	EX20	CC1320400286T1	202080000816	25/06/2020	RECURSOS PROPIOS	25/06/2021	14 JULIO 2021
QUIRÓFANO:										
QUIROFANO S1	1	MESA DE CIRUGIA	BAME	160B	16-1220	201700000243	2017	RECURSOS PROPIOS		
QUIROFANO S1	2	MAQUINA DE ANESTESIA INTERMEDIA CON MONITOR DE SIGNOS VITALES	GE	CARESTATION 620	SM619410088MA	202080011638	19/12/2019	EN PROCESO	19/09/2023	04 SEPTIEMBRE 2023
QUIROFANO S1	3	MONITOR	GE	CARESCAPE B450	SNE19470040HA	202080011638	19/03/2020	EN PROCESO	19/09/2023	12 ENERO 2023
QUIROFANO S1	4	LAMPARA QUIRURGICA DOBLE	DEWIMED	DEWINLUX 160 L	ID1600218350-351	202080000697	18/12/2019	EN PROCESO	18/12/2022	19 OCTUBRE 2023
QUIROFANO S1	5	ELECTROCAUTERIO	CONMED	EXCALIBUR	98KGE019	1999003957	1999	RECURSOS PROPIOS		
QUIROFANO S2	6	ELECTROCAUTERIO	CONMED	EXCALIBUR	04BGE006	1999003958	1999	RECURSOS PROPIOS		
QUIROFANO S2	7	MESA DE CIRUGIA	AMSCO	SURGICAL 2080	378622	SNI				
QUIROFANO S2	8	MAQUINA DE ANESTESIA BASICA CON MONITOR DE SIGNOS VITALES	GE	CARESTATION 620	SM619410212MA	201980008937	19/12/2019	EN PROCESO	19/12/2023	04 SEPTIEMBRE 2023
QUIROFANO S2	9	MONITOR	GE	CARESCAPE B40i	SMB19440075HA	201980008937	19/12/2019	EN PROCESO	19/12/2023	12 ENERO 2023
QUIROFANO S2	10	LAMPARA QUIRURGICA DOBLE	FEHLMEX	MB5728	1623-00109	201600015283	2016	DELEGACIONAL		06 JUNIO 2024
QUIROFANO S2	11	CUNA DE CALOR RADIANTE	BLOSOOM	BLOSOOM	9996J5000519	1999024826	1999	RECURSOS PROPIOS		
QUIROFANO S2	12	MESA DE CIRUGIA		MEDIFA	601700	201680018573	2016	DELEGACIONAL	26/05/2020	
QUIROFANO SALA EXPULSION	13	MAQUINA DE ANESTESIA	PLARRE	9500	9501071130035	201080012944	2010	CONSOLIDADO		

QUIROFA NO SALA EXPULSI ON	1 4	MONITOR	NIHON KOH DEN	BSM- 2353K	3093	201080012944	2010	CONSOL IDADO		
QUIROFA NO SALA EXPULSI ON	1 5	CUNA DE CALOR RADIANTE	ATMOSCA RE	EXSPEC TA	IN28-1037	201680010080	oct-16	DELEGA CIONAL		
QUIROFA NO SALA EXPULSI ON	1 6	LAMPARA QUIRURGICA DOBLE	RIMSA	PENTALE D 30N	23828	201900021904	12/12/ 2019	EN PROCES O	12/12/ 2022	FALTA MP
QUIROFA NO SALA EXPULSI ON	1 7	MESA DE CIRUGIA	A.L.M.	EASYNO X4080	AR000656	1998015710	1998	RECURS OS PROPIO S		
QUIROFA NO	1 8	BAÑO MARIA	EQUIATH ERM	WATER BATH	273-309	SNI				
QUIROFA NO	1 9	ELECTROCAUTE RIO	ZERONE	ZEUS 400	A03CMBK1 406		30/11/ 2023	GARANTI A	30/11/ 2026	PROX NOVIE MBRE 2024
QUIROFA NO	2 0	ELECTROCAUTE RIO	ZERONE	ZEUS 400	A03CMBK1 407		30/11/ 2023	GARANTI A	30/11/ 2026	PROX NOVIE MBRE 2024
QUIROFA NO	2 1	CARDIO TOCOGRAFO	ADVANCE D	FM-3000	M19C06470 027	202080031420	31/12/ 2019	EN PROCES O	30/12/ 2022	
QUIROFA NO RECUPE RACIÓN	2 2	CARRO ROJO CON DEFIBRILADOR	SCHILLER	DEFIGAR D HD-7	130980002 140	202200035254	29/11/ 2022	GARANTI A	29/11/ 2025	31 MAYO 2024
QUIROFA NO RECUPE RACIÓN	2 3	MONITOR DE SIGNOS VITALES	WELCH ALLYN	HILLROM	(21) 100026014 920	SNI	04/03/ 2020	EN PROCES O	04/03/ 2023	
QUIROFA NO RECUPE RACIÓN	2 4	MONITOR DE SIGNOS VITALES	SPACE LABS HEALTCA RE	ULTRAVI EW	91369 369- 02613	SNI				
QUIROFA NO RECUPE RACIÓN	2 5	MONITOR DE SIGNOS VITALES	WALTVIC K	ZAFIRO E SERIES	WMM- 1118-1958	SNI	04/12/ 2022	GARANTI A	05/12/ 2025	29 AGOST O 2023
QUIROFA NO RECUPE RACIÓN	2 6	MONITOR DE SIGNOS VITALES	MEDICA D	LOGICAR E SERIES 2000	2021LGC 3445	LA-050GYT040- E14-2021	18/08/ 2021	GARANTI A	19/08/ 2024	05 ENERO 2024
QUIROFA NO RECUPE RACIÓN	2 7	MONITOR DE SIGNOS VITALES	MEDICA D	LOGICAR E SERIES 2000	2021LGC 3459	LA-050GYT040- E14-2021	18/08/ 2021	GARANTI A	19/08/ 2024	05 ENERO 2024
QUIROFA NO LAB PARTO	2 8	CARDIO TOCOGRAFO	LGMD	BABY VIEW PLUS	WC 19042	201980006810	19/12/ 2019	EN PROCES O	18/12/ 2022	19 FEBRE RO 2021
QUIROFA NO LAB PARTO	2 9	CARDIO TOCOGRAFO	LGMD	BABY VIEW PLUS	WC 19043	201980006811	19/12/ 2019	EN PROCES O	18/12/ 2022	19 FEBRE RO 2021
QUIROFA NO LAB PARTO	3 0	CARDIO TOCOGRAFO	ADVANCE D	FM-3000	M19C0647 0026	202080031419	31/12/ 2019	EN PROCES O	30/12/ 2022	14 ABRIL 2023
QUIROFA NO LAB PARTO	3 1	CARDIO TOCOGRAFO	ADVANCE D	FM-3000	M19C0647 0024	202080031417	31/12/ 2019	EN PROCES O	30/12/ 2022	14 ABRIL 2023

