

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA



**“IMPLEMENTACION DE UN PROGRAMA DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EL HOSPITAL
MUNICIPAL LOS OLIVOS”**

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO MECANICO

ROMERO SALAZAR OSCAR GUILLERMO

PROMOCIÓN 2001- II

LIMA – PERU

- 2006

DEDICATORIA

*Este trabajo lo dedico a mis padres
Nelly y Guillermo, quienes en todo
momento de mi vida me apoyaron
y orientaron incondicionalmente
para llegar a ser profesional.*

IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO
PREVENTIVO PARA EL HOSPITAL
MUNICIPAL LOS OLIVOS

PROLOGO

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN	03
---------------------------	----

CAPÍTULO II

ASPECTOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN

2.1.- Creación del Hospital Municipal Los Olivos	05
2.2.- Naturaleza, finalidad, objetivos y funciones generales	06
2.3. Organigrama estructural y funcional	08
2.4. Funciones de la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales según el Reglamento de organización y funciones (ROF)	08
2.5. Régimen económico	08

CAPÍTULO III

CONCEPTOS GENERALES DE MANTENIMIENTO HOSPITALARIO

3.1.- Definición de Gestión de Mantenimiento	11
3.2.- Definición de Mantenimiento Hospitalario	11
3.3.- Definición de Inspección	11

3.4.- Definición de Mantenimiento Correctivo	12
3.5.- Definición de Mantenimiento Preventivo	12
3.6.- Definición de Mantenimiento Predictivo	13
3.7.- Definición de Mantenimiento Proactivo	13
3.8.- Definición del Mantenimiento Productivo Total	14
3.9.- Definición de Mantenimiento Centrado en Confiabilidad	15
3.10.- Definición de Disponibilidad	16
3.11.- Definición de Mantenibilidad	16

CAPÍTULO IV

SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO

4.1.- Estado situacional de la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales.	17
4.2.- Modelo a aplicar	23
4.3.- Definición de los objetivos	24
4.4.- Definición de las políticas	26
4.5.- Definición del Organigrama	28
4.6.- Definición de las funciones generales	30
4.7.- Perfiles y funciones específicas del Personal de la unidad de Mantenimiento y Servicios generales	31
4.7.1.- Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales	31
4.7.2.- Técnico biomédico	37
4.7.3.- Técnico electricista	40
4.7.4.- Técnico mecánico	43

4.7.5.-Supervisor de servicios generales	46
4.8.- Recursos necesarios para la gestión del Mantenimiento	50
4.8.1.-Recursos humanos	50
4.8.2.-Recursos económicos	50
4.8.3.-Recursos materiales	51
4.8.4.-Recursos tecnológicos	52
4.9.- Procedimientos de Gestión de Mantenimiento	52
4.9.1.-Plan estratégico	53
4.9.2.-Plan operativo anual	56
4.9.3.-El Presupuesto Operativo	62
4.9.4.-Inventario Técnico	63
4.9.5.-Informe de mantenimiento	66
4.9.6.-Programa de capacitaciones	67
4.9.7.-Control de servicios básicos	69
4.9.8.-Elaboración de especificaciones técnicas para compras	70
4.9.9.-Elaboración de especificaciones técnicas para la contratación de servicios de terceros	71
4.9.10.- Elaboración de proyectos de mejora	71
4.9.11.-Control de almacén	72
4.9.12.-Selección y evaluación del personal	73

CAPÍTULO V

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

5.1.- Beneficios de la aplicación del Mantenimiento Preventivo	74
5.2.- Alcance técnico	75
5.3.- Procedimiento de generación de OTM's	77
5.3.1.-Procedimiento de generación de OTM's de mantenimiento preventivo.	78
5.3.2.-Procedimiento de generación de OTM's de mantenimiento correctivo.	78
5.4.- Criticidad de los equipos	78
5.5.- Ficha técnica de los equipos electromecánicos	81
5.6.- Procedimientos de ejecución del mantenimiento preventivo ...	82
5.7.- Programa de Mantenimiento Preventivo	83
5.8.- Formatos de Mantenimiento	84
5.8.1.-Orden de trabajo de mantenimiento	84
5.8.2.-Formato de monitoreo de sala de máquinas	84
5.8.3.-Formato de control de consumo eléctrico	84
5.8.4.-Formato de monitoreo del grupo electrógeno	85
5.8.5- Registro histórico de los equipos	85
5.8.6.-Protocolo de recepción de equipos reparados por terceros	86

CAPÍTULO VI

ESPECIFICACIONES DE UN SISTEMA INFORMÁTICO DE MANTENIMIENTO

6.1.- Necesidad de contar con un sistema informático de Mantenimiento.	87
6.2.- Características generales del sistema de Mantenimiento	88
6.3.- Gestión de la información de los equipos	90
6.3.1.-Estructura de equipos	90
6.3.2.-Características	91
6.3.3.-Reportes	92
6.4.- Gestión de repuestos	93
6.4.1.-Definiciones	93
6.4.2.-Datos de los repuestos	93
6.4.3.-Reportes	94
6.5.- Gestión de mano de obra	94
6.5.1.-Especialidades.	94
6.5.2.-Datos de los técnicos.	95
6.5.3.-Proveedores y/o contratistas.	95
6.5.4.-Reportes	95
6.6.- Conceptos técnicos	96
6.6.1.-Tipos de operación	96
6.6.2.-Actividades	97
6.6.3.-Causas/efectos	97
6.6.4.-Motivos de rechazo	97

6.6.5.-Grupo de tareas	98
6.6.6.-Recomendaciones de seguridad	98
6.6.7.-Instrucciones de Mantenimiento	98
6.6.8.-Valores de evaluación	99
6.6.9.-Motivos de reprogramación	99
6.6.10.-Reportes	99
6.7.- Programación de Mantenimiento	100
6.7.1.-Fechas no laborables	101
6.7.2.-Manejo de Operaciones Programadas	101
6.7.3.-Listado de Operaciones Programadas	102
6.8.- Ordenes de Trabajo	103
6.8.1.-Manejo de O.T.s	103
6.8.2.-Generación automática de OT's	106
6.8.3.-Reportes de O.T's pendientes	106
6.9.- Histórico de O.T.'s	106
6.10.- Gestión de costos	107
6.11.- Gestión de stock	107
6.11.1.-Definiciones	108
6.11.2.-Gestión	108
6.12.- Gestión de solicitudes	109

CAPÍTULO VII**CONTROL Y MEJORA CONTÍNUA DEL MANTENIMIENTO**

7.1.- Metodología de evaluación y control	110
7.2.- Análisis cualitativo	111
7.3.- Análisis cuantitativo	113
7.3.1.-Indicadores técnicos	114
7.3.2.-Indicadores del aspecto administrativo	122
7.3.3.-Indicadores económicos	125

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**BIBLIOGRAFÍA****ANEXOS**

PRÓLOGO

El presente trabajo se divide en 07 capítulos, los que se resumen de la siguiente manera:

CAPÍTULO I: Introducción, donde se definen los objetivos, el alcance y las limitaciones del presente informe.

CAPITULO II: Aspectos generales de la Institución, su historia, organigrama y las funciones del Hospital Municipal Los Olivos. La visión global de la institución nos da el marco de referencia en la que debe diseñarse la gestión del mantenimiento. En éste capítulo se presenta lo que actualmente existe de acuerdo al ROF (Reglamento de organización y Funciones).

CAPITULO 2: Conceptos generales de Mantenimiento, nos crea el marco teórico de gestión de mantenimiento, definimos los diferentes niveles de Mantenimiento y los conceptos que se usarán en los demás capítulos.

CAPITULO 3: Propuesta de Gestión de Mantenimiento. En éste capítulo se hace la propuesta del sistema de gestión de mantenimiento teniendo como base el modelo PDCA (Planificar, ejecutar, controlar y

mejorar), se definen los objetivos y las políticas, el organigrama, las funciones generales y específicas, , recursos necesarios y procedimientos de gestión.

CAPÍTULO 4: Desarrollo del Programa de Mantenimiento, donde se realiza el análisis técnico y se planifica la ejecución del mantenimiento correctivo y preventivo de los equipos electromecánicos, se define los procedimientos de generación de órdenes de trabajo, fichas técnicas, criticidad de los equipos, procedimientos de mantenimiento preventivo, programa de mantenimiento y el histórico de intervenciones.

CAPITULO 5: Especificaciones de un sistema informático de Gestión de mantenimiento, donde se plantea una propuesta de implementación de un sistema informático de mantenimiento, de acuerdo a los estándares internacionales, referencias y necesidad de la institución.

CAPITULO 6: Control y mejora continua de la gestión de mantenimiento, se hacen dos tipos de análisis el cualitativo y el cuantitativo; en el cualitativo se indican las formas de hacer auditorías internas y encuestas, y en el cuantitativo el análisis a través de indicadores de gestión los cuales se han clasificado en técnicos, administrativos y económicos.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El área de mantenimiento en una institución moderna tiene carácter estratégico, mediante el cual se pueden tomar decisiones de inversión e ingreso a otros mercados, por lo que la necesidad de contar con un buen sistema de gestión de mantenimiento es de vital importancia, para el Hospital Municipal Los Olivos.

El presente informe tiene por finalidad implementar un Programa de Mantenimiento Preventivo para el Hospital Municipal Los Olivos, en un ámbito de mejora continua.

Para el presente informe se ha utilizado técnicas modernas de diseño de gestión del mantenimiento Hospitalario, además de las normas técnicas y de gestión vigentes elaborados por el Ministerio de salud en base a Normas internacionales, así como el análisis técnico de acuerdo a la experiencia de un año y medio de funcionamiento del HMLO como información técnica y bibliografía existente.

El presente informe abarca tanto el ámbito de gestión como el aspecto técnico, para un análisis como un todo, siendo esto la nueva tendencia de

las funciones del Ingeniero Mecánico, haciendo una mixtura equilibrada entre lo realizado al año y medio de funcionamiento y las nuevas tendencias de gestión hospitalaria.

La Unidad de Mantenimiento como órgano interno del Hospital Municipal Los Olivos está compuesto de las áreas de mantenimiento y servicios Generales, que según el Reglamento de Organización y Funciones (ROF) no están delimitados, formando la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales. El presente informe considera para el análisis sólo el área de mantenimiento, mientras que el área de servicios generales por su concepción es objeto de otro tipo de estudio, aunque este será mencionado y considerado cuando sea necesario y en forma breve; asimismo el análisis técnico ha sido realizado sólo para los equipos electromecánicos, mientras que el sistema de gestión es aplicable a toda la Unidad.

CAPÍTULO II

ASPECTOS GENERALES DE LA INSTITUCIÓN

2.1.- Creación del Hospital Municipal Los Olivos

La Municipalidad Distrital de Los Olivos, por ordenanza N° 053-2001/CDLO, y modificada por Ordenanza N° 0127-CDLO ha creado el HOSPITAL MUNICIPAL LOS OLIVOS y con Ordenanza N° 100-CDLO la creación del Sistema Municipal de Salud, con el fin de ampliar su rol social y de intervención en el mejoramiento continuo en la calidad de los servicios de salud en la Población de bajos recursos económicos de Los Olivos.

El Hospital Municipal Los Olivos, es un establecimiento de salud diseñado en estructura y equipamiento con tecnología de punta y recursos humanos de altísima competencia y experiencia profesional, acreditable como un Hospital Nivel II-III, y cuyo fin es el de brindar servicios de atención especializada prioritariamente recuperativa.

El Hospital Municipal Los Olivos se encuentra situado en la esquina de la Av. Naranjal con la calle los Yunque, Urb. Industrial Naranjal, Los Olivos.

2.2.- Naturaleza, finalidad, objetivos y funciones generales

El Hospital Municipal Los Olivos es un organismo Público Descentralizado de la Municipalidad Distrital de Los Olivos, y está encargado del diseño, implementación, desarrollo, dirección y supervisión de las actividades de salud preventivo-promocionales, recuperativas y de rehabilitación, en el escenario de las responsabilidades y competencias asumidas y normadas para el gobierno Local del Distrito de Los Olivos.

El Hospital Municipal Los Olivos tiene por finalidad el otorgamiento de prestaciones asistenciales del II Nivel de atención de salud, es decir, atención especializada prioritaria y preferentemente recuperativa a la población del Distrito de Los Olivos.

Son objetivos del Hospital Municipal Los Olivos:

- a) Planificar, organizar, dirigir y ejecutar planes de salud con calidad y calidez, orientados a satisfacer la prioritaria y preferente demanda efectiva de servicios especializados de salud de alto nivel de complejidad de la población de bajos recursos en el ámbito de su competencia y coordinados con el ente rector del sector.
- b) Optimizar la utilización de los recursos de las unidades orgánicas de atención como soporte a la autosostenibilidad, en base a parámetros de eficiencia, eficacia, productividad y calidad.

- c) Promover la docencia, investigación y el desarrollo de transferencia tecnológica en todos los niveles operativos y funcionales en la organización.
- d) Contribuir con la comunidad y en coordinación con instituciones públicas y privadas, a la solución de la problemática en salud, salubridad y saneamiento en el ámbito de su competencia, propiciando una mejor calidad de vida e interviniendo en mejorar los indicadores de desarrollo humano de la comunidad del distrito de Los Olivos.

Son funciones Generales del Hospital Municipal Los Olivos:

- a) Otorgar con calidad y calidez, prestaciones asistenciales recuperativas e integrales de salud, de mayor complejidad.
- b) Dirigir y supervisar las actividades y/o procesos de atención en prevención y promoción de la salud y las de atención de capa simple desarrollados en los establecimientos y/o consultorios vecinales domiciliarios acreditados en la Red Periférica de Salud en el Distrito de Los Olivos, estableciendo un adecuado, eficiente y eficaz sistema de referencias y contrarreferencias.
- c) Formular y proponer, los planes y tarifarios de atención de la salud, así como lo relacionado a la organización interna del Hospital.
- d) Promover y desarrollar programas de investigación y docencia tendientes a la reducción de índices de morbi-mortalidad intra y extra hospitalaria.

2.3. Organigrama estructural y funcional

Siendo un imperativo en la política de gestión implementar y desarrollar sus actividades en un marco de eficiencia administrativa, el Hospital Municipal Los Olivos define su estructura orgánica adecuándola a criterios de funcionalidad, competencia, racionalidad y optimización de su organización, que le permita cumplir sus objetivos para otorgar servicios asistenciales con calidad y calidez a su población georeferenciada.

La estructura orgánica actual es según La Figura N° 01.

2.4. Funciones de la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales según el Reglamento de organización y funciones (ROF)

Son funciones de la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales:

- a) Dirigir, supervisar y controlar las actividades y procesos relacionados con: Mantenimiento, Limpieza, Transporte, Servicios públicos de agua, luz, desagüe y telefonía, así como el de seguridad y vigilancia.
- b) Diseñar, implementar, desarrollar y supervisar el:
 - Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de los equipos electromecánicos hospitalario.
 - Plan de mantenimiento Preventivo y Correctivo de Infraestructura Hospitalaria.
 - Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Equipo Biomédico Hospitalario
 - Plan de Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Mobiliario.

ORGANIGRAMA DEL HOSPITAL MUNICIPAL LOS OLIVOS

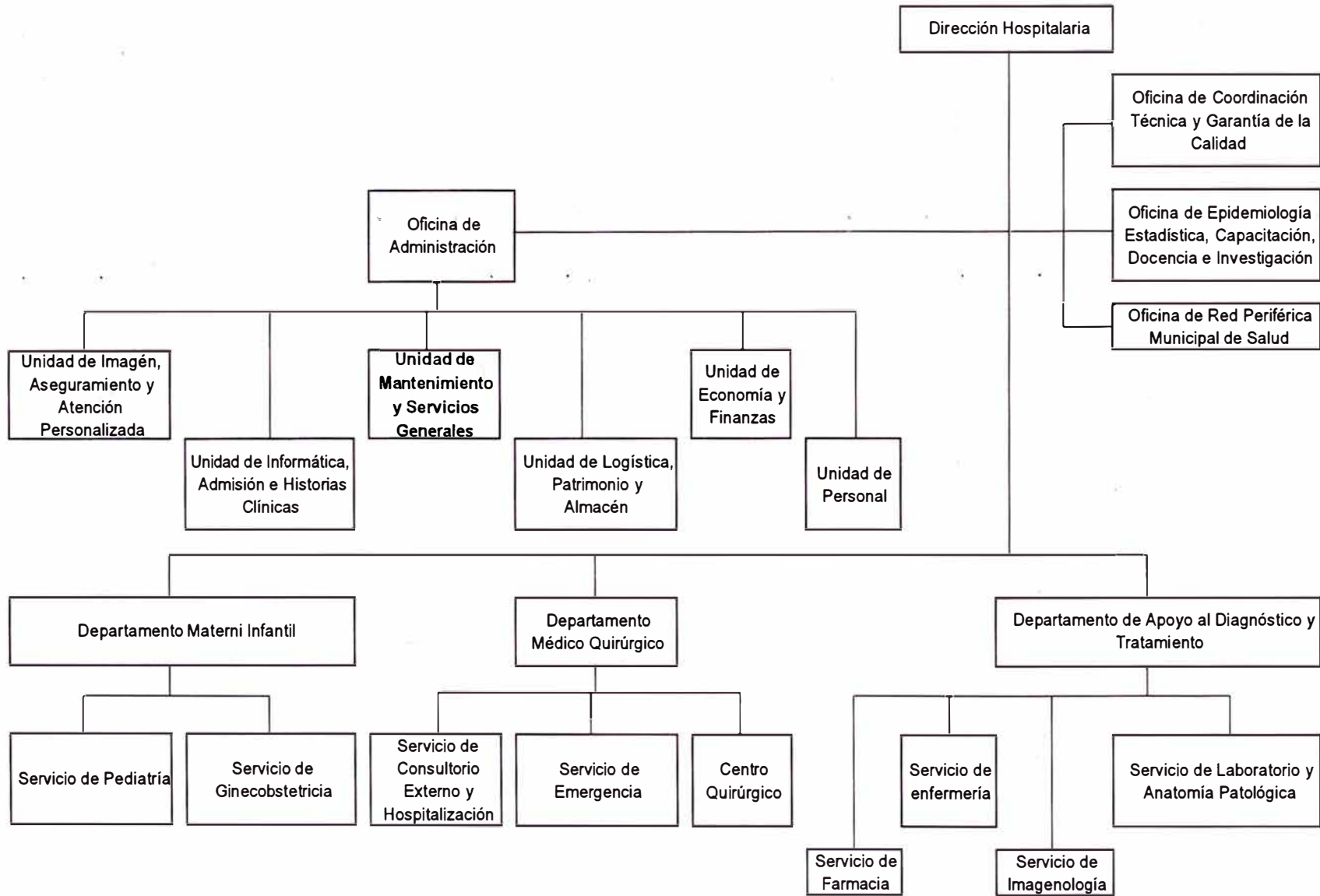


FIGURA N° 01

- c) Llevar y mantener actualizados los registros y cuadro estadístico de Equipamiento Biomédico.
- d) Otras funciones que le designe la Administración y/o la Dirección Hospitalaria.

2.5. Régimen económico

Constituyen recursos económicos del Hospital Municipal Los olivos los siguientes:

- a) La captación económica por cobros efectuados por la prestación de servicios de salud o la transferencia de medicamentos a título oneroso realizado por el Hospital a usuarios por pago directo o pago diferido en forma individualizada o en forma corporativa.
- b) Donaciones

Los recursos para la Administración del Hospital Municipal Los Olivos está previsto en el Presupuesto Institucional en la Actividad Atención Básica de Salud; considerando los gastos operativos mínimos para los servicios esenciales.

La Dirección Hospitalaria y la Oficina de Administración, en coordinación con la Sub-Gerencia de Administración y Finanzas y la Oficina de Planeamiento y Presupuesto; elaborarán y presentarán a la Gerencia Municipal y Alcaldía, en un plazo no mayor a 45 días, el Presupuesto Anual del Hospital Municipal Los Olivos, para su incorporación en el Presupuesto Institucional por medio de Acuerdo de Concejo Municipal.

CAPÍTULO III

CONCEPTOS GENERALES DE MANTENIMIENTO HOSPITALARIO

3.1.- Definición de Gestión de Mantenimiento

La Gestión del Mantenimiento se entiende como la habilidad de conducir la realización de una amplia gama de actividades combinadas e interrelacionadas, relativas a la planeación de tareas; organización y administración de recursos y el aseguramiento de una estrecha comunicación ya sea internamente o con los otros departamentos de la institución y agentes externos involucrados.

3.2.- Definición de Mantenimiento Hospitalario

Por mantenimiento hospitalario se entiende la actividad técnico-administrativa dirigida principalmente a prevenir averías, y a restablecer la infraestructura y el equipamiento hospitalario a su estado normal de funcionamiento, así como las actividades tendientes a mejorar el funcionamiento de los mismos.

3.3.- Definición de Inspección

Entendida como constatación, reconocimiento o comprobación del estado actual del equipo, para nuestro estudio será de suma importancia, ya que los problemas y posibles fallos pueden ser detectados en ésta etapa.

3.4.- Definición de Mantenimiento Correctivo

En este tipo de mantenimiento las máquinas operan en forma continua, sin interrupción hasta la falla. Pero cuando las fallas ocurren, pueden ser muy severas y pueden causar daños a otros componentes, es decir se llega a lo que se conoce como una falla grave. Este tipo de mantenimiento por lo general requiere de mayor cantidad de mano de obra y lo más probable, es un pago excesivo por compra de repuestos.

Por ejemplo: al cambiar un rodaje roto en una maquina, hay que tener conciencia de que otros componente han podido ser dañados (ejes, sellos, engranajes, etc.).

3.5.- Definición de Mantenimiento Preventivo

Es un tipo de mantenimiento que está determinada por Inspecciones , lubricación, calibraciones, ajustes y limpieza programadas con base a frecuencias diarias, semanales, quincenales, mensuales, anuales, etc. para buscar evidencia de falla de equipos o instalaciones, para corregirlas en un lapso de tiempo que permita programar la reparación, sin que haya paro intempestivo, esta programación debe respetarse o reprogramarse en caso excepcionales.

3.6.- Definición de Mantenimiento Predictivo

Es un tipo de mantenimiento basado fundamentalmente en detectar una falla antes de que suceda (predecir), para dar tiempo a corregirla sin perjuicios al servicio, ni detención de la producción, etc.

Está conformado por una serie de acciones que se toman y las técnicas que se aplican con el objetivo de detectar las fallas y defectos de maquinaria en sus etapas incipientes. Estos controles pueden llevarse a cabo en forma periódica o continua, en función del tipo de equipo, sistema, etc. Para ello, se usan instrumentos de diagnóstico, aparatos y pruebas no destructivas, como análisis vibracional, análisis de lubricantes, comprobaciones de temperatura de equipos eléctricos, etc.

3.7.- Definición de Mantenimiento Proactivo

Ninguna de las técnicas avanzadas de mantenimiento preventivo que, por revisiones o sustituciones estadísticas de elementos, intentan eliminar el fallo.

Tampoco ninguna de las técnicas de mantenimiento predictivo (como análisis de vibraciones, espectrometría, niveles eléctricos y otros sistemas), que aumentan la certidumbre del momento en que puede producirse fallas, logran eliminar el problema.

Pero no nos estamos cuestionando realmente el por qué se están produciendo, cuestionarse las cosas es siempre sano, donde la acumulación de problemas olvidados y pendientes tiende a ser considerable, creando un clima de falta de rigor, gusto e interés por las cosas bien hechas.

Es un salto de gestión y no un cambio progresivo, consiste en la modificación de condiciones originales de un equipo o instalación, se busca conocer realmente y luego resolver los problemas de raíz que originan indisponibilidad y falta de fiabilidad de equipos y sistemas., por lo tanto para la solución de ello es requerible lograr la integración jerárquica y funcional de varios departamentos.

3.8.- Definición del Mantenimiento Productivo Total

El TPM (Mantenimiento Productivo Total) surgió en Japón gracias a los esfuerzos del Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM) como un sistema destinado a lograr la eliminación de las seis grandes pérdidas de los equipos, a los efectos de poder hacer factible la producción "Just in Time", la cual tiene cómo objetivos primordiales la eliminación sistemática de desperdicios.

Estas seis grandes pérdidas se hallan directa o indirectamente relacionadas con los equipos dando lugar a reducciones en la eficiencia del sistema productivo en tres aspectos fundamentales:

a) Tiempos muertos o paro del sistema productivo.

- b) Funcionamiento a velocidad inferior a la capacidad de los equipos.
- c) Productos defectuosos o mal funcionamiento de las operaciones en un equipo.

El TPM es en la actualidad uno de los sistemas fundamentales para lograr la eficiencia total, en base a la cual es factible alcanzar la competitividad total. La tendencia actual a mejorar cada vez más la competitividad supone elevar al unísono y en un grado máximo la eficiencia en calidad, tiempo y coste de la producción e involucra a la empresa en el TPM conjuntamente con el TQM.

3.9.- Definición de Mantenimiento Centrado en Confiabilidad

Es una metodología que procura determinar los requerimientos de mantenimiento de los activos en su contexto de operación. Consiste en analizar las funciones de los activos, ver cuales son sus posibles fallas, y detectar los modos de fallas o causas de fallas, estudiar sus efectos y analizar sus consecuencias. A partir de la evaluación de las consecuencias es que se determinan las estrategias más adecuadas al contexto de operación, siendo necesario que no sólo sean técnicamente factibles, sino también económicamente viables.

El objetivo del Mantenimiento Centrado en Confiabilidad es mejorar la Confiabilidad, Disponibilidad y Productividad de la unidad de procesos, a través de la optimización del esfuerzo y los costos de mantenimiento,

disminuyendo las tareas de mantenimiento correctivo y aumentando las tareas de mantenimiento preventivo y predictivo.

3.10.- Definición de Disponibilidad

La disponibilidad es una función que permite estimar en forma global el porcentaje de tiempo total en que se puede esperar que un equipo esté disponible para cumplir la función para la cual fue destinado. A través del estudio de los factores que influyen sobre la disponibilidad, es posible para la gerencia evaluar distintas alternativas de acción para lograr los aumentos necesarios de disponibilidad.

Matemáticamente la disponibilidad es la proporción de tiempo en que está dispuesta un equipo o máquina para la producción o servicio respecto al tiempo total. Esta disponibilidad depende de dos factores críticos:

- a) La frecuencia de las averías, y
- b) El tiempo necesario para reparar las mismas.

3.11.- Definición de Mantenibilidad

El factor denominado mantenibilidad es representado por una parte de la bondad del diseño de las instalaciones y por otra parte de la eficacia del servicio de mantenimiento. Se calcula como el inverso del tiempo medio de reparación de una avería.

CAPÍTULO IV

SISTEMATIZACIÓN DEL PROCESO DE MANTENIMIENTO

4.1.- Estado situacional de la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales.

La Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales del Hospital Municipal Los Olivos se implementó el 12 de octubre del 2004 día de la inauguración del Hospital Municipal Los Olivos, contando con un Jefe de Mantenimiento a medio tiempo, un técnico electricista y un técnico mecánico, las funciones inicialmente fueron la de organización, instalaciones y habilitado de equipos, áreas y el mantenimiento correctivo. En marzo del 2005 es asignado el Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales a tiempo completo, con lo que se empieza a implementar el mantenimiento preventivo realizado generalmente por terceros y también se maneja las ejecuciones de garantía, registro de actividades de mantenimiento, implementación de formatos, implementación de medidas de control de servicios, se asume la responsabilidad del área de servicios generales, se implementa el taller de mantenimiento, se implementa el almacén con los repuestos básicos de mantenimiento, se participa en procesos de compra de equipos y mobiliario, se implementa mejoras en las instalaciones, se realiza el cuadro de necesidades de la Unidad, se hacen informes técnicos y requerimientos, se siguen realizando más instalaciones y habilitaciones tanto de equipos como

de áreas, etc., sin embargo las mejoras se ven limitadas por la falta de personal, apoyo logístico y económico.

En el hospital se estuvo llevando un sistema de gestión de mantenimiento sin embargo esto no está registrado ni aprobado por las áreas competentes del Hospital Municipal Los Olivos y la Municipalidad de Los Olivos, esto es importante ya que por ser el hospital una entidad del estado está regido bajo su reglamento y tanto el presupuesto, las políticas, el personal, procedimientos, etc., deben estar documentados y aprobados para su ejecución, y adquirir el carácter de obligatorio según prioridades.

A continuación se hace un análisis de las carencias y la propuesta para su mejora y solución:

a) Se cuenta con objetivos generales e implícitos de la Unidad, que no están documentados ni aprobados por las áreas competentes del Hospital Municipal los Olivos y la Municipalidad de Los Olivos:

Propuesta: Lo que se requiere es plantear y documentar los objetivos de una gestión moderna de mantenimiento acorde con los grandes objetivos del Hospital Municipal Los Olivos y la Municipalidad de los Olivos.

- b) Se cuenta con políticas generales e implícitas de la Unidad, que no están documentadas ni aprobadas por las áreas competentes del Hospital Municipal los Olivos y la Municipalidad de Los Olivos:**

Propuesta: Como toda organización y toda área, la gestión deben estar basados en políticas, los que tienen que estar acorde con las políticas del Hospital Municipal Los Olivos y la Municipalidad de los Olivos y deben estar documentadas para ser aprobadas.

- c) Se cuenta con un organigrama de la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales que no ha sido aprobado por las áreas competentes del Hospital Municipal los Olivos**

Propuesta: Se debe proponer un organigrama que haga que el flujo de trabajos y responsabilidades sea lo menos burocrático.

- d) Se cuenta con funciones implícitas y generales que no están documentados, asimismo no se cuenta con perfiles del personal aprobados por las áreas competentes del Hospital Municipal Los Olivos:**

Propuesta: Se ha venido cumpliendo las funciones sin embargo no está documentadas y aprobadas, por lo que se debe proponer las funciones específicas de acuerdo a la necesidad actual del Hospital y a las exigencias y competencias actuales de una Unidad de Mantenimiento, lo mismo se debe hacer con los perfiles del personal de mantenimiento.

- e) Se cuenta con procedimientos de gestión que no están documentados ni aprobados por las áreas competentes del Hospital Municipal los Olivos y la Municipalidad de los Olivos.**

Propuesta: Los procedimientos actualmente son aplicados pero no están documentados ni aprobados, estos procedimientos debe involucrar los recursos humanos, recursos económicos, recursos materiales y recursos tecnológicos.

- f) No se cuenta con información técnica resumida y de fácil acceso de los equipos electromecánicos**

Propuesta: Realizar las fichas técnicas de cada equipo electromecánico.

- g) No se cuenta con procedimientos técnicos de mantenimiento.**

Propuesta: Realizar los procedimientos técnicos de mantenimiento preventivo de todos los equipos electromecánicos.

- h) Se cuenta con formatos pero no están aprobados**

Propuesta: mejorar los formatos existentes y añadir los necesarios para una buena gestión técnica del mantenimiento.

- i) No se cuenta con un documento de programa de mantenimiento Preventivo aprobado.**

Propuesta: Proponer un programa de mantenimiento para que sea aprobado por las áreas competentes del Hospital Municipal los Olivos y la Municipalidad de los Olivos.

j) No se cuenta con un requerimiento de un programa informático de mantenimiento preventivo y correctivo.

Propuesta: Proponer los requerimientos de un programa de mantenimiento preventivo y correctivo para una eventual adquisición de la misma.

k) No se cuenta con un sistema de mejora continua y auditorias.

Propuesta: Proponer sistemas de mejora continua a través de indicadores de gestión y procedimientos de auditorias internas.

En el siguiente diagrama de flujo (Figura N° 02) se puede ver las causas y consecuencias de una mala gestión de mantenimiento, por lo cual el presente estudio estará enfocado a evitar esto.

CAUSAS Y CONSECUENCIAS DE UNA MALA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

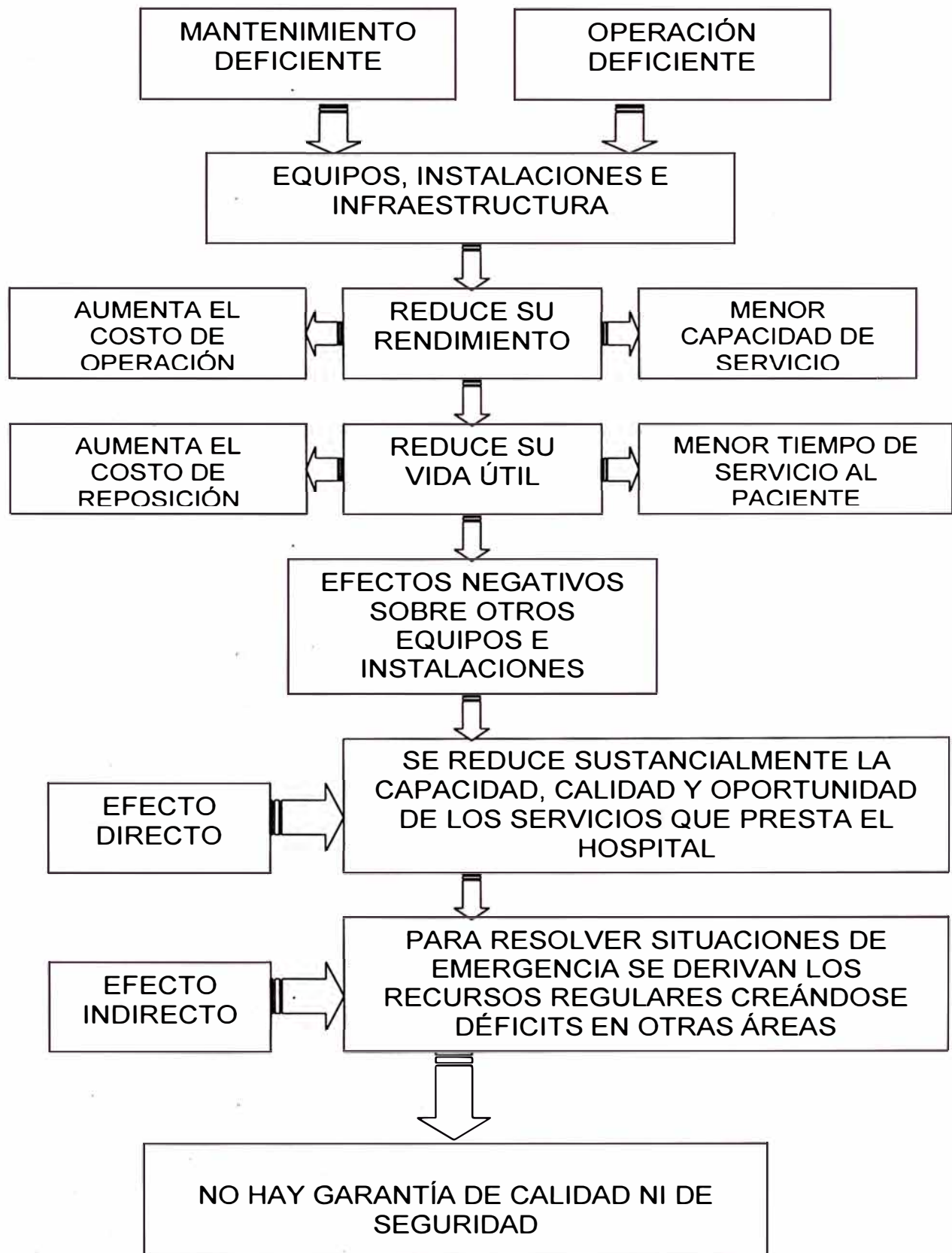


FIGURA N° 02

4.2.- Modelo a aplicar

Para poder proponer un sistema de gestión, debemos basarnos en un modelo inicial, el cual nos servirá de guía para desarrollar y desplegar las estrategias. Según el análisis del estado situacional, el modelo que se necesita inicialmente ya que no se cuenta con un orden pre-establecido es el ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act), siendo su traducción: Planificar, Hacer, Controlar y mejorar, según la figura N° 03.