QUIROFA NO LAB PARTO	3 2	CARDIO TOCOGRAFO	ADVANCE D	FM-3000	M19CO647 0025	202080031418	31/12/ 2019	EN PROCES O	30/12/ 2022	14 ABRIL 2023
QUIROFA NO LAB PARTO	3 3	MONITOR DE SIGNOS VITALES	ADVANCE D	PM- 1000E+	212050141	201300000584	2013	DELEGA CIONAL		14 ABRIL 2023
QUIROFA NO BODEGA	3 4	MONITOR DE SIGNOS VITALES	VITAL GUARD	405C	10330153	200590002348		RECURS OS PROPIO S		
QUIROFA NO BODEGA	3 5	ELECTROCAUTE RIO	LED	SURTRO N400HP	518023883 3	201980008956	09/01/ 2020	CONSOL IDADO		16 AGOST O 2022
QUIROFA NO BODEGA	3 6	LAMPARA DE EMERGENCIA	FEHLMEX	S/M	S/M	2000937757			2000	
QUIROFA NO BODEGA	3 7	MICROSCOPIO QUIRURGICO	IROSCOP E	1600	806565	200880035395	2008	DELEGA CIONAL		
QUIROFA NO BODEGA	3 8	ARCO EN C	TOSHIBA	CLEAR SCOPE	9TA109700 3/10H951	201080009535	2010	CONSOL IDADO		
QUIROFA NO BODEGA	3 9	ELECTRO MOTOR PARA CIRUGIA MACRO	BERCLAN STRYKER	SYSTEM 8	SIN		07/12/ 2023	GARANTI A	08/12/ 2026	PROX MAYO 2024
QUIROFA NO BODEGA	4 0	ELECTRO MOTOR PARA CIRUGIA MICRO	BERCLAN STRYKER	SYSTEM 8	SIN		07/12/ 2023	GARANTI A	08/12/ 2026	PROX MAYO 2024
RAYOS X:										
RX	1	RAYOS X PORTATIL	SIEMENS	MOBILET T MIRAMA X	4169	201980005386	13/12/ 2019	CONSOL IDADO	12/12/ 2022	16 NOVIE MBRE 2022
RX	2	RAYOS X PORTATIL	SIEMENS	MOBILET T MIRAMA X	4172	201980005387	13/12/ 2019	CONSOL IDADO	12/12/ 2022	16 NOVIE MBRE 2022
RX	3	RAYOS X PORTATIL	VILLA	VISITOR T30 DR	10101128	201080010342	2018	CONSOL IDADO		
RX	4	RAYOS X PORTATIL	LANDWIN D	DR200M ATE E	LRS002202 004031	202080006132	08/07/ 2020	RECURS OS PROPIO S	07/06/ 2021	23 FEBRE RO 2021
RX	5	ULTRASONIDO	ALOKA	SSD- 4000	M08222	200980015557	2009	DELEGA CIONAL		
RX	6	UNIDAD RADIOGRAFICA	DEL MEDICAL	EV-650	01251-1010	201080010093	25/11/ 2010	CONSOL IDADO		
RX	7	UNIDAD RADIOLOGICA Y FLUOROSCOPIC A DIGITAL CON TELEMANDO	GMM	OPERA T90cex	44231	202100040585	14/12/ 2021	GARANTI A	14/12/ 2024	20 DICIEM BRE 2023
RX	8	ULTRASONIDO	ESAOTE	MyLabX8 eXP	8200808		24/11/ 2023	GARANTI A	24/11/ 2027	15 MAYO 2024
RX	9	ULTRASONOGRAFO	FUJIFILM	ARIETTA 65	G3213975		13/12/ 2023	GARANTI A	13/12/ 2027	03 JUNIO 2024
RX	1 0	CARRO ROJO CON DEFIBRILADOR	SCHILLER	DEFIGAR D HD-7	130980002 162	202200035253	29/11/ 2022	GARANTI A	29/11/ 2025	31 MAYO 2024
RX	1 1	ULTRASONIDO	GE	LOGIQ 200 2205675	434985M5	BMNC/CIRU.OB ST.01	/2011	DELEGA CIONAL		
LABORATORIO:										
LABORATORIO	1	HORNO PARA SECAR Y ESTERILIZAR	FELISA	FE243A		1997020276	07- ago- 97	RECURS OS PROPIO S		