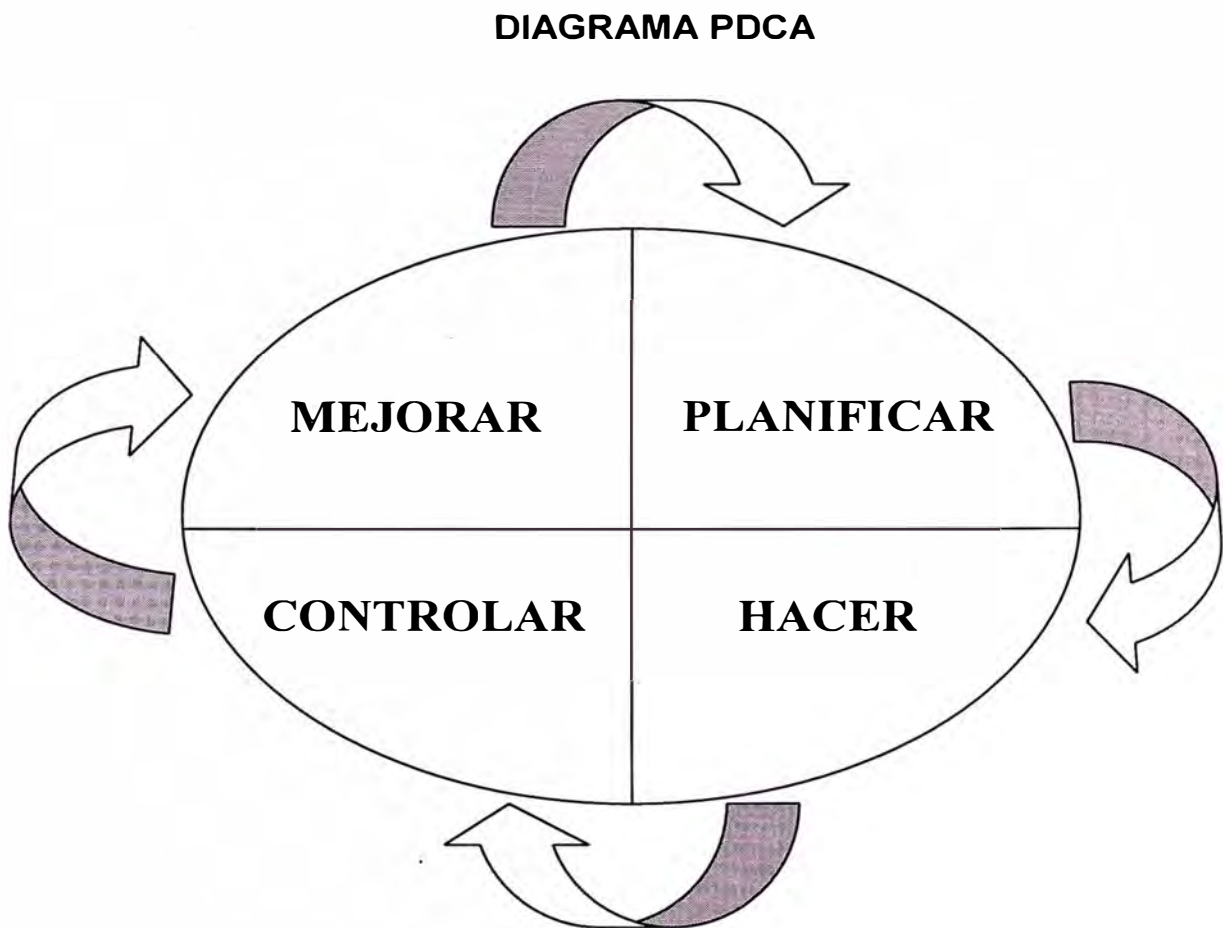


FIGURA N° 03

1º Planificar:

- Definir específicamente los objetivos y políticas de la Unidad de Mantenimiento.
- Definir el organigrama de la Unidad y sus funciones generales y específicas
- Definir los procedimientos de gestión.

2º Hacer

- Programa de Mantenimiento, que incluyen los procedimientos técnicos, las fichas técnicas, los históricos, etc.

3º Controlar

- Elaboración de procedimientos de control, como: control de servicios, control de almacén, control mediante un sistema informático, etc.
- Elaboración de formatos de monitoreo y control.

4º Mejorar

Mejorar a través del uso de indicadores de gestión.

Se considera el presente modelo como inicial y el de partida, por lo que es el más básico, actualmente existen otros modelos, los que se aplicarán de acuerdo a como se desarrolla el inicial.

4.3.- Definición de los objetivos

Al principio se dijo que El Hospital Municipal Los Olivos tiene por finalidad el otorgamiento de prestaciones asistenciales del II Nivel de atención de salud, es decir, atención especializada prioritaria y

preferentemente recuperativa a la población del Distrito de Los Olivos. En correspondencia, el objetivo de la Unidad de Mantenimiento es asegurar la disponibilidad y utilización del recurso físico para tal fin.

Para evitar confusiones nos referimos al recurso físico, como el conglomerado de objetos materiales que desempeñan las funciones físicas que hacen posible a los profesionales y trabajadores de la salud entregar esos servicios a la población, estos son:

- a) Los edificios, incluyendo patios, estacionamientos, instalaciones de seguridad, etc.
- b) Las instalaciones de agua potable, electricidad, teléfono, gases medicinales, etc.
- c) Las plantas que suministran fluidos y energía a los distintos departamentos, como agua fría, aire acondicionado, electricidad, etc.
- d) Los equipos de los servicios de apoyo como lavandería, cocina, esterilización, etc.
- e) Los equipos de transporte vertical y horizontal
- f) Los equipos médicos para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades.
- g) El mobiliario de uso general para funciones administrativas.
- h) El mobiliario para propósitos médicos.
- i) Los equipos de oficina y comunicación.
- j) Los equipos del taller de mantenimiento.

Para fines de organización y control de las actividades técnicas y administrativas del departamento, el recurso físico se clasifica en tres grandes áreas, según la especialidad o afinidad de los servicios que demanden, estas son:

- a) Equipos
- b) Instalaciones
- c) Infraestructura

4.4.- Definición de las políticas

Las políticas de mantenimiento proveen de dirección al sistema de mantenimiento tomando en consideración las características del medio, los recursos disponibles y el nivel de desarrollo tecnológico, prolongar la vida útil, garantizar el óptimo funcionamiento, evaluar la tecnología instalada, transferir y reemplazar la tecnología biomédica, adquirir nuevas tecnologías, garantizar la adecuada solución cualesquiera sea el nivel de atención.

Podemos mencionar como políticas de mantenimiento lo siguiente:

- a) Nuestra primera escala de valores son: honestidad, responsabilidad, respeto a los demás, el autocontrol, orden y el deseo de superación, todo el personal debe realizar su labor dentro de éste ámbito.
- b) El personal de mantenimiento deberá llenar completamente y en forma responsable los formatos asignados a sus labores.
- c) Todo el personal de mantenimiento deben vestir de acuerdo a lo estipulado por el Hospital.

- d) Todos los trabajos deben ser atendidos, las reparaciones o arreglos no están sujetos a horario del personal.
- e) Todo el personal debe enfocar su trabajo hacia la plena satisfacción del cliente interno (personal de los servicios) y externo (contratistas, proveedores, etc).
- f) Todas las reparaciones deberán tener el enfoque de reparación definitiva, no provisional las reparaciones provisionales deberán ser notificadas al Jefe de mantenimiento.
- g) Todo trabajo iniciado debe ser concluido en el menor tiempo posible.
- h) Todas las partes o equipos serán reemplazados por nuevos y de idénticas características, bajo conocimiento del jefe de mantenimiento.
- i) Todo retiro del servicio de parte o equipos debe ser autorizado por el jefe de mantenimiento.
- j) Todo personal es responsable de verificar y exigir que le sean entregados todas las herramientas y del cuidado de ellas.
- k) Cualquier pérdida de herramientas deberá ser repuesta por una de la misma calidad, en caso de rotura o desgaste deberá ser entregada para ser reemplazada en el menor lapso posible.
- l) Todos los trabajos se harán con las herramientas y dispositivos adecuados.
- m) Todo el personal realizará sus labores atendiendo todas las normas de seguridad indicados por la empresa y por el fabricante del material o equipo.

- n) Ningún personal o proveedor de servicios o equipos podrá cortar el suministro total o parcial de electricidad, agua, etc. Que implique o afecte a terceros, sin el previo conocimiento del Jefe de Mantenimiento.

4.5.- Definición del Organigrama

El Hospital Municipal de Los Olivos está regido según las disposiciones del Ministerio de salud, quien según la Resolución Ministerial N° 769-2004/MINSA "Categorías de establecimientos del sector salud". Menciona textualmente en su página 76 con respecto al área de Mantenimiento para un Hospital Nivel II-2, complejidad 6, lo siguiente: "Realiza mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura y equipos del establecimiento. Atiende servicios de mantenimiento del área de influencia".

Asimismo se realizan los siguientes servicios:

- a) Lavandería y ropería, cuenta con el servicio o el personal, equipo y materiales específicos para esta actividad
- b) Comunicación, cuenta con el personal y el equipamiento necesario para ésta actividad (teléfono, correo electrónico, radio, etc).
- c) Transporte, cuenta con personal y vehículos para el transporte de emergencias y otros.
- d) Limpieza y vigilancia, cuenta con personal y servicio de limpieza.

Según esto se ha propuesto el organigrama de la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales, que se muestra en la figura N° 04.

ORGANIGRAMA DE LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS GENERALES

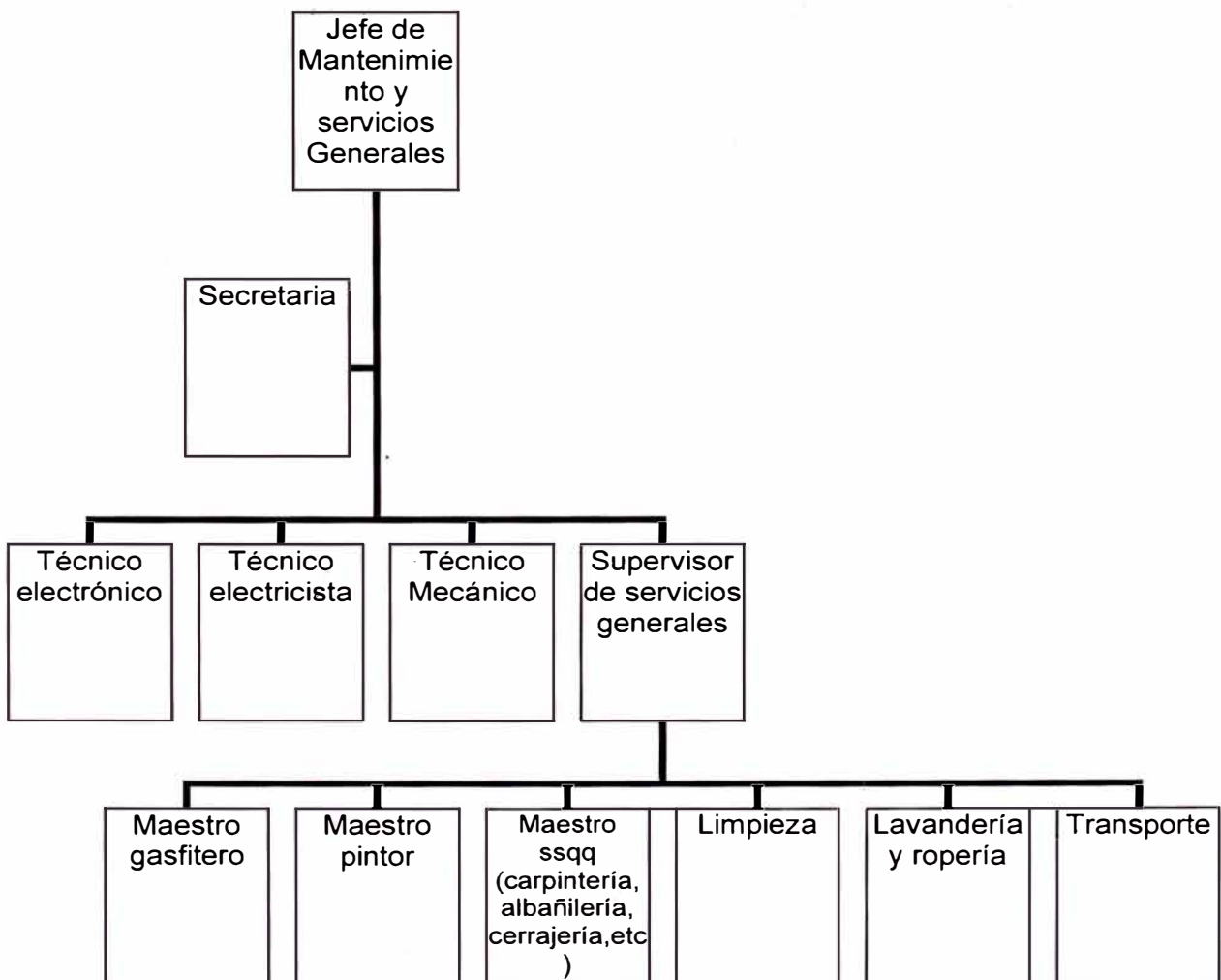


FIGURA N° 04

Como se puede notar no se ha considerado la vigilancia, por ser un área que debe ser autónomo y dirigido por un especialista, por lo que debe estar subordinada a la administración o la dirección.

4.6.- Definición de las funciones generales

Esta unidad de mantenimiento debe contar con la infraestructura, equipos, y el personal calificado para realizar:

- a) Mantenimiento Preventivo Planificado y Mantenimiento Correctivo de equipo de mediana y baja tecnología.
- b) Mantenimiento Preventivo Planificado de Mobiliario, instalaciones e infraestructura.
- c) Supervisión de servicios de terceros en el ámbito de su competencia.
- d) Planificación y administración del Mantenimiento.
- e) Capacitación a operadores de equipos
- f) Operación de plantas suministradoras de fluidos y energéticos.
- g) Asesoría técnica a la dirección en lo relacionado al mantenimiento y adquisición de equipos.
- h) Actividades de servicios generales; procesos relacionados con: Limpieza, Transporte, Lavandería, servicios públicos de agua, luz, desagüe y telefonía.

Se recomienda cumplir con lo indicado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) la que menciona que la Unidad de Mantenimiento de cualquier hospital con capacidad instalada mayor de 50 camas tenga como jefe a un profesional con grado académico de ingeniero afín con la rama hospitalaria, sin embargo el Ministerio de Salud sólo lo requiere cuando se trata de un Hospital de nivel III.

4.7.- Perfiles y funciones específicas del Personal de la unidad de Mantenimiento y Servicios generales

Se sugiere los perfiles mínimos del personal que conforma la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales de los siguientes puestos:

Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales

- a) Técnico Biomédico
- b) Técnico electricista
- c) Técnico mecánico
- d) Supervisor de Servicios Generales

4.7.1.-Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales

Datos particulares del puesto:

Área	Administración
Título del cargo	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales
Título del cargo superior	Administrador

Misión de puesto:

Realizar la gestión de la Unidad en forma eficiente y eficaz para asegurar la disponibilidad y utilización del recurso físico para el fin en que se ha diseñado el Hospital.

Relaciones de trabajo:

- a) Reporta directamente al Administrador del Hospital

- b) Reporta indirectamente al Director del Hospital.
- c) Reportan directamente los técnicos: biomédicos, electricista y mecánico, asimismo el supervisor de servicios generales

Contribución esperada:

- a) Buen estado operativo y disponibilidad del recurso físico del Hospital.
- b) Asesoría en asuntos de carácter técnico del Hospital.
- c) Satisfacción de los servicios de los clientes internos (servicios) y externo (proveedores y contratistas).

Funciones del puesto:

Pueden agruparse en funciones de planificación, ejecución, supervisión y comunicación.

Funciones de Planificación:

- a) Elaborar en conjunto con el personal subalterno y en base a las metas y objetivos fijados, el Plan Anual Operativo del Departamento.
- b) Elaborar el programa anual de Mantenimiento Preventivo.
- c) Planificar, organizar y supervisar el programa de capacitaciones internas para técnicos de Mantenimiento y operadores de equipos, y participar como instructor cuando sea requerido.
- d) Elaborar el presupuesto anual del Departamento.

- e) Coordinar y programar periódicamente, en base a prioridades, el mantenimiento correctivo y las otras actividades a realizar por las secciones correspondientes de la Unidad.
- f) Planificar, coordinar y supervisar la realización de microproyectos de construcción, remodelación y/o ampliación de las instalaciones y edificaciones del hospital.
- g) Participar y dar opinión en la elaboración del planeamiento estratégico en el ámbito de su competencia.

Funciones de Ejecución:

- a) Asesorar al comité de adjudicaciones ó a la Dirección del Hospital en los procesos de adquisición o reemplazo de equipos, servicios de mantenimiento y de cualquier suministro que tengan incidencia en las actividades del departamento.
- b) Realizar estudios de investigación tendientes a mejorar los procesos operativos y optimizar el funcionamiento de sistemas y equipos hospitalarios.
- c) Elaborar los términos de referencia y/o especificaciones para la compra de servicios e insumos requeridos en las distintas actividades del servicio.
- d) Autorizar o aprobar el trámite de asuntos oficiales de su competencia, tales como: requisición de insumos, órdenes de trabajo, permisos del personal, etc.

- e) Asesorar al personal técnico en la solución de problemas que pudieran presentarse, relacionados con la reparación o instalación de equipos.
- f) Velar por el cuidado y correcta operación por parte de los usuarios de los equipos e instalaciones del hospital.
- g) Participar en el reclutamiento y selección de nuevo personal para la Unidad.
- h) Mantener actualizados los archivos y expedientes técnicos de los equipos con fines de elaboración de estadísticos e informes de interés para las autoridades del hospital.
- i) Fomentar el hábito de informarse debidamente sobre los diferentes aspectos de conservación y mantenimiento, y actualizar sus conocimientos a través de la consulta sistemática de manuales, folletos y otra literatura del Centro de Documentación Técnica existente en el hospital.

Funciones de Supervisión:

- a) Controlar la adecuada utilización de los recursos (herramientas, equipos, materiales, repuestos, etc. asignados al Departamento.
- b) Vigilar y supervisar el cumplimiento del programa de Mantenimiento Preventivo programado a cargo del personal subalterno.
- c) Dar seguimiento a las órdenes de trabajo en ejecución.

- d) Supervisar de forma directa o por medio de sus subalternos, los trabajos de mantenimiento preventivo, correctivo ó de instalación realizados bajo contratación con terceros.
- e) Cumplir y hacer cumplir el Reglamento Interno de trabajo.
- f) Vigilar que el personal subalterno dé estricto cumplimiento a las normas de seguridad e higiene ocupacional.
- g) Evaluar periódicamente el desempeño del personal subalterno para efectos de promociones y ascensos.

Funciones de Comunicación:

- a) Mantener debidamente informado a su jefe inmediato de las acciones realizadas y por realizar.
- b) Efectuar periódicamente reuniones con el personal subalterno.
- c) Solicitar a la Administración, con base al presupuesto del Departamento, la adquisición de servicios, materiales, repuestos, herramientas y todo lo indispensable para el cumplimiento del plan Anual Operativo.
- d) Participar en reuniones convocadas por la Dirección y Administración del hospital.
- e) Mantener estrecha comunicación con las jefaturas de las otras subdivisiones de las áreas médicas y administrativas del hospital.
- f) Elaborar informes especiales a petición de su jefe inmediato o de un nivel superior.

En cualquiera de las funciones señaladas anteriormente, se da un elemento que por ser inherente al cargo de jefe es considerado como un “factor clave” en el éxito o fracaso de la gerencia de toda empresa llamado **toma de decisiones**.

Tomar decisiones, es escoger entre uno o más cursos de acción a seguir, por ejemplo:

“Esto debe hacerse”

“Esto no debe hacerse”

“Esto debe dejarse como está”

Para tomar buenas decisiones se necesita: **Información y criterios de decisión**, una fuente de información propia y aceptable se puede obtener:

- a) Manteniendo actualizados los registros de los equipos y de las instalaciones en sí tales como:
- b) Inventario de equipos, informes de mantenimiento, ficha de vida, etc.
- c) Recopilando de los trabajos cotidianos, información relevante sobre tasas de paro de equipos, causas y frecuencia de fallas, tiempos de paro, tipos de mantenimiento empleado, repuestos y materiales utilizados, etc.
- d) Adquiriendo y manteniendo información técnica sobre los equipos como manuales, diagramas, folletería, libros de consulta, etc.