LABORATORIO	2	ESTERILIZADOR DE VAPOR AUTOGENERADO	FEHLMEX (6)	AZTECA A-100	MB-18994	2022800141120	22-ago-22	GARANTIA	23/08/2025	22 MARZO 2024
LABORATORIO	3	MICROSCOPIO P/ LAB	CARL ZEISS	STANDARD 25	25654	1997022014	15-ago-97	RECURSOS PROPIOS		
LABORATORIO	4	MICROSCOPIO P/ LAB	CARL ZEISS	STANDARD 25	25628	1997022016	15-ago-97	RECURSOS PROPIOS		
LABORATORIO	5	MICROSCOPIO P/ LAB	CARL ZEISS	STANDARD 25	25641	1997022017	15-ago-97	DELEGACIONAL		
LABORATORIO	6	MICROSCOPIO P/ LAB	CARL ZEISS	STANDARD 25	25635	1997022018	15-ago-97	DELEGACIONAL		
LABORATORIO	7	MICROSCOPIO P/ LAB	IROSCOPE	MG-18	210227		28-nov-22	GARANTIA	28/11/2025	FALTA MP
LABORATORIO	8	MICROSCOPIO P/ LAB	OLYMPUS	CX23	3D82780		08-nov-23	GARANTIA	08/11/2026	PROX NOVIE MBRE 2024
LABORATORIO	9	BALANZA	ZEIGEN					RECURSOS PROPIOS		
LABORATORIO	10	BALANZA	OHAUS			89084516		RECURSOS PROPIOS		
LABORATORIO	11	MICROSCOPIO ELECTRONICO	IROSCOPE	MEDILUX 12	101252	201180002035	2011	DELEGACIONAL		
LABORATORIO	12	CENTRIFUGA	DRUCKER HORIZON ELITE	755V-24	1550608-181			RECURSOS PROPIOS		
LABORATORIO	13	CENTRIFUGA	800 CENTRIFUGA	CEN 6				RECURSOS PROPIOS		
LABORATORIO	14	MEZCLADOR	FISHER	ROTO-RACK						
LABORATORIO	15	MEZCLADOR HORIZONTAL	BIO MACHIN	1202	R-609					
LABORATORIO	16	ROTOR	BIOMOCHIN							
LABORATORIO	17	CONTADOR DE CELULAS	CONUNTING DEVICES			2001707538				
DENTAL:										
DENTAL	1	ESTERILIZADOR HUMEDO DE VAPOR	RITTER	CLEAN TEC CB23	CB230024763	202080034637	05/02/2020	RECURSOS PROPIOS	05/02/2023	23 DICIEMBRE 2021
DENTAL	2	UNIDAD DENTAL	CTR GLOBAL	GLOBAL	600-16020134	201700000282	2017	DELEGACIONAL		
DENTAL	3	UNIDAD DENTAL	CTR GLOBAL	GLOBAL	600-16020136	201700000281	2017	DELEGACIONAL		
DENTAL	4	UNIDAD DENTAL	CTR GLOBAL	GLOBAL	600-15030203	201600000928	2016	DELEGACIONAL		
DENTAL	5	ESTERILIZADOR HUMEDO DE VAPOR	RITTER	CLEAN TEC CB23	CB230041828	SNI	30/12/22	GARANTIA	30/12/2025	17 NOVIE MBRE 2023

DENTAL	6	AMALGAMADOR	VENTURA	MIX 2	22EV2048	SNI	22/12/2022	GARANTIA	22/12/2024	NO APLICA MP
CONSULTORIOS DE ESPECIALIDADES:										
CONSULT ESP GINECO	1	ULTRASONIDO	MEDISON	SONOACE - 8000SE	A89506300003083	200900005817	2009	RECURSOS PROPIOS		
CONSULT ESP OFTALMO	2	CAMPIMETRO	OPTOPOL	PTS 1000	142/J	201080043969	2010	RECURSOS PROPIOS		
CONSULT ESP OFTALMO	3	LENTE PARA NISTAGMO	ELECTROMEDICA	LF11	Z87.1	2001905249	2001	RECURSOS PROPIOS		
CONSULT ESP OFTALMO	4	LAMPARA DE HENDIDURA	NIDEK	BELDIGT ON SL-1800	8092796	200880010467	23/12/2008			
CONSULT ESP OFTALMO	5	LAMPARA DE HENDIDURA	SHIN-NIPPON	SL-203	S2031486	BMNC/ESPEC.O FTALMO.01	2009	DELEGACIONAL		
CONSULT ESP OFTALMO	6	TONOMETRO DE APLANACION	SHIN-NIPPON		15977	BMNC/ESPEC.O FTALMO.01		DELEGACIONAL		
CONSULT ESP OFTALMO	7	REFRACTOR	SHIN-NIPPON	S/M	198901	BMNC/ESPEC.O FTALMO.01		DELEGACIONAL		
CONSULT ESP OFTALMO	8	PROYECTOR	SHIN-NIPPON	CP-30	64710	BMNC/ESPEC.O FTALMO.01				
CONSULT ESP OFTALMO	9	SILLON EXPLORACION OFT	S/M	S/M	SNI	BMNC/ESPEC.O FTALMO.01				
CONSULT ESP OFTALMO	10	LENSOMETRO PARA OFTALMO	SHIN-NIPPON	LENSMETER	863911	200980006627	11/09/2009	RECURSOS PROPIOS		
CONSULT ESP OFTALMO	11	AUTOQUERATO REFRACTOR	SHIN-NIPPON	ACCURE F-K9001	Y0P0391	BMNC/ESPEC.O FTALMO.02				
CONSULT ESP OTORRINO	12	RINOLARINGOFIBROSCOPIO/TORRE DE ENDOSCOPIA	RICHARD WOLF	7223.001	1100579415	202080004237	03/12/2019	EN PROCESO	03/12/2022	19 NOVIEMBRE 2023
CONSULT ESP OTORRINO	13	MICROSCOPIO DE INVESTIGACION	CARL ZEISS	OPMIPICO	382750	2002903473	31/12/2001	RECURSOS PROPIOS		
CONSULT ESP OTORRINO	14	ESTACION DE OTORRINO	MIDMARK	491	020-007-XX	BMNC/ESPEC.O TORRINO.02				
CONSULTORIO 2	15	ULTRASONIDO	ESAOTE	MyLabX5	342301	202280018199	27/10/2022	GARANTIA	27/10/2026	15 MAYO 2024
CONSULTORIO 5	16	ULTRASONIDO	ESAOTE	MyLabX5	342302	202280018200	27/10/2022	GARANTIA	27/10/2026	15 MAYO 2024
CONSULTORIO 6	17	ULTRASONIDO	ESAOTE	MyLabX5	342300	202280018198	27/10/2022	GARANTIA	27/10/2026	15 MAYO 2024

CONSULTA EXTERNA	18	ELECTROCARDIOGRAFO	COMED MEDICAL	CM 300	30181028231B	SNI				
CONSULTA EXTERNA	19	ELECTROCARDIOGRAFO	SCHILLER	AT-1	190.54223	200800010206				
CEYE:										
CEYE	1	SELLADOR TERMICA DE BOLSAS	EEE	EEE1500 MI	3809	201900028322	09/12/2019	EN PROCESO	08/12/2022	2 AGOSTO 2022
CEYE	2	SIERRA DE STRYKER ELECTRIC	STRYKER	MOD 840 AMERICA NO	703	1987076711	29/06/1987	RECURSOS PROPIOS		
CEYE	3	SIERRA PARA YESO	DEWIMED	S/M	960231	SNI		RECURSOS PROPIOS		
CEYE	4	ESTERILIZADOR DE VAPOR AUTOGENERADO	STEELCO	VS3/1	16854		25/04/2024	GARANTIA	25/10/2027	
CEYE	5	ESTERILIZADOR DE VAPOR AUTOGENERADO	STEELCO	VS3/1	13500	19BI0120	2021	GARANTIA	2024	22 MARZO 2024
CEYE	6	ESTERILIZADOR DE VAPOR AUTOGENERADO	FEHLMEX (2)	AZTECA A-100	MB-18992	SNI	23/09/2022	GARANTIA	23/09/2025	21 MARZO 2024
CEYE	7	ESTERILIZADOR DE VAPOR AUTOGENERADO	STEELCO	VS3/1	16859		25/04/2024	GARANTIA	25/10/2027	
CEYE	8	ESTERILIZADOR DE VAPOR AUTOGENERADO	STEELCO	VS3/1	17145		25/04/2024	GARANTIA	25/10/2027	
PEDIATRIA:										
PEDIATRIA	1	INCUBADORA	SAPS	SAPS	529	2000926293		DELEGACIONAL		
PEDIATRIA	2	INCUBADORA	SAPS	ISOTERM	22	20088007105	2000	DELEGACIONAL		
PEDIATRIA	3	BAÑO MARIA	JOUAN	MODELO -J/12	SNS	2002906470	2002	RECURSOS PROPIOS		
PEDIATRIA	4	DESFIBRILADOR	BRUKER MEDICAL	DEFIGARD 3002	40811183	1999001982	1999	RECURSOS PROPIOS		
PEDIATRIA	5	DESFIBRILADOR	NIHON KOHDEN	CARDIOLIFE	3603	SNI	09/12/2021	GARANTIA	/09/2024	11 MARZO 2024
PEDIATRIA	6	CARRO ROJO CON DESFIBRILADOR	NIHON KOHDEN ADVANCED	CARDIOLIFE	BM17-0986002917	202080000521	16/04/2020	GARANTIA	/09/2024	FALTA MP
PEDIATRIA	7	MONITOR DE SIGNOS VITALES	WELCH ALLYN	CSM 75CT-B	100021674920	SNI	04/03/2020	EN PROCESO	04/03/2023	09 MARZO 2023
PEDIATRIA	8	VENTILADOR DE CUIDADOS INTENSIVOS	DRAGER	EVITA V600	SIN	SIN	06/11/2023	GARANTIA	07/06/2027	PROX JUNIO 2024
PEDIATRIA	9	OXIMETRO PARA TAMIZAJE	MASIMO CORPORATION	RAD-97	3000180184		13/10/2023	GARANTIA	13/10/2026	NO APLICA MP