Los criterios de decisión son atributos asociados a la capacidad de análisis de cada individuo, los cuales se fortalecen con los conocimientos adquiridos a través del estudio y de la experiencia personal.

Perfil:

Académicos Bachiller o titulado en Ing.Mecánica,

Ing.Mecánica-

eléctrica, Ing. Electrónica o carrera afín al
mantenimiento hospitalario.

Experiencia mínima de 1 año en mantenimiento
hospitalario.

Alto dominio de Microsoft Office.

Disponibilidad a tiempo completo

Personal: Proactivo, innovador, alta empatía y sinergia para el
trabajo en equipo.

Responsable y disciplinado

Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones

Capacidad para trabajar bajo presión

4.7.2.-Técnico biomédico

Datos particulares del puesto:

Área

Unidad de Mantenimiento y Servicios

	Generales.
Título del cargo	Técnico biomédico
Título del cargo superior	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales

Misión de puesto:

Óptimo mantenimiento de los equipos biomédicos.

Relaciones de trabajo:

- a) Reporta directamente al Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales
- b) Reporta indirectamente al Administrador y al Director.

Contribución esperada:

- a) Buen estado operativo y disponibilidad de los equipos biomédicos.
- b) Satisfacción de los usuarios internos y externos de los equipos biomédicos.
- c) Rapidez de respuesta para la solución de problemas.

Funciones del puesto:*Función principal:*

Ejecutar técnicamente actividades de mantenimiento que consisten en reparar y mantener en funcionamiento equipos

biomédicos del Hospital, asegurando la funcionalidad de los servicios y contribuyendo a brindar una atención de calidad.

Funciones específicas:

- a) Cumplir con el programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos biomédicos.
- b) Reparar y reemplazar componentes electrónicos/eléctricos de los equipos biomédicos.
- c) Manejar instrumentos de medición: amperímetro, multímetro, osciloscopio, etc.
- d) Cumplir con atender las actividades imprevistas de mantenimiento de los equipos biomédicos que se generen.
- e) Hacer uso de los OTM, y formatos de control y monitoreo, para los trabajos de mantenimiento e inspección respectivamente.
- f) Mantener organizado el taller de mantenimiento, requiriendo los instrumentos y herramientas necesarios para los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo.
- g) Llenar diariamente la bitácora de mantenimiento.
- h) Elaborar mensualmente un informe de las actividades realizadas.
- i) Cumplir con las normas vigentes, reportando los informes respectivos solicitados por el jefe de mantenimiento y servicios generales.
- j) Velar por la seguridad y mantenimiento de los bienes asignados para el cumplimiento de sus labores.

- k) Mantener una coordinación adecuada c/el personal y autoridades del hospital.

Perfil:

Académicos	Técnico electrónico egresado de una institución de prestigio. Experiencia mínima de 1 año en mantenimiento hospitalario. Dominio básico de Microsoft Office.
Personal	Responsable y disciplinado Capacidad de trabajar en equipo Capacidad para trabajar bajo presión

4.7.3.-Técnico electricista

Datos particulares del puesto:

Área	Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales.
Título del cargo	Técnico electricista
Título del cargo superior	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales

Misión de puesto:

Optimo mantenimiento de los equipos eléctricos e instalaciones eléctricas.

Relaciones de trabajo:

- a) Reporta directamente al Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales
- b) Reporta indirectamente al Administrador.

Contribución esperada:

- a) Buen estado operativo y disponibilidad de los equipos eléctricos e instalaciones eléctricas.
- b) Satisfacción de los usuarios internos y externos de los equipos eléctricos e instalaciones eléctricas.
- c) Rapidez de respuesta para la solución de problemas.

Funciones del puesto:*Función principal:*

Ejecutar técnicamente actividades de mantenimiento que consisten en reparar y mantener en funcionamiento equipos eléctricos e instalaciones eléctricas del Hospital, asegurando la funcionalidad de los servicios y contribuyendo a brindar una atención de calidad.

Funciones específicas:

- a) Cumplir con el programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos eléctricos e instalaciones eléctricas.

- b) Reparar y reemplazar componentes eléctricos de los equipos biomédicos y electromecánicos.
- c) Manejar instrumentos de medición: amperímetro, multímetro, telurómetro, etc.
- d) Cumplir con atender las actividades imprevistas de mantenimiento de los equipos eléctricos e instalaciones eléctricas que se generen.
- e) Hacer instalaciones eléctricas de acuerdo a las necesidades de los servicios.
- f) Hacer uso de los OTM, y formatos de control y monitoreo, etc., para los trabajos de mantenimiento e inspección respectivamente.
- g) Mantener organizado el taller de mantenimiento, requiriendo los instrumentos y herramientas necesarios para los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo.
- h) Llenar diariamente la bitácora de mantenimiento.
- i) Elaborar mensualmente un informe de las actividades realizadas.
- j) Cumplir con las normas vigentes, reportando los informes respectivos solicitados por el jefe de mantenimiento y servicios generales.
- k) Velar por la seguridad y mantenimiento de los bienes asignados para el cumplimiento de sus labores.
- l) Mantener una coordinación adecuada c/el personal y autoridades del hospital.

Perfil:

Académicos	Técnico electricista egresado de una institución de prestigio. Experiencia mínima de 1 año en mantenimiento hospitalario. Dominio básico de Microsoft Office.
Personal	Responsable y disciplinado Capacidad de trabajar en equipo Capacidad para trabajar bajo presión

4.7.4.-Técnico mecánico**Datos particulares del puesto:**

Área	Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales.
Título del cargo	Técnico mecánico
Título del cargo superior	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales

Misión de puesto:

Optimo mantenimiento de los equipos mecánicos.

Relaciones de trabajo:

- a) Reporta directamente al Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales
- b) Reporta indirectamente al Administrador.

Contribución esperada:

- a) Buen estado operativo y disponibilidad de los equipos mecánicos.
- b) Satisfacción de los usuarios internos y externos de los equipos mecánicos.
- c) Rapidez de respuesta para la solución de problemas.

Funciones del puesto:*Función principal:*

Ejecutar técnicamente actividades de mantenimiento que consisten en reparar y mantener en funcionamiento equipos mecánicos del Hospital, asegurando la funcionalidad de los servicios y contribuyendo a brindar una atención de calidad.

Funciones específicas:

- a) Cumplir con el programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos electromecánicos.
- b) Reparar y reemplazar componentes mecánicos de los equipos electromecánicos.
- c) Manejar instrumentos de medición: torquimetro, pie de rey, etc.
- d) Cumplir con atender las actividades imprevistas de mantenimiento de los equipos electromecánicos que se generen.

- e) Hacer uso de los OTM, y formatos de control y monitoreo, etc., para los trabajos de mantenimiento e inspección respectivamente.
- f) Mantener organizado el taller de mantenimiento, requiriendo los instrumentos y herramientas necesarios para los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo.
- g) Llenar diariamente la bitácora de mantenimiento.
- h) Elaborar mensualmente un informe de las actividades realizadas.
- i) Cumplir con las normas vigentes, reportando los informes respectivos solicitados por el jefe de mantenimiento y servicios generales.
- j) Velar por la seguridad y mantenimiento de los bienes asignados para el cumplimiento de sus labores.
- k) Mantener una coordinación adecuada c/el personal y autoridades del hospital.

Perfil:

Académicos Técnico mecánico de mantenimiento egresado de una

institución de prestigio.

Experiencia mínima de 1 año en mantenimiento hospitalario.

Dominio básico de Microsoft Office.

Personal

Responsable y disciplinado

Capacidad de trabajar en equipo

Capacidad para trabajar bajo presión

4.7.5.-Supervisor de servicios generales

Datos particulares del puesto:

Área	Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales.
Título del cargo	Supervisor de Servicios Generales
Título del cargo superior	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales

Misión de puesto:

Óptimo mantenimiento de las instalaciones sanitarias e infraestructura, asimismo administrar la lavandería.

Relaciones de trabajo:

- a) Reporta directamente al Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales
- b) Reporta indirectamente al Administrador.
- c) Reportan directamente el siguiente personal: gasfitero, maestro pintor, personal de limpieza y lavandería.

Contribución esperada:

- a) Buen estado operativo y disponibilidad de las instalaciones sanitarias e infraestructura.
- b) Ambientes de los servicios médicos limpios, aplicando procedimientos de bioseguridad.
- c) Buena conservación y disponibilidad de ropa hospitalaria.
- d) Satisfacción de los usuarios internos y externos en el ámbito de su competencia
- e) Rapidez, economía y calidad en el trabajo realizado frente a terceros.

Funciones del puesto:*Función principal:*

Supervisar la ejecución de actividades de mantenimiento de las instalaciones sanitarias e infraestructura, contando para ello con un gasfitero y un maestro pintor, asimismo supervisar las labores de limpieza de los servicios médicos aplicando los procedimientos de bioseguridad para hospitales, supervisar y administrar la lavandería, asegurando la funcionalidad de los servicios y contribuyendo a brindar una atención de calidad.

Funciones específicas:

- a) Coordinar con la jefatura los trabajos a realizar a nivel de instalación, mantenimiento preventivo y correctivo.

- b) Coordinar con la jefatura el cronograma de trabajo y el programa de descansos.
- c) Informar a la jefatura los trabajos realizados, por realizar y los nuevos requerimientos de los materiales y herramientas.
- d) Control de los materiales (cantidad, calidad, idoneidad) a utilizarse en los trabajos.
- e) Controlar el uso de materiales y herramientas utilizadas en los trabajos.
- f) Coordinar las emergencias en el ámbito de su competencia.
- g) Mantener organizado el área asignada, requiriendo las herramientas necesarios para los trabajos de servicios generales.
- h) Supervisión y control del funcionamiento adecuado de las instalaciones y equipos sanitarios del Hospital.
- i) Supervisar y asegurarse de la correcta realización del mantenimiento de instalaciones y equipos sanitarios en el Hospital.
- j) Realizar en coordinación con la jefatura las modificaciones o nuevas instalaciones sanitarias.
- k) Supervisar que los equipos, instalaciones e infraestructura se encuentren en buen estado de presentación y conservación en lo que respecta al área de pintura.
- l) Supervisar y coordinar la ejecución de los trabajos de limpieza de los servicios médicos y administrativos del hospital, asegurándose

que se cumplan las normas de bioseguridad y los procedimientos para hospitales.

- m) Supervisar y coordinar la ejecución de la provisión de ropa hospitalaria permanente a los servicios que lo requieran, para ello hará las coordinaciones con la empresa que brinda los servicios de lavandería y dará conformidad al servicio.
- n) Llenar diariamente la bitácora de mantenimiento.
- o) Elaborar mensualmente un informe de las actividades realizadas.
- p) Cumplir con las normas vigentes, reportando los informes respectivos solicitados por el jefe de mantenimiento y servicios generales.
- q) Velar por la seguridad y mantenimiento de los bienes asignados para el cumplimiento de sus labores.
- r) Mantener una coordinación adecuada c/el personal y autoridades del hospital.

Perfil:

Académicos Técnico o profesional con carrera afín a los servicios

generales.

Experiencia mínima de 1 año en servicios generales en hospitales.

Dominio básico de Microsoft Office.

Personal

Responsable y disciplinado

Capacidad de trabajar en equipo

Capacidad para trabajar bajo presión

4.8.- Recursos necesarios para la gestión del Mantenimiento

La gestión se basa en cuatro pilares que son los recursos humanos, recursos económicos, recursos materiales y recursos tecnológicos, según la figura N° 05:



FIGURA N° 05

4.8.1.-Recursos humanos

Es el recurso más importante, compuesto por: Jefe (ingeniero), técnicos, obreros, secretaria, etc., todos con el perfil antes mencionado y con la predisposición y motivación de cumplir los procedimientos y mejorar los mismos.

4.8.2.-Recursos económicos

Dinero programado en el presupuesto del hospital para adquisición de materiales de todo tipo, piezas de repuesto,

herramientas y equipos para talleres, servicios de reparación y mantenimiento preventivo, servicios de capacitación, etc.

Caja chica para compra de materiales o repuestos de carácter urgente que no se tengan en Almacén.

4.8.3.-Recursos materiales

Oficina, bodegas y talleres amueblados y equipados con herramientas y equipos para trabajos de taller, montaje, desmontaje, prueba, medición, etc.

Según las Normas técnicas para proyectos de Arquitectura Hospitalaria del año 1996, aprobado según Resolución Ministerial N° 482-96-SA/DM, se debe contar mínimo con los siguientes ambientes:

- a) Oficina de Mantenimiento y Servicios Generales
- b) Taller de reparaciones, donde se pueda diferenciar:
 - Electricidad y mecánica
 - Equipos biomédicos
 - Gasfitería
 - Pintura
 - Carpintería
- c) Almacén, donde se pueda diferenciar:
 - Herramientas
 - Materiales

- Artículos de limpieza
- d) Patio de maniobras
- e) Servicios higiénicos

4.8.4.-Recursos tecnológicos

Documentación técnica consistente en manuales de servicio, operación, instalación y partes de equipos, libros de consulta, planos de las edificaciones, revistas, catálogos, computadoras, software sobre temas o avances del mantenimiento, etc.

4.9.- Procedimientos de Gestión de Mantenimiento

El concepto de sistema de mantenimiento, exige estandarizar los pasos y procedimientos para llevar a cabo las tareas operativas y administrativas, relacionadas con la conservación y mantenimiento de la infraestructura y los equipos, de un establecimiento de salud.

Por lo que se sugieren los siguientes procedimientos:

- Plan estratégico
- Plan operativo anual
- El Presupuesto Operativo
- El Inventario Técnico
- Informe de actividades de mantenimiento
- Programa de capacitaciones
- Control de servicios básicos

- Elaboración de especificaciones técnicas para compras
- Elaboración de especificaciones técnicas para la contratación de servicios de terceros
- Elaboración de proyectos de mejora
- Control de almacén

El propósito de estos procedimientos es facilitar la organización, dirección, administración y funcionamiento técnico de los departamentos de mantenimiento de hospitales.

Estos procedimientos constituyen la base para la planificación de las diferentes actividades de conservación y permiten ejercer una efectiva supervisión y control técnico.

El responsable de la implementación de estos procedimientos es el jefe de Mantenimiento, con el apoyo del Director y Administrador de Hospital.

4.9.1.- Plan estratégico

El Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales, debe estar interesado en dos aspectos: Primero, debe asegurar que el servicio que se brinda sea eficiente y eficaz hoy; segundo, debe asegurarse que el servicio permanezca así en el futuro. Para cumplir el primero se ha detallado el plan Operativo anual, para lo segundo se tiene que elaborar el Plan estratégico.

En la figura N° 06 se muestra los niveles de decisión con que cuenta actualmente el Hospital, como se puede ver el Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales se encuentra entre el nivel ejecutivo y operativo, siendo los niveles estratégicos el Alcalde, Los Regidores, el Gerente Municipal y el Director del Hospital, los cuales elaboran el plan estratégico para todo el Hospital.

PIRÁMIDE DE NIVELES



FIGURA N° 06

La Unidad de mantenimiento y Servicios Generales por su concepción técnica puede dar opinión y sugerir estrategias específicas, se sugiere seguir la siguiente lista de técnicas de planeación efectiva:

- a) Debe ser conducida por la comprensión de las necesidades actuales y futuras del Hospital, de los pacientes y público usuario.
- b) Equilibra la administración diaria con los objetivos estratégicos.
- c) Identifica los pocos objetivos críticos.
- d) Evalúa las restricciones de los recursos.
- e) Establece mediciones de desempeño.
- f) Desarrolla planes de implementación detallados.
- g) Identifica responsables y medición de logros.
- h) Conduce revisiones regulares del progreso.
- i) Mejora continuamente el proceso de planeación.

En el Anexo N° 01 se muestra el procedimiento de ejecución de un plan estratégico, podemos nombrar por ejemplo las siguientes decisiones de carácter estratégico:

- a) Integración de todas las Unidades de Mantenimiento y Servicios Generales de la Municipalidad de Los Olivos, creando una Dirección u órgano superior.
- b) Contratación de un servicio de terceros para la ejecución de Mantenimiento y Servicios Generales.
- c) Definir el alcance técnico de los trabajos de mantenimiento, contratación de especialistas, tercerizar los servicios de especialistas; etc.
- d) Reducción o aumento del presupuesto de Mantenimiento y Servicios Generales.

- e) Separación de las áreas de mantenimiento y Servicios Generales, o integración de otras áreas como vigilancia.
- f) Crear alianzas con otras Unidades de Mantenimiento y Servicios Generales de otros Hospitales, clínicas, etc.
- g) Obtener certificaciones de sistemas de calidad.

Los Planes operativos, los presupuestos, los programas de mantenimiento, etc, estarán encaminadas dentro del objetivo a largo plazo dado en el Plan estratégico.

4.9.2.-Plan operativo anual

De todas las funciones de la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales, la planificación es aquella que le permite actuar en vez de reaccionar, facilitando la utilización máxima de los recursos de mano de obra, económicos y materiales. Una planificación eficaz, no se produce por casualidad, requiere ser bien pensada para determinar la clase de planificación que debe hacerse, quien debe hacerla y cuando y como debe hacerse.

Organizar la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales para el logro de su misión también requiere planificación. Por eso se ha oficializado como un procedimiento, la elaboración del Plan Anual Operativo.

El plan anual operativo, es la planificación y registro de todas las actividades que la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales se proyecta para un año. El jefe de mantenimiento es el encargado de elaborarlo anualmente, en colaboración con el personal de su unidad. Para lograr su oficialización debe ser aprobado por el Administrador y el Director del hospital.

Este es la principal herramienta de los departamentos de mantenimiento para alcanzar metas a corto, mediano y largo plazo, también una adecuada planificación permitirá desarrollar, de una mejor manera, la ejecución y control de las actividades importantes, como son la elaboración del presupuesto, del programa anual de Mantenimiento Preventivo Programado, del programa anual de capacitación, etc.

La planificación básica que un departamento de mantenimiento debería realizar incluye como mínimo los siguientes aspectos:

- a) Capacitación de técnicos y operadores de equipos. La capacitación es una estrategia importante para estar en capacidad de ofrecer un servicio de mantenimiento con calidad y disminuir la producción de fallas por operaciones deficientes.
- b) Conservación y mejoramiento de la infraestructura y equipamiento del departamento de mantenimiento. Para mantener un buen nivel de servicio, o mejorarlo, se necesita de la infraestructura,

herramientas y equipos para mantenimiento en cantidad y calidad que esté en concordancia con las exigencias del hospital.

- c) Mejoramiento de la organización del mantenimiento, es importante incluir actividades que permitan fortalecer la organización del departamento (actualización del inventario técnico, desarrollo del mantenimiento preventivo planificado, etc.), así como evaluar constantemente la efectividad de la organización actual.
- d) Aspectos financieros, la elaboración de un adecuado presupuesto anual es una precondition indispensable para realizar las actividades proyectadas.

En el plan anual operativo para mantenimiento se establecen claramente los siguientes elementos:

- a) Los resultados esperados, es decir las metas proyectadas a realizar en el ámbito de mantenimiento. Por ejemplo un resultado para un departamento de mantenimiento podría ser: “El personal técnico de mantenimiento y el personal operador está suficientemente capacitado, y su número es adecuado”.
- b) Las actividades que se proyecten realizar para lograr los resultados fijados. Por ejemplo para el resultado anterior se podrían especificar las siguientes actividades:
 - “Identificar necesidades de capacitación para los operadores de equipo crítico”

- “Elaborar y ejecutar el plan de capacitación”

Estos resultados y actividades deben ser planteados claramente, tomando en cuenta las condiciones específicas del Hospital. El plan anual operativo debe comprender todas las actividades o acciones que sean necesarias llevar a cabo en la institución, incluyendo las que por rezago o ajustes presupuestales de años anteriores se hayan cancelado, o diferido su ejecución.

- c) El plan operativo debe especificar además, en que forma se van a evaluar los resultados, esto incluye tanto cual es el parámetro a utilizar (indicador) para la evaluación, como cual será la fuente de verificación. El indicador debe ser objetivamente verificable, esto quiere decir que para ser constatado no deben necesitarse criterios o apreciaciones subjetivas, sino completamente objetivas y medibles.

Un indicador verificable objetivamente tiene las siguientes características:

- Fijan el nivel de efectividad necesario para el logro del objetivo.
- Especifican las pruebas necesarias para establecer si el objetivo superior o los resultados (metas) fueron alcanzados.
- Muestran la cantidad, la calidad, y el tiempo en relación con el logro del objetivo.
- Destacan las características importantes del objetivo a ser alcanzado.

- Constituyen una base para el seguimiento y la evaluación de los resultados alcanzados.
- d) Fuentes de verificación específica donde puede encontrarse ese indicador. Estas nos muestran:
- Dónde se obtiene la prueba de haber alcanzado los objetivos.
 - Dónde se obtienen los datos necesarios para verificar el indicador.
- e) El(los) responsable(s) de llevar a cabo las diferentes actividades, lo cual será producto de una distribución, dependiendo de las aptitudes y afinidades del personal, y sus respectivos conocimientos.
- f) Duración de las actividades, y el tiempo en que se realizarán durante el año. Para esto en el formato correspondiente se incluye un diagrama de gant anual.

Por otro lado el formato del plan anual operativo no sólo debe permitir mostrar lo planeado, sino también mostrar cuando en realidad se realizó la actividad, pues es lo que permitirá al final del período controlar y evaluar cuanto se ha cumplido de lo planificado.

Al elaborar un plan anual operativo sobre una base realista, se obtienen los siguientes beneficios:

- a) Motivación del personal. El pensar en el futuro podría ser un proceso que estimula y motiva al personal de los departamentos de mantenimiento.

- b) Clarificación de las metas y objetivos del departamento de mantenimiento, como parte de una institución de salud.
- c) Definición de papeles y responsabilidades, lo que permite un mayor conocimiento de las habilidades y aptitudes del personal de mantenimiento.
- d) Construcción de un equipo de trabajo con una visión en común. Para elaborar el plan operativo es necesario que el jefe discuta las diferentes actividades a utilizar para alcanzar los resultados, con su personal, lo cual permite formar una visión en común de las metas (resultados intermedios) y los recursos para alcanzarla.
- e) Mayor concientización de los problemas existentes, y el grado de atención que estos requieren, lo que permitirá una mejor solución de estos.
- f) Mayor autoconocimiento de la capacidad resolutive de cada departamento, tomando en cuenta sus recursos.
- g) Mayor aseguramiento de la sostenibilidad de las actividades de mantenimiento, ya que permite elaborar de una mejor forma el presupuesto anual.
- h) Retroalimentación a través del intercambio de planes operativos entre hospitales.

El procedimiento para elaborar el Plan Operativo Anual se muestra en el anexo N° 01.

4.9.3.-El Presupuesto Operativo

En términos prácticos, el Presupuesto Anual es el plan de gastos de lo que se piensa realizar en el año siguiente. Es decir es un plan que se prepara con mucha anticipación al período en que se ejecuta, usualmente en los meses de abril y mayo, cuando todavía no se conoce el Plan Anual, en tales circunstancias, se tiene que partir de algunos supuestos. Parece bastante razonable que el Plan Anual Operativo del año en curso, es lo más aproximado de lo que se puede tener como información de base para aquellas actividades que se ejecutan bajo programa como son las de Mantenimiento Preventivo Planificado; debiendo asumir razonablemente otras actividades de carácter imprevisto, como son los trabajos de Mantenimiento Correctivo, instalación, recuperación, vale decir que elaborar un presupuesto realista es una tarea nada fácil, que requiere de la participación en equipo de todos los involucrados para cuantificar los recursos económicos a necesitar en las actividades futuras. La cuantificación de tales recursos, significa hacer estimaciones o efectuar cálculos de materiales, repuestos, servicios, y sus respectivos costos, utilizando datos obtenidos de la experiencia personal o mejor aún información histórica consignada en los documentos de trabajo tales como: órdenes de trabajo, fichas de vida, salidas de bodega, facturas de materiales y repuestos, etc.

El trabajo de elaboración del presupuesto debe hacerse en 2 etapas:

- a) En la primera, los técnicos y el supervisor de servicios generales, prepararán las listas de todos los insumos: materiales, repuestos y accesorios de las especialidades, equipos o instalaciones que están a su cargo. Las listas deben incluir las cantidades de cada ítem y sus respectivos costos.
- b) En la segunda, el jefe del Departamento de Mantenimiento, revisará y analizará c/u de las listas y asignará el código del específico correspondiente a cada ítem (según lineamientos de la municipalidad de Los Olivos). Después, él sumará las cantidades de los ítems que se encuentren repetidos en diferentes listas para obtener un solo total y procederá a anotar la información.

La preparación del presupuesto anual facilita obtener una estimación racional del monto de los fondos que el estado o la institución correspondiente deben asignar y reservar para cubrir, en el período anual respectivo, además del pago de salarios del personal, el detalle de la presentación del presupuesto se muestra en el anexo N° 01.

4.9.4.-Inventario Técnico

El inventario técnico de equipos o simplemente "inventario técnico" del hospital es desarrollado como un registro descriptivo permanente de las principales características de los equipos, sobre el

cual se basa la planeación, programación, adquisición y control de suministros, y la ejecución de otras acciones operativas propias del servicio de mantenimiento.

La información recolectada a través del inventario técnico de equipos es de utilidad para:

- a) Conocer el universo de acción del Departamento de Mantenimiento; es decir, identifica la cantidad, características y diversidad de equipos dentro del hospital, sobre los cuales el Departamento de Mantenimiento tiene que velar con fines de mantener el servicio dado por el hospital a sus pacientes,.
- b) Tener una base de datos con información técnica y administrativa de los equipos; para efectos de mantener un control, técnico, administrativo y contable en el cual conste y se detalle, con el mayor grado de exactitud, el movimiento de todos los equipos al servicio de la institución, con información básica actualizada, asimismo la inversión que el Hospital ha realizado en equipos.
- c) Disponer de información para fines de planificación y toma de decisiones; provee la información inmediata para establecer los requerimientos de personal técnico, el tipo y complejidad del equipamiento y la necesidad de materiales y repuestos.
- d) Establecer el estado actual de funcionamiento de cada uno de los equipos.
- e) Identificar a los distribuidores y/o a los fabricantes del equipo.

- f) Implementar un “Programa de Mantenimiento”, con énfasis en:
- Recuperación de los equipos que se encuentren “fuera de servicio”;
 - Programación del mantenimiento correctivo del equipo que lo requiera;
 - Planeamiento de acciones, presentes y futuras de Mantenimiento Preventivo Planificado (MPP).

Para la toma de la información en los inventarios se han diseñado formatos especiales (ver anexo N° 01), que incluyen los datos necesarios para el mantenimiento. Se sugiere que sea precisamente el jefe de mantenimiento y técnicos los responsables de levantar y actualizar el inventario. El levantamiento de la información debe ser preciso y veraz en todos sus aspectos pues sólo se hará una vez. La actualización debe realizarse cada año.

El inventario técnico es entonces una fuente de información necesaria para preparar, ejecutar, controlar y supervisar los programas de mantenimiento preventivo y de mantenimiento correctivo.

La clasificación de los equipos se basa en tres criterios:

- a) Área de aplicación del equipo
- b) Función del equipo
- c) Afinidad entre equipos

La lista de clasificación de equipos se muestra en el Anexo N° 02.

Tanto los grupos como los subgrupos se identifican con dos dígitos; para mayor información consultar el Procedimiento en el Anexo N° 01.

4.9.5.-Informe de mantenimiento

El objetivo básico del informe de actividades consiste en presentar la suficiente información que permita a las autoridades, director, y administrador del establecimiento, evaluar los esfuerzos realizados por el servicio de mantenimiento para el cumplimiento de su gestión y la utilización de los recursos disponibles. Igualmente, establecer mecanismos que permitan la comparación entre el presupuesto aprobado y el ejecutado por el servicio de mantenimiento. Esto permitirá estimar los requerimientos del presupuesto para la vigencia del año siguiente.

A través del informe se pretende medir la productividad de cada una de las secciones operativas de la Unidad, e identificar la inversión en horas hombre y materiales que se realiza en cada una de las macroactividades que la Unidad realiza, como son: mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, supervisión, capacitación, etc.

El procedimiento de elaboración y periodicidad de informes se muestra en el Anexo N° 01.

4.9.6.-Programa de capacitaciones

El proceso de capacitación está formado por un ciclo constante de actividades como lo muestra la Figura N° 07.

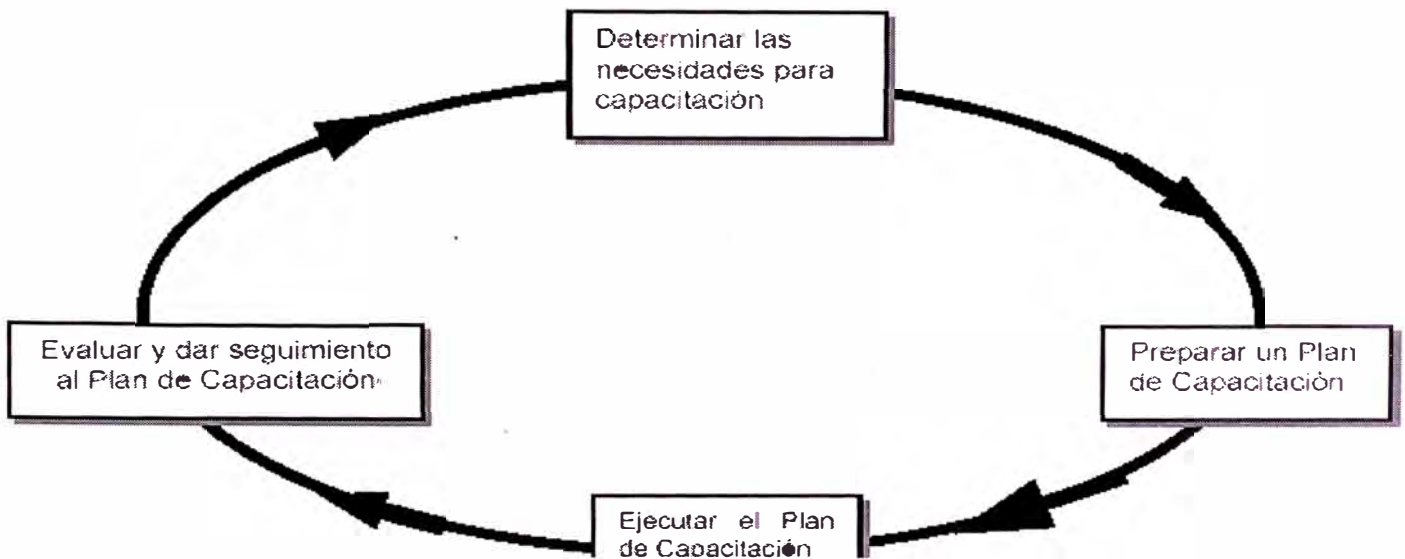


FIGURA N° 07

El jefe de Mantenimiento es el responsable de velar por que el ciclo de capacitación se cumpla para el personal de mantenimiento, y a la vez es quien debe apoyar la capacitación para los operadores de equipos, al menos en lo que respecta al uso apropiado de los mismos.

El jefe de la Unidad de Mantenimiento en el hospital es el responsable de hacer el diseño, la planificación y la capacitación propiamente dicha, es decir que quien ostente este cargo debe utilizar su conocimiento y dedicar tiempo para:

- a) Determinar la necesidad individual de capacitación de los recursos humanos.
- b) Establecer los requerimientos generales de capacitación que demanda el departamento.
- c) Preparar el plan de capacitación.
- d) Gestionar fondos para realizar el Plan de Capacitación.
- e) Apoyar la logística de la capacitación.
- f) Supervisar el desarrollo de las capacitaciones
- g) Evaluar el plan de capacitación.
- h) Velar para que se dé seguimiento al personal capacitado después de que termine la capacitación.

Aunque el Director y el Administrador del hospital no participen directamente en el proceso de capacitación organizado por la Unidad de mantenimiento y Servicios Generales, deben apoyar las distintas actividades del proceso, asegurándose que la capacitación del personal sea lo más efectiva posible.

El procedimiento para realizar el proceso de capacitación se muestra en el Anexo N° 01.

4.9.7.-Control de servicios básicos

El Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales es el encargado de hacer las directivas para el uso racional y eficiente de los servicios.

Para un mejor análisis, se ha dividido en dos tipos de servicios, de Mantenimiento y Servicios Generales, siendo el detalle el siguiente:

- a) Servicios de Mantenimiento:
 - i. Control de consumo de petróleo.
 - ii. Control de consumo de gas licuado de petróleo
 - iii. Control de consumo de gases medicinales.

- b) Servicios Generales:
 - i. Control de consumo de agua
 - ii. Control de consumo de electricidad
 - iii. Control de consumo de línea telefónica.

El Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales es el encargado de hacer los pedidos de reposición de los servicios, justificando para ello el consumo anterior.

En el Anexo N° 01 se muestra el procedimiento de control del uso de los servicios.

4.9.8. Elaboración de especificaciones técnicas para compras

Por ser el Hospital parte de la Municipalidad de Los Olivos, y éste a su vez organismo del Estado, está regido por la Ley de Adquisiciones del estado. Dentro del ámbito de su competencia, el Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales es el encargado de asesorar a los directivos y a las comisiones de adquisición, velando por lo siguiente:

- a) Adquirir bienes o servicios de primera calidad.
- b) Adquirir bienes o servicios de última generación y tecnología.
- c) Adquirir bienes con el mejor rendimiento y eficiencia.
- d) Adquirir bienes o servicios con las mayores ventajas técnicas para la institución, como mayor tiempo de garantía, mayores tiempo de mantenimientos preventivos, cursos de capacitación, etc.
- e) Elaborar las especificaciones técnicas de acuerdo a los requerimientos del Hospital.
- f) Especificar claramente y técnicamente los adicionales, procedimientos de instalación, pruebas, certificaciones, etc.
- g) Supervisar la recepción de los bienes o los servicios y velar por que se cumpla lo especificado y lo indicado en las bases.

En el Anexo N° 01 se muestran los alcances y recomendaciones para la asesoría en adquisiciones de acuerdo a la competencia de la

Unidad, asimismo se muestra un formato para la elaboración de especificaciones técnicas.

4.9.9.-Elaboración de especificaciones técnicas para la contratación de servicios de terceros

Es necesario para solicitar los servicios de terceros en mantenimiento y en servicios generales en las mejores condiciones para la institución. Para ello se ha elaborado un procedimiento, donde se fija las modalidades de contratación, y las recomendaciones de contenido mínimo a especificar para la contratación, así como la importancia del seguimiento de realización y la retroalimentación, el procedimiento se muestra en el anexo N° 01.

4.9.10.- Elaboración de proyectos de mejora

El Jefe de Mantenimiento es el encargado de sugerir y llevar a cabo los proyectos de mejora dentro del ámbito de su competencia, para ello deberá realizar la memoria descriptiva, los cálculos, sugerir la contratación de una empresa o profesional especialista, etc. Para que se lleve a cabo el proyecto.

En el Anexo N° 01 se muestra un procedimiento de presentación de proyectos de mejora, se recuerda que los proyectos estratégicos del Hospital, como ampliaciones de consultorios,

ampliaciones de oficinas administrativas, deberían ser responsabilidad de la Sub-Gerencia de Desarrollo Urbano.

4.9.11.-Control de almacén

La administración del almacén es realizado por el Jefe de la Unidad de Logística, Bienes Patrimoniales y Almacén, el cual es el encargado de suministrar los repuestos, materiales y consumibles de la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales para su uso, previa aprobación de la Jefatura de Mantenimiento.

Sin embargo el Jefe de mantenimiento y Servicios Generales en coordinación con la Unidad de Logística, Bienes patrimoniales y Almacén deben mantener el stock básico, ya que el requerimiento de reposición del mismo lo hace Justamente el Jefe de Mantenimiento, se sugiere que éste último tenga un control paralelo ya que con ello podrá cargar al sistema y a las OTMs de mantenimiento para la justificación de consumo, al igual que los servicios básicos, para hacer un nuevo pedido se tiene que justificar en qué se consumió el stock anterior.

En el Anexo N° 01 se muestra un procedimiento de control de almacén, que es adicional al control que se lleva en Almacén central.

4.9.12.-Selección y evaluación del personal

Como se sabe el capital humano es el más importante dentro de un sistema de gestión, una buena cultura organizacional positiva y orientado a la mejora determina el éxito o fracaso de una institución.

Es por ello que además que el personal cumpla con los perfiles ya definidos con anterioridad, es necesario que éste se adapte a la cultura organizacional que debe estar liderada por el Jefe de Mantenimiento, según las políticas, objetivos y finalidad tanto de la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales como del Hospital, por lo cual se debe evaluar permanentemente al personal, tanto en el aspecto, de resultados tangibles como su adaptabilidad a la cultura organizacional de la Unidad.

Para ello se ha elaborado un procedimiento de selección y evaluación del personal según el Anexo N° 01.

CAPÍTULO V

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

5.1.- Beneficios de la aplicación del Mantenimiento Preventivo

Entre los beneficios que se alcanzan después de desarrollar un programa de Mantenimiento Preventivo, por algún período de tiempo se cuentan:

- a) La prevención de fallas en los equipos o instalaciones, con lo que se evita paros y gastos imprevistos.
- b) La reducción del reemplazo de equipos durante su vida útil.
- c) La reducción de la cantidad de repuestos de reserva.
- d) El buen estado de los equipos e instalaciones durante su vida útil.
- e) La utilización planificada del recurso humano.

Como ejemplo de las actividades que se realizan en el mantenimiento preventivo tenemos las siguientes:

- a) Limpieza de todas las superficies externas para remover corrosión, suciedad, polvo, sangre, etc. (la limpieza también es parte del mantenimiento diario del operador).
- b) Limpieza de componentes internos (ej. filtros, ventiladores, intercambiadores de calor) en ciertos equipos para remover la suciedad, el polvo, etc.