		CARDIACO NEONATAL								
HOSPITAL:										
HOSPITAL	1	VENTILADOR VOLUMETRICO	DRAGER	SAVINA	ASAD-0303	200980004534		CONSOL IDADO		
HOSPITAL	2	VENTILADOR VOLUMETRICO	DRAGER	SAVINA	ASAD-0308	200980004535		CONSOL IDADO		
HOSPITAL	3	VENTILADOR VOLUMETRICO	DRAGER	SAVINA	ASCL-0083	201200007607		CONSOL IDADO		
HOSPITAL	4	VENTILADOR VOLUMETRICO	MAGNAM ED	OXIMAG	7101	202000002786	27/04/ 2020	DELEGA CIONAL	27/04/ 2021	21 OCTUB RE 2020
HOSPITAL	5	VENTILADOR VOLUMETRICO	MEDICA D	SMART	2020SMT30 3	20BI0024	09/07/ 2020	CONSOL IDADO		27 JULIO 2023
HOSPITAL	6	VENTILADOR VOLUMETRICO	BEAR	1000	11007805	1999012023	29/03/ 1999	DELEGA CIONAL		
HOSPITAL	7	VENTILADOR VOLUMETRICO	BEAR	1000	11007776	1999007579	29/03/ 1999	DELEGA CIONAL		
HOSPITAL	8	MONITOR DE SIGNOS VITALES	ADVANCE D	PM- 2000XL	360080- M20408880 147	202080002071				
HOSPITAL	9	MONITOR DE SIGNOS VITALES	ADVANCE D	PM- 2000XL	261185- M17407710 008	201980004055	29/11/ 2019	EN PROCES O	28/05/ 2023	10 MARZO 2022
HOSPITAL	10	MONITOR DE SIGNOS VITALES	MARQUE TTE	EAGLE 4000	L8FB4455G	1999008345	1999	RECURS OS PROPIO S		
HOSPITAL	11	MONITOR DE SIGNOS VITALES	SPACE LABS HEALTCA RE	SL2400	1369- 022613	201680018571	2016	CONSOL IDADO		
HOSPITAL	12	DESFIBRILADOR	HEWLETT PACKAR	CODE MASTER	US0010310 6	2000924443	2000	DELEGA CIONAL		
HOSPITAL	13	MONITOR DE SIGNOS VITALES	WALTVIC K	ZAFIRO E SERIES	WMM- 1118-1939	SNI	04/12/ 2022	GARANTI A	05/12/ 2025	29 AGOST O 2023
HOSPITAL	14	MONITOR DE SIGNOS VITALES	WALTVIC K	ZAFIRO E SERIES	WMM- 1118-1961	SNI	04/12/ 2022	GARANTI A	05/12/ 2025	29 AGOST O 2023
CUNERO:										
CUNERO	1	CUNA DE CALOR RADIANTE	MEDICA D	BABY CARE	2016C0312	201100008742	2011	DELEGA CIONAL		
CUNERO	2	MONITOR DE SIGNOS VITALES	MEDICA D	VITA CARE	201050045 2	SNI				
CUNERO	3	VENTILADOR VOLUMETRICO	DRAGER	EVITA V300	ASJL-0384	201680052519	2016	RECURS OS PROPIO S		
CUNERO	4	VENTILADOR VOLUMETRICO	SECHRIS T	IV-100B	6593	1988119315	1988	RECURS OS PROPIO S		
CUNERO	5	BAÑO MARIA	ESEVE	BM-1	031030002 1A	SNI		RECURS OS PROPIO S		
CUNERO	6	INCUBADORA DE TRASLADO	INTELEC	IT-2000	IT-1396- AFXXT	201980002803	20/11/ 2019	EN PROCES O	19/05/ 2023	30 JUNIO 2023
CUNERO	7	INCUBADORA DE TRASLADO	INTELEC	IT-2000	IT-858-U	200880007107	2008	RECURS OS PROPIO S		