- c) Alinear y apretar las perillas de controles externos, interruptores e indicadores.
- d) Lubricar motores, engranajes, cojinetes, y ruedecillas.
- e) Reemplazar baterías como medida de prevención.
- f) Hacer ajustes electrónicos o mecánicos requeridos ya sea por movimientos o por el uso continuo.

5.2.- Alcance técnico

Como se definió en el capítulo 2, existen diversos tipos de mantenimiento; la aplicación del mismo depende de las características de los equipos, la política de la institución y el estado actual. Para el caso específico del Hospital Municipal Los Olivos, y dentro de la proyección a corto, mediano y largo plazo, se hace un diagrama de flujo (Figura N° 08) en la que se basará el presente estudio:

Como se puede ver en el diagrama de flujo, se tiene las siguientes etapas:

- 1º Mantenimiento correctivo, dará como resultado las OTM's de mantenimiento correctivo, es de aplicación inmediata y materia de éste estudio.
- 2º Mantenimiento preventivo, se realizará el programa de mantenimiento preventivo y los procedimientos de los mismos, dando como resultado las OTM's de mantenimiento preventivo, es de aplicación inmediata y materia de éste estudio.

DIAGRAMA DE FLUJO DE IMPLEMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO

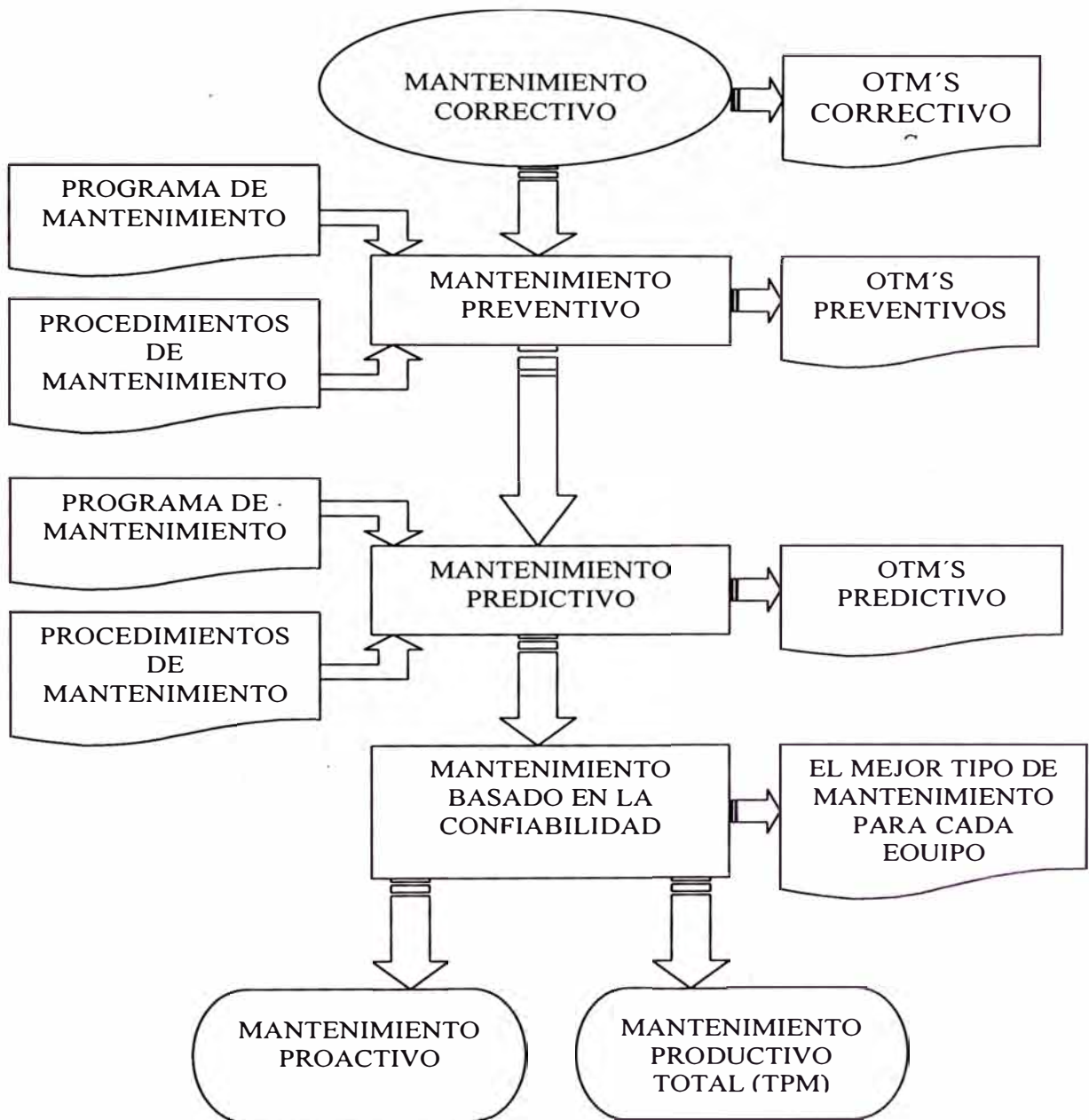


FIGURA N° 08

- 3° El mantenimiento predictivo, surgirá como resultado de la aplicación de las dos primeras etapas y abarcará solamente a los equipos que lo necesiten, tiene como elementos de ingreso el programa de mantenimiento predictivo y los procedimientos de mantenimiento

predictivo, se puede aplicar después de 2 años de aplicado los dos ítems anteriores, y no es materia del presente estudio

4º Igualmente el mantenimiento basado en la confiabilidad, surgirá después de la aplicación de los ítems anteriores, como resultado del análisis del tipo de mantenimiento más factible tanto técnica como económica, se puede proyectar después de 3 años de aplicado los anteriores, no es materia del presente estudio.

5º Mantenimiento Proactivo y Mantenimiento Productivo Total (TPM), una vez que se vea implementado lo anteriormente descrito y con un buen sistema de mejora, se debe dar el siguiente paso, para lo cual se debe contar con el apoyo de todas las áreas involucradas, como son: Alcaldía, Concejo Municipal, Gerencia Municipal, Dirección Hospitalaria, Administración, Mantenimiento, Informática, Servicios médicos, etc., llegar al nivel en que los propios usuarios puedan solucionar problemas menores, mejorar los rendimientos, reducir los tiempos muertos, cambio de algunos accesorios, cambio de diseño de algunos equipos y máquinas, mejorar la calidad, etc.

5.3.- Procedimiento de generación de OTM's

Según el alcance técnico se realizarán los siguientes procedimientos:

- a) Procedimiento de generación de OTM's de mantenimiento preventivo.
- b) Procedimiento de generación de OTM's de mantenimiento correctivo.

5.3.1.-Procedimiento de generación de OTM's de mantenimiento preventivo.

Según el diagrama de flujo, de la Figura N° 09.

5.3.2.-Procedimiento de generación de OTM's de mantenimiento correctivo.

Según el diagrama de flujo, de la Figura N° 10.

5.4.- Criticidad de los equipos

Los trabajos asignados seguirán un orden de prioridad NORMAL, URGENTE o CRÍTICO, dependiendo de los siguientes criterios:

a) Criticidad N° 1: Equipos de alto riesgo

- Si el equipo falla podría parar el servicio y causar malestar en los pacientes, ocasionando mayor retraso para su recuperación.
- Que puedan causar accidentes.
- Que puedan causar daños ambientales.
- Que el proceso logístico es lento porque el proveedor tiene que realizar la importación.

b) Criticidad N° 2: Equipos de mediano riesgo

- Equipo aún importante, existe equipo similar disponible o la avería dura poco, ya que la adquisición del repuesto es fluido.

DIAGRAMA DE FLUJO DE GENERACION DE OTM S DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

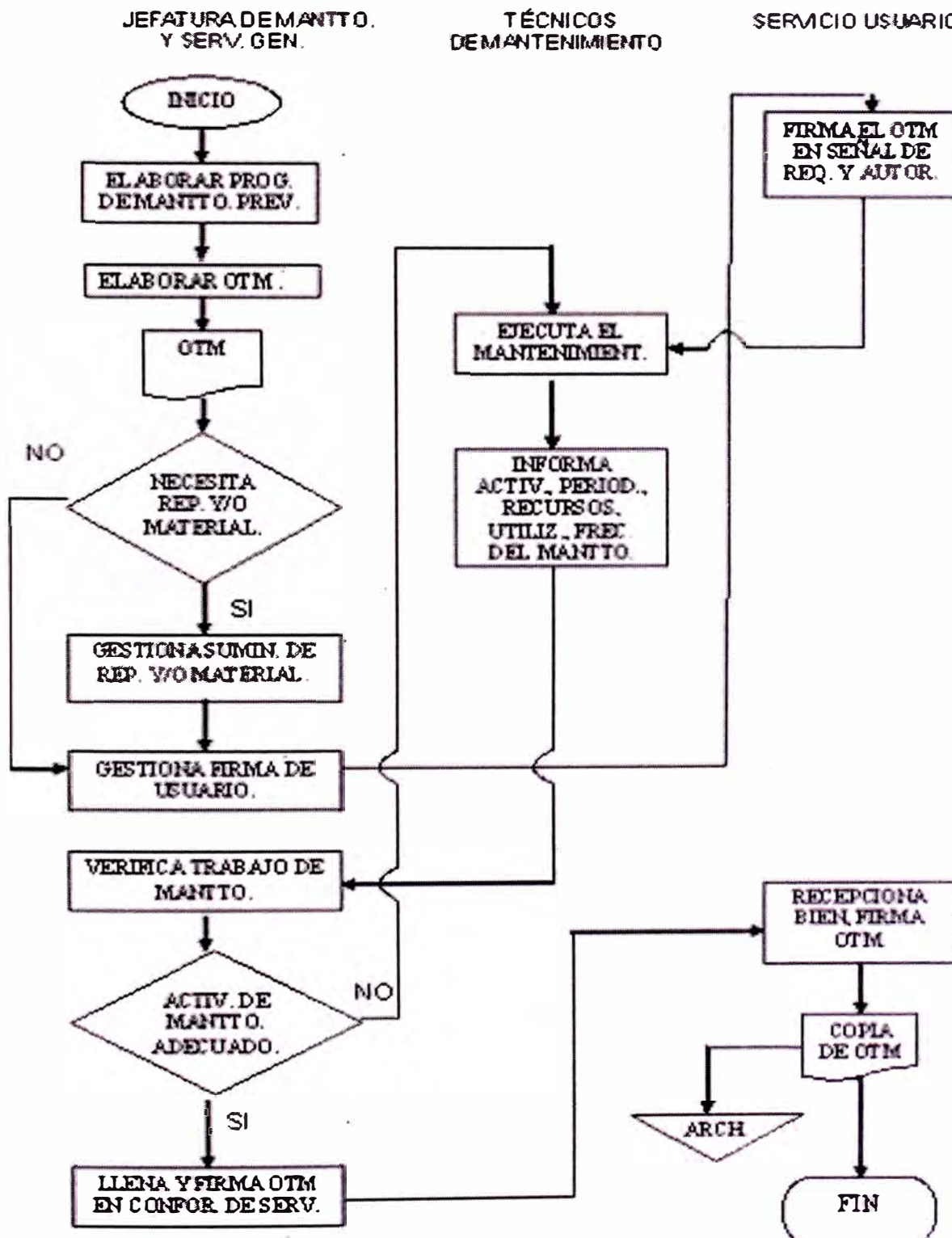
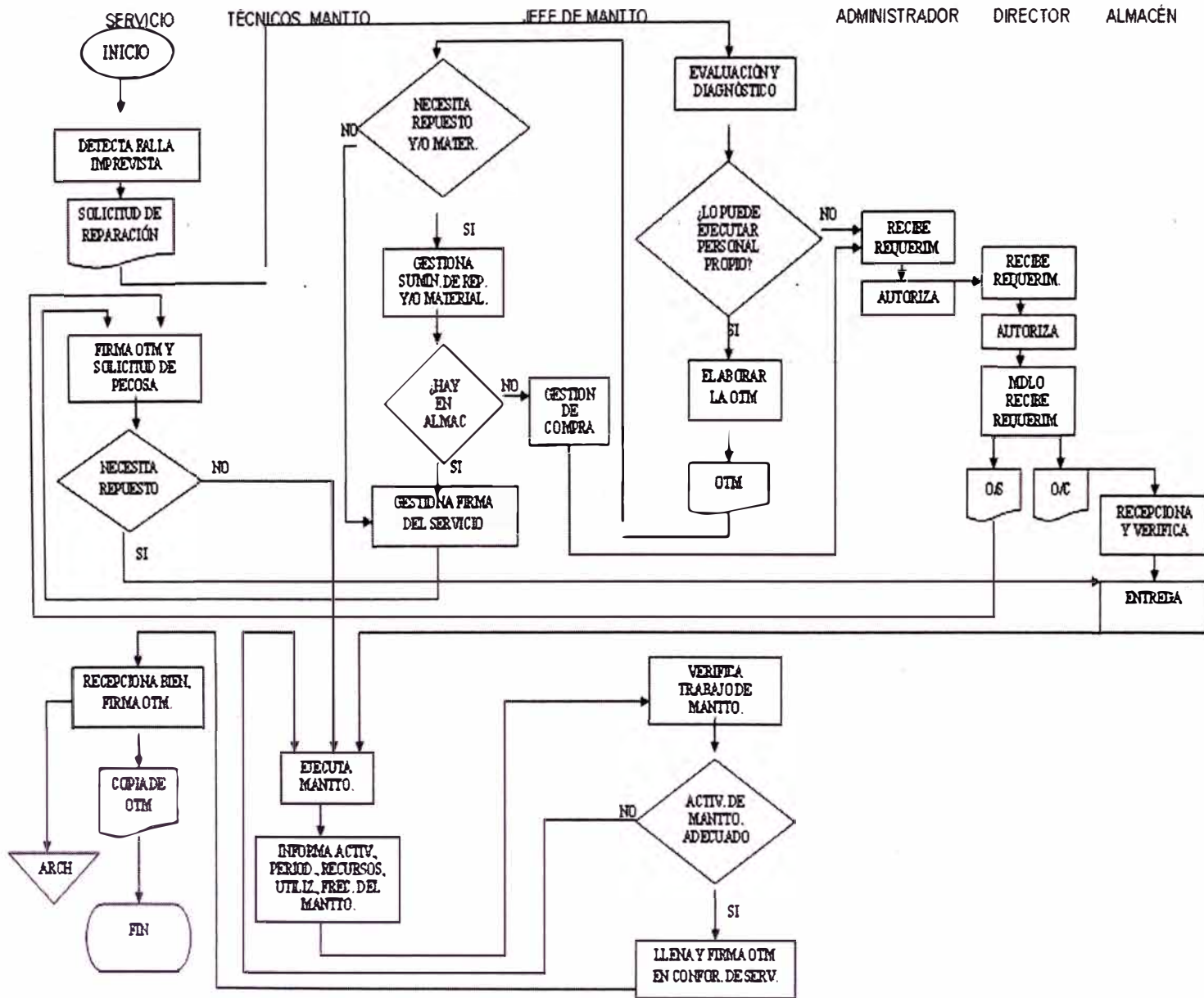


DIAGRAMA DE FLUJO DE GENERACIÓN DE OTM'S CORRECTIVO
 FIGURA N° 10



c) Criticidad N° 3: Equipos de bajo riesgo

- Tienen vida útil corto, ya que cuando se malogran son dados de baja, ya que su reparación implicaría un costo similar al de un equipo nuevo.

En el Anexo N° 02 se muestra la criticidad de los equipos con que cuenta el HMLO.

5.5.- Ficha técnica de los equipos electromecánicos

Para poder realizar los trabajos de mantenimiento es necesario conocer los datos técnicos y especificaciones de los equipos, éstos deben estar en la ficha técnica, el cual debe contar como mínimo con lo siguiente:

- a) Definición y aplicación, debe determinarse en que proceso se usa el equipo y bajo que principio funciona.
- b) Ubicación física, debe indicarse en que lugar o servicio del hospital se encuentra el equipo o ha sido asignado.
- c) Descripción del equipo, es una descripción técnica del equipo, partes, accesorios, detalle de los principios de funcionamiento, etc.
- d) Instrucciones de funcionamiento, se debe detallar un instructivo de operación del equipo para que sea entendido tanto por el técnico de mantenimiento como por el operador.
- e) Especificaciones técnicas, es necesario indicar las especificaciones técnicas tanto del equipo como de sus accesorios.

- f) Requerimiento de instalación, procedimientos para verificación y control, así también para nuevas instalaciones.
- g) Seguridad eléctrica, industrial y de bioseguridad, son procedimientos de uso obligatorio por parte de los técnicos de mantenimiento, de conocimiento también de los operadores.
- h) Pruebas de funcionamiento, ante cualquier modificación o para las inspecciones de mantenimiento debe saberse los procedimientos a seguir para determinar el correcto funcionamiento e instalación.
- i) Repuestos básicos de mantenimiento, debe indicarse los repuestos básicos para el mantenimiento preventivo y correctivo, se tendrá en cuenta esta lista para hacer los pedidos y tener el stock en almacén.
- j) Otros, indicar datos que no se pueden colocar en los otros ítems.

En el Anexo N° 03 se muestran las fichas técnicas de los equipos electromecánicos.

5.6.- Procedimientos de ejecución del mantenimiento preventivo

Al igual que los procedimientos de gestión, los procedimientos técnicos de mantenimiento deben estar documentados, las que debe contener: la periodicidad, los trabajos específicos, las inspecciones, los mantenimientos propiamente dichos, los repuestos, etc.

Los procedimientos se desarrollan en el anexo N° 05, los que son los siguientes:

- Mantenimiento preventivo de los ascensores
- Mantenimiento preventivo de las bombas de agua
- Mantenimiento preventivo del calentador de agua
- Mantenimiento preventivo del compresor de aire
- Mantenimiento preventivo de los equipos de aire acondicionado
- Mantenimiento preventivo del esterilizador a vapor
- Mantenimiento preventivo del grupo electrógeno
- Mantenimiento preventivo de la subestación eléctrica
- Mantenimiento preventivo del sistema de ablandamiento de agua
- Mantenimiento preventivo del sistema de gases medicinales
- Mantenimiento preventivo del vacío medicinal
- Mantenimiento preventivo de los tableros eléctricos

5.7.- Programa de Mantenimiento Preventivo

Es la planificación y registro de las actividades del mantenimiento preventivo en la que se detallan frecuencia, tiempos y técnicos responsables para su ejecución.

El jefe de mantenimiento es el encargado de elaborarlo, ya sea directamente o a través de los coordinadores de cada sección. Este puede ser desglosado en programas mensuales de MPP.

En el Anexo N° 06 Se muestra el programa de mantenimiento de los equipos electromecánicos para el HMLLO.