CUNERO	8	CUNA DE CALOR RADIANTE	ATMOSCA RE	EXSPEC TA	AP17-419	201980001644	/2019	EN PROCESO		08 DICIEMBRE 2022
CUNERO	9	CUNA DE CALOR RADIANTE	ATMOSCA RE	EXSPEC TA	IN28-1038	201680010081	oct-16	DELEGACIONAL		
CUNERO	10	CUNA DE CALOR RADIANTE	ATMOSCA RE	ADVENTUM	AP17-1237	SNI	09/11/2023	GARANTIA		FALTA MP
CUNERO	11	CUNA DE CALOR RADIANTE	ATMOSCA RE	ADVENTUM	AP17-385	SNI	09/11/2023	GARANTIA		FALTA MP
CUNERO	12	INCUBADORA DE TRASLADO	INTELEC	IT-2000	IT-861-U	20080007106	2008	RECURSOS PROPIOS		
CUNERO	13	CUNA DE CALOR RADIANTE	MEDICA D	BABY CARE	2022BBC281	202200026259	02/12/2022	GARANTIA	02/12/2025	30 JUNIO 2023
CUNERO	14	CARRO ROJO CON DESFIBRILADOR	SCHILLER	DEFIGAR D HD-7	130980002160	202200035251	29/11/2022	GARANTIA	29/11/2025	31 MAYO 2024
CUNERO	15	INCUBADORA CUNA DE CALOR RADIANTE	DRAGER	BABYLE O TN500	ASRL-0149	SNI	02/12/2022	GARANTIA	03/12/2025	28 NOVIEMBRE 2023
EQUIPOS MÉDICOS SIN REGISTRAR EN EL UNIVERSO:										
		MONITOR DE SIGNOS VITALES	ADVANCE D	PM-2000XL	261185-M17407710004	201980004055	29/11/2019	GARANTIA	28/05/2023	10 MARZO 2022
		OXIMETROS DE PULSO PORTATIL	ADVANCE D	PO-100B	35 EQUIPOS	VARIOS	31/12/2019	GARANTIA	31/12/2022	FALTA MP
		ESTUCHE DE DIAGNOSTICO BASICO	WELCH ALLYN	97200-C	N/A		24/11/2022	GARANTIA	25/11/2024	FALTA MP
		LAMPARA QUIRURGICA DOBLE	KYLO	M310	KLED17K151		02/02/2024	DELEGACION		FALTA MP
EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS Y MOBILIARIO:										
	1	CAMA CLINICA HOSPITALARIA	DIMEDIC	ECO 1006	VARIOS		04/03/2021	GARANTIA	04/03/2024	13 OCTUBRE 2023
UNIDAD	2	MESA TRAPEZOIDAL MODULAR	S/M	TRAPEZOIDAL	N/A		28/12/2021			NO APLICAMPA
	3	LAMPARA DE EXAMINACION	LUXAMED	U1.211.114	N/A		14/10/2022	GARANTIA	14/10/2025	FALTA MP
FARMACIA Y DIETOLOGIA	4	REFRIGERADORES VERTICALES	OJEDA	EVBM-500 LAB	0036171-31012-B		18/10/2022	GARANTIA	18/10/2025	27 NOVIEMBRE 2023
FARMACIA Y DIETOLOGIA	5	REFRIGERADORES VERTICALES	OJEDA	EVBM-500 LAB	0036172-31012-B		18/10/2022	GARANTIA	18/10/2025	27 NOVIEMBRE 2023
FARMACIA Y DIETOLOGIA	6	REFRIGERADORES VERTICALES	OJEDA	EVBM-500 LAB	0036173-31012-B		18/10/2022	GARANTIA	18/10/2025	27 NOVIEMBRE 2023
FARMACIA Y DIETOLOGIA	7	REFRIGERADORES VERTICALES	OJEDA	EVBM-500 LAB	0036175-31012-B		18/10/2022	GARANTIA	18/10/2025	27 NOVIEMBRE 2023