5.8.- Formatos de Mantenimiento

5.8.1.-Orden de trabajo de mantenimiento

En este formato se detallan los trabajos realizados, se recaba la información necesaria para las estadísticas, control e indicadores, es llenado por el personal de mantenimiento con las debidas autorizaciones, según el diagrama de flujo de la generación de una orden de trabajo. En el anexo N° 04 se muestra el formato de OTM sugerido.

5.8.2.-Formato de monitoreo de sala de máquinas

Este formato principalmente nos sirve para poder inspeccionar los diferentes equipos de la sala de máquinas, adicionalmente se controla los consumos de algunos servicios, por lo que su llenado es muy importante. En el anexo N° 04 se muestra el formato de monitoreo de sala de máquinas sugerido.

5.8.3.-Formato de control de consumo eléctrico

Como su propio nombre lo dice este formato nos permite controlar el consumo eléctrico, pero a su vez inspeccionar los tableros eléctricos y detectar cualquier anomalía, como sobrecalentamientos,

etc. En el anexo N° 04 se muestra el formato de consumo eléctrico sugerido.

5.8.4.-Formato de monitoreo del grupo electrógeno

Este formato nos permite controlar tanto el funcionamiento como el consumo de combustible del grupo electrógeno, radicando allí la importancia del correcto llenado de éste formato. En el anexo N° 04 se muestra el formato de monitoreo del grupo electrógeno.

5.8.5- Registro histórico de los equipos

El formato denominado registro histórico de los equipos tiene como finalidad recopilar, en forma permanente, la información básica y específica de cada acción de mantenimiento y/o reparación realizada sobre los equipos.

Mediante este registro se puede determinar y decidir, con el transcurso del tiempo, el estado operativo del equipo, si es o no rentable el continuar prestándole el servicio de mantenimiento; necesidad de descarte o reemplazo; utilización de recursos humanos, materiales y económicos; final de su período de vida útil; análisis de costo/beneficio, etc.

El procesamiento y control de la información contenida en la ficha de vida estará a cargo de los técnicos de más alta jerarquía con la supervisión del jefe de mantenimiento.

Tal como se describe en los procedimientos del mantenimiento preventivo y de la orden de trabajo, la información pertinente se registrará en el momento de finalizar una orden de trabajo, documento del cual se obtendrá toda la información de tipo técnico y económico. La información debe ser simple y clara, teniendo especial cuidado de simplificar la descripción de los trabajos, costos, etc. sin perder su objetividad y facilidad de identificación.

En el anexo N° 04 se muestra el formato de registro histórico de los equipos sugerido.

5.8.6.-Protocolo de recepción de equipos reparados por terceros

Es el formato para poder evaluar y verificar se haya cumplido con las especificaciones técnicas al contratar un servicio de mantenimiento, asimismo este formato nos sirve como información histórica de los trabajos.

En el anexo N° 04 se muestra el formato de protocolo de recepción de equipos reparados por terceros sugerido.

CAPÍTULO VI

ESPECIFICACIONES DE UN SISTEMA INFORMÁTICO DE MANTENIMIENTO

6.1.- Necesidad de contar con un sistema informático de Mantenimiento:

La Gestión actual de mantenimiento requiere además de ejecutar los trabajos de mantenimiento, tener resultados cuantificables. Esto requiere del manejo de mucha información los cuales deben estar organizados de alguna manera, por ello es necesaria la implementación de un sistema informático de mantenimiento, el cual debe cumplir ciertos requisitos, que se describirán más adelante.

Por ello las razones que justifica la ejecución de un sistema informático de mantenimiento son:

- a) Se necesita organizar la diferente información recabada, como formatos de monitoreo, OTM's de mantenimiento, históricos, informes, etc.
- b) Se necesita tener resultados cuantificables en una forma rápida y exacta, para que los directivos puedan tomar decisiones en forma sustentada.
- c) Hay información que es necesario tenerlo solamente en forma virtual.

- d) Ahorro de Horas-hombre en manejo y registro de información en forma manual, programación del mantenimiento, asignación de labores, etc.
- e) Es la tendencia actual de los sistemas de gestión de mantenimiento.

6.2.- Características generales del sistema de Mantenimiento

Como sugerencia indicamos, en el listado presentado a continuación, algunas características que debe tener el sistema de mantenimiento:

- a) Debe quedar claro que el sistema informático de mantenimiento pertenece a la institución.
- b) Que el sistema opere en el ambiente o plataforma utilizado por el Hospital Municipal los Olivos, así mismo debe tener características de un modo multiusuario, de acuerdo con la necesidad.
- c) Que el proyectista sea un experto en mantenimiento y que continúe produciendo nuevas versiones.
- d) Que el sistema sea de fácil operación no exigiendo, en consecuencia, la participación de ingenieros o técnicos especializados para la ejecución de sus tareas cotidianas.
- e) Que sea de fácil navegabilidad entre las pantallas, ventanas y módulos.
- f) Se debe permitir personalizar los códigos para lograr selecciones o filtros en los reportes y listados.
- g) Que exista la posibilidad de integrar los sistemas de gestión de almacén de forma que el sistema de mantenimiento informe al sistema de almacén las necesidades para los servicios programables y hasta inicie el proceso de reposición de stocks y el sistema de material provea al

sistema de mantenimiento, los costos de repuestos y material de uso común.

- h) Que sea posible monitorear servicios de terceros, tanto a través de contratos permanentes y globales como a través de servicios eventuales.
- i) Que existan niveles de acceso para restringir algunas operaciones sólo a usuarios acreditados como, por ejemplo, recuperación de datos de back-up, operación con sueldos, acceso a reportes confidenciales, exclusión de informaciones de los archivos, etc.
- j) Que la capacidad de memoria (RAM) necesaria para el procesamiento del sistema, sea compatible con la disponible en los equipos del Hospital. Para contestación rápida a consultas cuando los archivos están muy cargados de informaciones. En este caso es recomendable analizar el tiempo de procesamiento cuando los archivos más usuales llegan a ocupar más de 1Mbyte de capacidad.
- k) Garantía de ejecución de back-up automáticamente, de forma eficiente, rápida y compacta;
- l) Que sea permitido cambiar títulos y leyendas para personalizar las informaciones del Hospital.
- m) Que sea permitido crear nuevos reportes de acuerdo con la necesidad del usuario a partir de los datos existentes en los archivos.
- n) Atender la gestión de costos, de material (en el nivel de mantenimiento) y de mano de obra de acuerdo con las reales necesidades del usuario.

- o) Posibilidad de implementación de recursos de sistema experto con módulo de mantenimiento predictivo, alertas a la gerencia de mantenimiento y nivelación de recursos de mano de obra.
- p) Programa de capacitación al usuario y un monitoreo constante.

6.3.- Gestión de la información de los equipos

En esta sección del sistema se debe definir los datos y características de los equipos que sean de utilidad para realizar el mantenimiento, a su vez ésta sección se sugiere se divida en:

Estructura de equipos

Características

Reportes

6.3.1.-Estructura de equipos

Muestra el árbol de equipos con sus equipos subordinados directa o indirectamente, cada equipo puede tener un solo vínculo directo superior y "N" vínculos directos inferiores, es análogo al "explorador de windows" además debe contar con las opciones:

- a) Buscar por código y/o descripción.
- b) Mostrar la ficha técnica del equipo seleccionado.
- c) Mostrar todo el árbol.
- d) Mostrar sólo los equipos principales.
- e) Vincular, para poder añadir un subordinado a un equipo.
- f) Desvincular, lo contrario a vincular.

6.3.2.-Características

Debe contener la información técnica identificatoria del equipo y los repuestos con mayor frecuencia de cambio, se sugiere contar con las siguientes celdas:

- a) Código según inventario técnico.
- b) Descripción básica del equipo.
- c) Situación del equipo (activo, en reparación, fuera de servicio o disponible).
- d) Marca
- e) Modelo
- f) Dimensiones aproximadas
- g) N° de serie
- h) N° de patrimonio
- i) Vinculado a: según lo cargado a la opción estructura.
- j) Grupo, determinado por el inventario técnico.
- k) Centro de costo.
- l) Criticidad del equipo.
- m) Datos técnicos (voltaje, amperaje, potencia, etc)
- n) Costo de parada de equipo.
- o) Frecuencias establecidas de mantenimiento.
- p) Requerimiento de seguridad.
- q) Observaciones
- r) ¿En garantía?
- s) Vencimiento de la garantía

- t) Proveedor
- u) Fecha de compra
- v) Costo de compra.

Además debe interactuar según las siguientes opciones:

- a) Estructura, desde donde se acceda a la pantalla estructura.
- b) Uso día, donde se acceda a estadísticas de horómetros, y todo marcador de uso del equipo.
- c) Zoom, permite visualizar datos básicos, y desde allí acceder a histórico de intervenciones, histórico de ocurrencias de fallo, etc.
- d) Repuestos, para acceder a la pantalla de repuestos del equipo.
- e) Planos, si es que lo tuviese, en su reemplazo una fotografía.

6.3.3.-Reportes

Se requiere emitir reportes por pantalla, impresora y salida a archivo de los conceptos definidos en las opciones anteriores, los reportes son:

- a) Centro de costos, permite seleccionar los datos de acuerdo a un rango de códigos y centro de costo.
- b) Grupos, permite seleccionar por grupos determinados en el inventario técnico.
- c) Estructura, mostrar la estructura de un equipo seleccionado.
- d) Catastro, permite mostrar lo que se cargó en las "características".

6.4.- Gestión de repuestos

Son todos los repuestos, insumos, materiales frecuentes de sustitución, se puede dividir en:

Definiciones.

Repuestos

Reportes

6.4.1.-Definiciones

Se deben definir los conceptos previos necesarios para la definición de los repuestos e insumos, se debe definir dos cosas:

- a) Unidades, se definen a unidades de medida que se usan en el sistema.
- b) Familias, permite agrupar repuestos a los efectos de poder prever consumos, ejm: Rodamientos, fusibles, filtros, etc.

6.4.2.-Datos de los repuestos

Los datos requeridos son:

- a) Código asignado por la Unidad de Logística, almacén y bienes patrimoniales.
- b) Código de fábrica, depende de los manuales de los fabricantes.
- c) Descripción del repuesto.
- d) Familia, tipo de familia según las definiciones.
- e) Observaciones

- f) Plano o fotografía
- g) Proveedores habituales

6.4.3.-Reportes

Se necesita tener dos tipos de reportes, los que son:

- a) Familias, permite seleccionar los datos de acuerdo a un rango de códigos y por toda o parte de la descripción de la familia.
- b) Repuestos, permite seleccionar los datos de acuerdo a rango de códigos, por toda o parte de la descripción.

6.5.- Gestión de mano de obra

Se definen los técnicos de mantenimiento, los responsables de los trabajos, los usuarios que realizan solicitudes de trabajo y los proveedores, se debe definir lo siguiente: Especialidades, datos de los técnicos, proveedores y reportes.

6.5.1.-Especialidades.-

Permite la definición de las diferentes especialidades de los técnicos de mantenimiento y la disponibilidad horaria semanal, se debe mostrar lo siguiente:

- a) Código de la especialidad.
- b) Descripción de la especialidad.
- c) Disponibilidad en horas semanales.

6.5.2.-Datos de los técnicos.-

Permite definir el personal que interviene en las operaciones de mantenimiento, se debe mostrar lo siguiente:

- a) Código del técnico.
- b) Nombre del técnico.
- c) Especialidad del técnico.
- d) Costo-Hora de cada técnico.

6.5.3.-Proveedores y/o contratistas.-

Permite definir la ficha de los proveedores habituales de empresas contratistas de mantenimiento, se debe mostrar lo siguiente:

- a) Código de la empresa contratista.
- b) Nombre de la empresa contratista.
- c) Dirección de la empresa contratista
- d) Teléfono de la empresa contratista
- e) Fax de la empresa contratista
- f) E-mail de la empresa contratista
- g) Técnico responsable o de contacto
- h) Celular de emergencia.

6.5.4.-Reportes

Reportes por pantalla, impresora y salida a archivo de los conceptos definidos, se necesita tener dos tipos de reportes:

- a) Técnicos, permite seleccionar los datos de acuerdo a un rango de códigos y por todo o parte del nombre o por especialidad.
- b) Proveedores, permite seleccionar los datos de acuerdo a un rango de códigos y por toda o parte del nombre, la dirección y teléfono.

6.6.- Conceptos técnicos

Se definen los conceptos necesarios para manejo de las operaciones programadas y órdenes de trabajo: tipos de operación, actividad, causas de fallos, acciones, recomendaciones de seguridad, etc., se debe definir lo siguiente:

Tipos de operación

Actividades

Causas/efectos

Motivos de rechazo

Grupo de tareas

Recomendaciones de seguridad

Instrucciones de mantenimiento

Valores de evaluación

Motivos de reprogramación.

6.6.1.-Tipos de operación

Indica la clasificación de las operaciones programadas, ordenes correctivas y de emergencia, debe mostrar lo siguiente:

- a) Código del tipo de operación
- b) Descripción del tipo de operación.

6.6.2.-Actividades

Define las actividades, se definen de acuerdo al tipo de tarea a desempeñar, por ej.: mecánicas, eléctricas, etc., debe mostrar lo siguiente:

- a) Código del tipo de actividad
- b) Descripción de tipo de actividad

6.6.3.-Causas/efectos

Permite la definición de las diferentes causas que provocan una operación de mantenimiento, por ejemplo VB vibración, HM humedad, MO mala operación, debe mostrar lo siguiente:

- a) Código de la causa o efecto
- b) Descripción de la causa o efecto.

6.6.4.-Motivos de rechazo

Definen los motivos por los cuales el personal de mantenimiento pueden rechazar una solicitud ingresada por un usuario, debe mostrar lo siguiente:

- a) Código del motivo de rechazo.
- b) Descripción del motivo de rechazo

6.6.5.-Grupo de tareas

Permite la definición de procedimientos estándar de mantenimiento para trabajos de gran porte, debe mostrar lo siguiente:

- a) Código del grupo de tarea
- b) Descripción de grupo de tarea
- c) Número de líneas y debidamente enumerado

6.6.6.-Recomendaciones de seguridad

Permite definir los requerimientos de seguridad, debe mostrar lo siguiente:

- a) Código del procedimiento de seguridad
- b) Descripción del procedimientos de seguridad
- c) Líneas que abarcará el procedimiento, debidamente enumerado
- d) Texto o contenido del procedimiento.

6.6.7.-Instrucciones de Mantenimiento

Se definen las instrucciones de mantenimiento o etapas necesarias para el cumplimiento de un trabajo, estas instrucciones son específicas para un área o tipo de actividad, debe mostrar lo siguiente:

- a) Código del instructivo
- b) Descripción del instructivo
- c) Actividad
- d) Tiempo estimado

- e) Desarrollo del instructivo.

6.6.8.-Valores de evaluación

Permite la codificación de la evaluación de los trabajos por parte del solicitante, con esta clasificación se busca medir la satisfacción del cliente, por ejemplo: PA cumplido satisfactoriamente, PR parcialmente realizado, etc., debe mostrar lo siguiente:

- a) Código del criterio de evaluación
- b) Descripción del criterio de evaluación.

6.6.9.-Motivos de reprogramación

Permite la codificación de los motivos por los cuales el usuario de mantenimiento reprograma una orden de trabajo originada por el plan preventivo, se debe mostrar lo siguiente:

- a) Código del motivo de reprogramación
- b) Descripción del motivo de reprogramación

6.6.10.-Reportes

Debe tener la capacidad de reportar lo siguiente:

- a) Tipos de operación, permite seleccionar los datos de acuerdo a un rango de códigos y por toda o parte de la descripción.
- b) Actividades, permite seleccionar los datos de acuerdo a un rango de códigos y por toda o parte de la descripción de la actividad.

- c) Causas/efectos, permite seleccionar los datos de acuerdo a un rango de códigos y por toda o parte de la descripción de la causa/efecto.
- d) Grupo de tareas, permite seleccionar los datos de acuerdo a un rango de códigos y por toda o parte de la descripción de las instrucciones o por actividad.
- e) Recomendaciones de seguridad, permite seleccionar los datos de acuerdo a un rango de códigos y por toda o parte de la descripción.
- f) Instrucciones de mantenimiento, permite seleccionar los datos de acuerdo a un rango de códigos y por toda o parte de la descripción de las instrucciones o por actividad.
- g) Valores de evaluación, permite seleccionar los datos de acuerdo a un rango de códigos y por toda o parte de la descripción.
- h) Motivos de reprogramación, permite seleccionar los datos de acuerdo a un rango de códigos y por toda o parte de la descripción de los motivos de reprogramación.

6.7.- Programación de Mantenimiento

Se determina el plan de mantenimiento preventivo de los equipos, debe mostrar lo siguiente:

Fechas no laborables

Manejo de operaciones programadas

Listado de operaciones programadas

6.7.1.-Fechas no laborables

Se determinan los días no laborables de la semana y los feriados anuales, estos días de inactividad ni son tomados en cuenta en el proceso de generación automática de O.Ts así como en los informes de previsiones de trabajos, consumos, etc.

6.7.2.-Manejo de Operaciones Programadas

Se define o modifica el plan preventivo de mantenimiento, debe contener lo siguiente:

- a) Código correlativo autogenerado de operación programada.
- b) Fecha de la definición de la operación programada.
- c) Descripción de la operación programada.
- d) Equipo, código del equipo al que se aplicará el mantenimiento.
- e) Grupo al que pertenece el equipo.
- f) Tipo de operación.
- g) Actividad de mantenimiento.
- h) Responsable del mantenimiento, código del técnico ejecutor.
- i) Paro de equipo, tiempo estimado de parada del equipo.
- j) Prioridad, con un nivel de 0 a 9 dependiendo de su importancia.
- k) Tiempo estimado que tomará la operación programada.
- l) Recomendaciones de seguridad, código de recomendaciones de seguridad que desea aplicarse en la operación programada.

- m) Instrucciones de mantenimiento, código de instrucciones de mantenimiento que deseen asociarse a la operación programada.
- n) Grupo de tareas, se debe especifica el procedimiento a seguir para el mantenimiento preventivo.
- o) Fecha de la operación programada
- p) Frecuencia de realización de la operación
- q) Fecha de la última intervención.
- r) Cantidad de días para reprogramación
- s) Repuestos, permite ingresar código y cantidad de repuestos que se estima van a utilizarse.
- t) Mano de obra. permite definir el código de técnico, especialidad y cantidad de horas de trabajo (normales, extras y nocturnos) que se estima va a utilizarse.
- u) Servicios externos, código del proveedor de servicios que interviene en la tarea.

6.7.3.-Listado de Operaciones Programadas

Reporte de las operaciones programadas definidas, se emite (por pantalla o impresa) un listado de las operaciones programadas definidas. En éste listado podrá visualizarse los datos que fueron definidos en las operaciones programadas, se debe permitir filtrar por código de operación programada, descripción, fecha de la Operación programada, y grupo.