	8	BASCULA ELECTRONICA	SECA	769 / 354M	VARIOS		21/10/2022	GARANTIA	21/10/2025	NO APLICA MP
FARMACIA	9	REFRIGERADORES VERTICALES	GEMETEC	RV-17.6	2208004		21/10/2022	GARANTIA	21/10/2025	14 MAYO 2024
RED FRÍA	10	REFRIGERADORES VERTICALES	GEMETEC	RV-17.6	2208005		21/10/2022	GARANTIA	21/10/2025	14 MAYO 2024
	11	CARRO PARA CURACIONES	TRANSMAPRI	TRNCC	N/A		28/11/2022	GARANTIA	28/11/2023	NO APLICA MP
	12	MESA UNIVERSAL	DIMEDIC	EX22	S/N		18/11/2022	GARANTIA	18/11/2025	NO APLICA MP
	13	BAÑO MARIA NUTRICION	FERRO	15422105	N/A		11/01/2023	GARANTIA	11/01/2024	NO APLICA MP
HOSPITAL	14	CAMAS HOSPITALARIAS	DIMEDIC	HOSP40	E02622-HOSP40-01101 AL E02622-HOSP40-01117 (7 EQUIPOS)		22/03/2023	GARANTIA	22/03/2027	NO APLICA MP
FARMACIA	15	REFRIGERADOR PARA VACUNAS	GEMETEC	RV-17.6	2309456		31/10/2023	GARANTIA	31/10/2026	14 MAYO 2024
	16	CAMA CAMILLA RADIOTRASPARENTE	GIVAS	BTI205	001270258		17/11/2023	GARANTIA	17/11/2026	NO APLICA MP
	17	CAMA CAMILLA RADIOTRASPARENTE	GIVAS	BTI205	001270259		17/11/2023	GARANTIA	17/11/2026	NO APLICA MP
	18	CAMA CAMILLA RADIOTRASPARENTE	GIVAS	BTI205	001270264		17/11/2023	GARANTIA	17/11/2026	NO APLICA MP
	19	CAMA CAMILLA RADIOTRASPARENTE	GIVAS	BTI205	001270265		17/11/2023	GARANTIA	17/11/2026	NO APLICA MP
RED FRÍA	20	CONGELADOR HORIZONTAL	KURO	KCHBIO-5	K-D-23034239-174		07/12/2023	GARANTIA	07/12/2026	PROX. 07 JUNIO 2024
	21	BASCULA ELECTRONICA	VELALB	VE-CW30S	US22020264		08/12/2023	GARANTIA	08/12/2024	NO APLICA MP

Evidencias de las diferentes de áreas del instituto.

Cunero:



Lactantes:



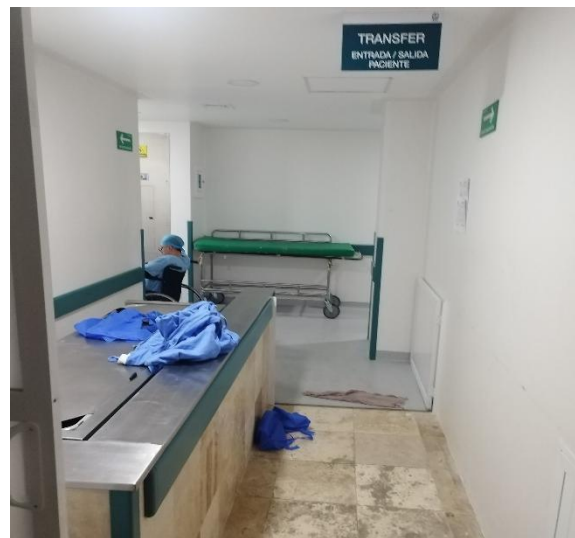
Medicina interna:



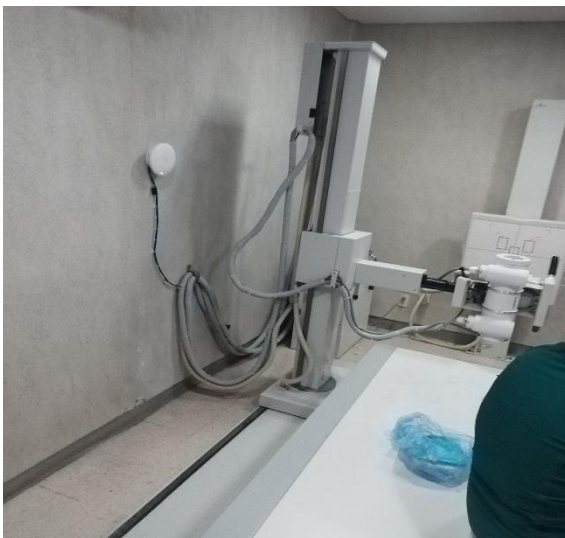
Pediatría:



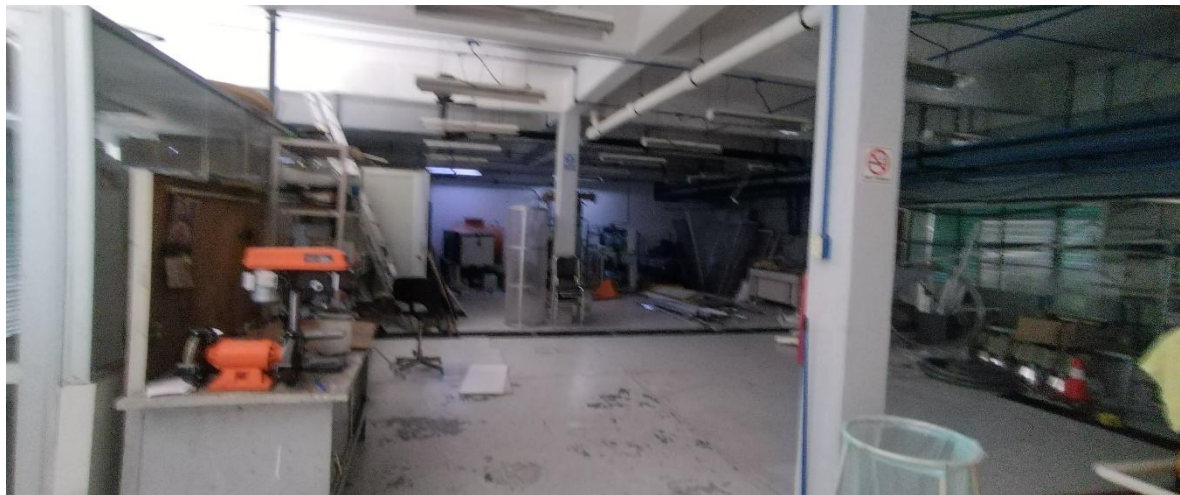
Quirófano:



Rayos X:



Conservación



Conclusiones

Con el propósito de optimizar las actividades de conservación de los equipos médicos se propuso crear un sistema computacional de escritorio capaz de organizar, clasificar y generar los datos necesarios para quien los requiera de manera rápida y sencilla reduciendo tiempos y por consiguiente perdidas de los mismos, esto como apoyo para la gestión de mantenimiento en el procesamiento de la información que se genera día a día, cumpliendo con los requerimientos establecidos por el área de mantenimiento dentro de los equipos en el instituto.

Además, con la organización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo se obtuvo el cumplimiento de los estándares establecidos por el departamento de conservación para desarrollar los reportes de mantenimiento dentro del periodo establecido de la empresa y del técnico, lo cual permite planificar los trabajos de conservación que estén próximos a ejecutarse.

El mantenimiento es oportuno y eficiente maximiza el valor de los recursos en los equipos, se examinan los recursos financieros, materiales y humanos, es posible formular y ejecutar un programa exitoso acorde con las necesidades de cada equipo médico, incluso en situaciones en las que los recursos son limitados. No obstante, se debe considerar el programa de mantenimiento como parte de los conocimientos de cada equipo que tiene el instituto.

Competencias desarrolladas

Para la elaboración de proyecto y en la trayectoria dentro de la carrera, se pudieron desarrollar competencias y habilidades para ejercer dicho proyecto.

- **Análisis de equipos:**

Con la estancia dentro del instituto se recorrieron las diferentes áreas y se localizaron los diferentes equipos de dicha área para poder hacer un análisis del equipo médico.

- **Comunicación:**

Establecer relación y empatía con los compañeros técnicos del departamento de conservación para aprender de cada uno y como ejerce su puesto de técnico e igual con los compañeros de diferentes áreas como encargados, enfermeros, administrativos, entre otros.

- **Colaboración:**

Cuando llegan proveedores, asesores, técnicos de la empresa para el mantenimiento preventivo hacia sus equipos asignados y poder aprender de sus capacidades técnicas hacia el equipo médico.

- **Mejora continua**

Garantizar una mejora hacia el programa de mantenimiento actualizando la información de cada equipo y analizando sus resultados para que pueda funcionar correctamente dentro del instituto para los pacientes.

- **Organización**

Establecer los conocimientos y enseñanzas que me imparten dentro del instituto, crear ideas y diseñarlas para lograr un aprendizaje y realizar el proyecto cumpliendo con los objetivos del programa de mantenimiento.

- **Implementación de mantenimiento:**

Cada equipo requiere su mantenimiento sea correctivo y preventivo para que funcione de manera eficiente en los equipos médicos y electromecánicos con las diferentes áreas que conlleva el instituto.

- Adaptación:

Aplicar las tareas pendientes en la estancia de residencia para mejorar las capacidades de aprender y conocer los equipos y las tareas que lleva cada técnico dentro del departamento de conservación y poder adaptar una manera de trabajo esencial.

- Orden de tiempo:

Administrar tiempos para poder ejecutar los pendientes como residente dentro del instituto y ser apoyo a lo que requiera los técnicos para su utilidad y mejorar la calidad de trabajo.

Fuentes de información

- Cantoral Veras (2009). Propuesta de un plan de mantenimiento preventivo.
- Dixon, D.R. (2009). Sistemas de mantenimiento y planeación de control. México Limusa.
- Romero (1998). Introducción a la ingeniería del mantenimiento industrial.
- Instituto Mexicano Del Seguro Social. (2017). Norma que establece las disposiciones generales de conservación.
- Instituto Mexicano Del Seguro Social. (2021). Licitación pública nacional electrónica. Mantenimiento preventivo y correctivo a equipos médicos de los módulos de servicios de prevención y promoción de la salud para trabajadores I.M.S.S., de nivel central.
- (OMS), O.M. (2006). Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos.
- (OMS), O.M. (2012). Programa de mantenimiento de equipos médicos.