6.8.- Ordenes de Trabajo

Permite modificar, imprimir las órdenes de trabajo pendientes, generar las órdenes a partir de la programación, agregar nuevas órdenes de trabajo no programadas, imprimir las pendientes, etc., se debe mostrar lo siguiente:

Manejo de las O.T.s

Generación automática de O.T.s

Impresión de O.T.s pendientes

Reporte de O.T.s pendientes

Impresión de planos.

6.8.1.-Manejo de O.T.s

Se definen o modifican las órdenes de trabajo pendientes de realizar, se ingresan los consumos reales que se utilizan durante el período en el que la orden de trabajo está abierta, se da a opción de impresión de la orden, se permite cerrar la orden volcando todos sus datos al histórico, se puede consultar y analizar las órdenes de trabajo generadas en forma automática por el plan preventivo y aquellas ingresadas en forma manual, permite la modificación de dichas órdenes agregar o quitar tareas, modificar estimados de repuestos, mano de obra, modificar ampliaciones, etc), cuenta además con las utilidades necesarias para cerrar las órdenes tanto en forma parcial como total, realizando mediante esta operación el pasaje de las mismas al histórico de intervenciones., se debe mostrar lo siguiente:

- a) Código con el número correlativo autogenerated de orden de trabajo.
- b) Fecha, de definición de la orden de trabajo.
- c) Operación programada, número de la operación programada a partir de la cual se generó la orden de trabajo.
- d) N° de solicitud, número de la solicitud que dio origen a la orden de trabajo en caso que exista.
- e) Descripción, breve descripción de la orden de trabajo
- f) Equipo, código y descripción del equipo a cual se realizará el mantenimiento.
- g) Grupo, al que pertenece el equipo.
- h) Centro de costo, que pertenece el equipo.
- i) Tipo de operación, código de tipo de operación.
- j) Actividad de mantenimiento a realizar
- k) Responsable, código del técnico ejecutor.
- l) Recomendaciones de seguridad que desea aplicarse a la orden de trabajo.
- m) Instrucciones de mantenimiento que desea asociarse a la orden de mantenimiento.
- n) Cantidad de horas de parada para la ejecución de la orden de trabajo.
- o) Grupo de tareas, permite cargas tareas predefinidas.
- p) Planos, permite visualizar planos o fotos del equipo.

- q) Cierre de la orden de trabajo, permite finalizar las tareas pendientes de la orden de trabajo con una fecha de cierre que se solicita guardando en el histórico.
- r) Cancelar la orden de trabajo, asume como canceladas todas las tareas pendientes y cierra la orden de trabajo con una fecha de cierre que se solicita, la orden de trabajo queda en estado "cancelado".
- s) Interactuar un botón que muestre la situación:
- Tiempo estimado de trabajo
 - Fecha y hora de inicio
 - Fecha de generación
 - Fecha de reprogramación
 - Fecha límite de reprogramación
 - Motivo de reprogramación
- t) Reprogramar, pide el motivo de reprogramación y cambia la fecha de la OT a la nueva fecha.
- u) Interactuar un botón tareas:
- Tarea ya antes definida
 - Descripción breve de la tarea a realizar.
 - Descripción del efecto que induce realizar la tarea indicada.
 - Componente, a sustituir si la tarea lo requiere.
- v) Repuestos, estimación de repuestos a utilizarse.

- w) Mano de obra, definir código del técnico y la asignación de tiempo para realizar el trabajo.
- x) Repuestos utilizados, registro de los repuestos y cantidades efectivamente consumidas para la tarea.
- y) Mano de obra, registro de las horas de trabajo efectivo (normales, extras y nocturnas) para la tarea.
- z) Servicios externos, ingreso de los datos referidos a los trabajos realizados por los proveedores de servicios involucrados en la tarea.
- aa) Ocurrencias, se permite descripciones manuales de las causas, acciones que se tomaron para solucionar el problema y complemento de dichas acciones.

6.8.2.-Generación automática de OT's

Este proceso genera en forma automática las órdenes de trabajo de acuerdo a los datos existentes en el plan preventivo.

6.8.3.-Reportes de O.T's pendientes

Reporte de las órdenes de trabajo pendientes o parcialmente.

6.9.- Histórico de O.T.'s

Deben permitir imprimir las órdenes ya cerradas, realizara análisis de fallas, trazabilidad de un equipo, trabajos y estructuras de un equipo, permite

realizar el control de las ocurrencias de fallos en los equipos para un período, un equipo y una causa de fallo.

6.10.- Gestión de costos

Permite analizar los costos históricos de repuestos, mano de obra y servicios externos en un período, analizar los consumos reales y la satisfacción de los clientes, debe mostrar lo siguiente:

- a) Costo por grupo de equipos
- b) Costo por responsable de trabajo
- c) Costo por centro de costo
- d) Costo por repuestos
- e) Costo por mano de obra propia
- f) Costo por mano de obra y servicios de terceros
- g) Costo por equipos.

6.11.- Gestión de stock

Manejo de los stocks de repuestos e insumos en el almacén, valorización de inventarios, stocks mínimo y ajustes de inventario, se debe contar con:

Definiciones

Gestión

6.11.1.-Definiciones

Se definen los conceptos necesarios para el manejo del stock., se debe mostrar lo siguiente:

- a) Almacenes, permite la definición de diferentes tipos de almacenes, como por ejemplo: almacén mecánico, almacén eléctrico, etc.
- b) Conceptos, permite definir los motivos por los cuales puede hacer movimiento de stock de almacén.

6.11.2.-Gestión

Se permite los movimientos manuales de entrada y salida de almacén, y los movimientos entre almacenes, debe mostrar lo siguiente:

- a) Movimientos manuales, permite el ingreso manual de los movimientos de ingreso y salida de repuestos de los almacenes.
- b) Movimientos interalmacén, permite el ingreso de los movimientos de transferencia de los repuestos entre los distintos almacenes
- c) Requerimiento de compra, permite el ingreso y emisión de los requerimientos de compra de repuestos, materiales e insumos.
- d) Requerimiento automáticos, permite la generación automática de los requerimientos de compra de los repuestos que se encuentren por debajo del stock mínimo definido.
- e) Reserva de repuestos, permite reservar los repuestos según el programa de mantenimiento preventivo.

- f) Reportes, permite emitir reportes de: stock por tipo de almacén, inventario, repuestos por debajo del valor mínimo de stock, inventario valorizado.

6.12.- Gestión de solicitudes

Manejo por parte del personal de mantenimiento de las solicitudes de trabajo realizadas en su área, debe mostrar lo siguiente:

- a) Solicitudes pendientes, permite al personal de mantenimiento visualizar las solicitudes pendientes y rechazarlas o generar una orden de trabajo asociada a ella, debe permitir filtrar por fecha y hora de solicitado, equipo, solicitante, centro de costos y fecha límite para el trabajo.
- b) Listado de solicitudes, permite visualizar las solicitudes pendientes, realizadas, etc., se permite filtrar por usuario, equipo, centro de costo, período, fecha límite, prioridad y estado de la solicitud.

CAPÍTULO VII

CONTROL Y MEJORA CONTÍNUA DEL MANTENIMIENTO

7.1.- Metodología de evaluación y control

Un adecuado mantenimiento implica conocer los procesos fundamentales del sistema. Ello implica conocer los procedimientos detallados, los formatos que lo acompañan y las áreas y personas participantes. A través de esta información seremos capaces de introducir mejoras continuas, en base a la observación del método actual de trabajo.

El conocimiento de los procesos de mantenimiento, permitirá mejorar la coordinación entre los diferentes participantes: usuarios, técnicos, ingenieros, administradores y dirección, y son la base de la formación de los equipos de mejoramiento continuo.

Se debe formar para la evaluación un equipo de trabajo multidisciplinario, realizar reuniones periódicas para el control y evaluación de los diferentes procedimientos administrativos, para ello se debe contar con un cuaderno de actas, programación, agenda, problemática, acuerdos,

soluciones, etc., se sugiere seguir la siguiente metodología para llevar a cabo esto:

a) Formar el equipo de evaluación

Se convoca a los jefes inmediatos, jefes de otros servicios y al jefe de logística, éste equipo debe ser presidida por el director del Hospital, aquí se selecciona el equipo de evaluación.

b) Realizar un programa de reuniones

En la que se realizarán: despliegue de problemas, análisis de los mismos, priorización, soluciones, elaboración de programas de implementación dando responsabilidades y evaluación de acuerdos.

c) Implementación del plan de acciones

Realizar ajustes en campo, seguimiento, controles del plazo de ejecución, informe de avances y ocurrencias.

d) Evaluación :

Evaluar los resultados, aplicar a otros proyectos, difundir la experiencia lograda a los jefes inmediatos o solicitar apoyo.

Los parámetros de evaluación los podemos clasificar como:

Análisis Cualitativo, encuestas, auditorias internas, etc.

Análisis Cuantitativo, indicadores.

7.2.- Análisis cualitativo

Mediante el análisis cualitativo se busca evaluar el desempeño de la función mantenimiento y efectuar un diagnóstico de su situación del que

permita, "a posteriori", implementar un plan de trabajo que apunte a su mejoramiento significativo en el mínimo tiempo posible.

Se llama análisis cualitativo porque será realizado por un auditor interno quien ponderará el grado de severidad de cada falla o su cumplimiento.

Para ello se utilizará la terminología:

a) Falla Estructural (FE):

Significa Tareas de planificación, ejecución, control o comunicación de Mantenimiento mal desarrolladas o no ejecutadas y que ponen en peligro inmediata la eficiencia y eficacia del mantenimiento y, en consecuencia, debilitan a la organización.

b) Falla Circunstancial (FC):

Similar a la anterior, difiriendo sólo en que el peligro no es inmediato.

c) Cumplimiento Satisfactorio (CS)

No hay observación.

Se ha realizado el formato de evaluación según el anexo N° 07.

7.3.- Análisis cuantitativo

Se hace el análisis mediante los indicadores de gestión de mantenimiento, los que podemos agruparlos de la siguiente manera:

a) Indicadores técnicos

- Indicador de disponibilidad
- Indicador de mantenibilidad
- Índice de antigüedad
- Índice de operatividad
- Índice de mantenimiento preventivo
- Índice de mantenimiento correctivo
- Índice de capacidad de atención al usuario
- Índice de cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo
- Índice de eficiencia de la ejecución del mantenimiento preventivo

b) Indicadores del aspecto administrativo

- Índice de Cumplimiento oportuno de reportes
- Índice de atención de requerimientos
- Índice de capacitación del personal de mantenimiento

c) Indicadores económicos

- Índice del nivel de gasto de mantenimiento
- Índice de ejecución del presupuesto
- Índice económico de mantenimiento
- Índice económico de personal de mantenimiento
- Índice del costo de mantenimiento por día-cama

Los que pueden definirse según lo siguiente:

7.3.1. Indicadores técnicos

Indicador de Disponibilidad

Objetivo : Indicar el porcentaje de tiempo en que la maquina

o equipo está disponible para la producción o servicio respecto al tiempo total.

Unidad de medida : Porcentaje

$$\text{Indice de disponibilidad} = \frac{\text{Tiempo de parada por mantenimiento}}{\text{Tiempo total requerido}}$$

Nivel de referencia : Meta pre-establecida por la Dirección y Administración del Hospital

Optimo : 90 al 100 %

Bueno : 80 al 90 %

Regular : 70 al 80 %

Malo : <70%

Fuente de inform. : ordenes de trabajo.

Responsabilidad : Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales

Frecuencia : anual

Indicador de Mantenibilidad

Tiempo Promedio para Reparar (TPPR)

Para mejorar éste indicador se debe mejorar lo siguiente:

- a) Mejorar la accesibilidad, que tiene que ver con la facilidad de realizar el trabajo de mantenimiento.
- b) Mejorar la modularidad, lo que se hace con la experiencia y los históricos.
- c) Mejorar la estandarización, una vez realizado algún trabajo, realizar un procedimiento para próximas intervenciones.
- d) Facilidades de diagnóstico, contar con toda la información técnica, teléfono de consultores, manuales, etc ordenados y codificados para una rápida solución.

Índice de antigüedad:

Objetivo	Determinar la antigüedad referencial para toma de decisiones en cuanto a mantenimiento, renovación, nuevas compras, mejorar la tecnología, etc. De equipos, infraestructura e instalaciones.
Unidad de medida	años
Nivel de referencia	Meta pre-establecida por la Dirección y Administración del Hospital Infraestructura física (material noble) = Mas de 60 años.

Instalaciones y equipamiento = Mas de 20 años (depende también de las recomendaciones del fabricante y tiempos de vida)

Fuente de inform. : Inventarios anuales.
 Responsabilidad : Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales
 Frecuencia : anual

Índice de operatividad

Objetivo : Indicar la cantidad de equipos que se encuentran en óptimas o buenas condiciones de operatividad.
 Unidad de medida : Porcentaje

$$\text{Índice de operatividad} = \frac{\text{Equipos óptimos} + \text{Equipos buenos}}{\text{Equipos totales}}$$

Nivel de referencia : Meta pre-establecida por la Dirección y Administración del Hospital

Optimo	:	90 al 100 %
Bueno	:	70 al 90 %
Regular	:	50 al 70 %
Malo	:	<50%

Fuente de inform. : Inventarios anuales.
 Responsabilidad : Jefe de Mantenimiento y Servicios

mantenimiento preventivo respecto a otros tipos de mantenimiento.

Unidad de medida : Porcentaje

Fórmula :

$$\text{Índice de mantenimiento preventivo} = \frac{\text{Número de OTM de mantenimiento preventivo}}{\text{Número de OTM totales de mantenimiento}}$$

Nivel de referencia : Meta pre-establecida por la Dirección y Administración del Hospital

Excelente 90-100%

Bueno 80-90%

Regular 70-80%

Malo < 70%

Fuente de inform. : Programa de mantenimiento
OTM's totales (mantenimiento preventivo y correctivo)

Responsabilidad : Jefatura de Mantenimiento y Servicios
Generales

Frecuencia : mensual

Índice de Mantenimiento Correctivo:

Objetivo : Controlar y comparar la eficacia del mantenimiento correctivo y su incidencia en el mantenimiento preventivo.

Unidad de medida : Porcentaje

Fórmula

$$\text{Índice de mantenimiento correctivo} = \frac{\text{Número de OTM de mantenimiento correctivo}}{\text{Número de OTM totales de mantenimiento}}$$

Nivel de referencia : Meta pre-establecida por la Dirección y Administración del Hospital

Excelente < 10%

Bueno 10-20%

Regular 20-30%

Malo > 30%

Fuente de inform. : OTM's totales (mantenimiento preventivo y correctivo)

Responsabilidad : Jefatura de Mantenimiento y Servicios Generales

Frecuencia : mensual

Índice de capacidad de atención al usuario

Objetivo : Controlar la eficacia de la unidad de Mantenimiento para la atención de las solicitudes de mantenimiento de los servicios

Unidad de medida : Porcentaje

Fórmula :

$$\text{Índice de atención al usuario} = \frac{\text{Solicitudes de mantenimiento atendidas}}{\text{Solicitudes de mantenimiento solicitadas}}$$

Nivel de referencia :	Meta pre-establecida por la Dirección y Administración del Hospital
	Excelente 90-100%
	Bueno 80-90%
	Regular 70-80%
	Malo < 70%
Fuente de inform. :	Solicitudes de mantenimiento OTM's
Responsabilidad :	Jefatura de Mantenimiento y Servicios Generales
Frecuencia :	Mensual

Índice de cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo

Objetivo :	Controlar la eficacia de la asignación de recursos y tiempo, que nos servirá de base para mejorar las programaciones posteriores.
Unidad de medida :	Porcentaje
Fórmula :	

$$\text{Índice de cumplimiento del programa de mantto} = \frac{\text{OTM's programados ejecutados}}{\text{OTM's programadas}}$$

Nivel de referencia :	Meta pre-establecida por la Dirección y Administración del Hospital
	Excelente 90-100%

	Bueno	80-90%
	Regular	70-80%
	Malo	< 70%
Fuente de inform. :	Programa de Mantenimiento preventivo	
	OTM's de mantenimiento preventivo	
Responsabilidad :	Jefatura de Mantenimiento y Servicios	
	Generales	
Frecuencia :	Mensual	

Índice de eficiencia de la ejecución del mantenimiento preventivo

Objetivo :	Controlar el buen uso de tiempo y recursos en la ejecución del mantenimiento preventivo	
Unidad de medida :	Porcentaje	
Fórmula :		

$$\text{Índice de eficiencia del mantto prev.} = \frac{\text{Tiempo previsto}}{\text{Tiempo ejecutado}}$$

Nivel de referencia :	Meta pre-establecida por la Dirección y Administración del Hospital	
	Excelente	90-100%
	Bueno	80-90%
	Regular	70-80%
	Malo	< 70%
Fuente de inform. :	OTM's de mantenimiento preventivo	

Responsabilidad : Jefatura de Mantenimiento y Servicios
Generales

Frecuencia : Mensual

7.3.2.-Indicadores del aspecto administrativo

Índice de cumplimiento oportuno de reportes o informes de mantenimiento:

Objetivo : Determinar el grado de capacidad de respuesta ante un pedido de información, datos, opinión, etc., de los órganos superiores.

Unidad de medida : Porcentaje

Fórmula :

$$\text{Índice de cumplimiento oportuno} = \frac{\text{Re portes oportunos}}{\text{Re portes solicitados}}$$

Nivel de referencia : Meta pre-establecida por la Dirección y Administración del Hospital

excelente 95-100%

Bueno 90-95%

Regular 80-90%

Malo < 80%

Fuente de inform. : Reportes solicitados y proveídos.

Responsabilidad : Jefe de Mantenimiento y Servicios
Generales

Frecuencia : trimestral

Índice de atención de requerimientos

Objetivo : Determinar el grado de atención oportuna a los requerimientos de la Unidad.

Unidad de medida : Porcentaje

Fórmula :

$$\text{Índice de atención de requerimientos} = \frac{\text{Requerimientos atendidos oportunamente}}{\text{Requerimientos solicitados}}$$

Nivel de referencia : Meta pre-establecida por la Dirección y Administración del Hospital

Excelente 90-100%

Bueno 80-90%

Regular 70-80%

Malo < 70%

Fuente de inform. : Requerimientos solicitados mediante informes (Fecha, nº de requer., plazo de entrega máximo) O/C y O/S. (Fecha de entrega).

Responsabilidad : Dirección de Logística
Seguimiento por parte del Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales.

Frecuencia : Semestral

Índice de capacitación del personal de mantenimiento

Objetivo : Controlar y comparar los niveles de capacitación técnico y administrativo del personal de mantenimiento.

Unidad de medida : Horas de capacitación/número de personal de mantenimiento

Fórmula :

$$\text{Índice de capacitación} = \frac{\text{Horas de capacitación}}{\text{Número total de personal de mantenimiento}}$$

Nivel de referencia : Meta pre-establecida por la Dirección y Administración del Hospital

Excelente 90-100%

Bueno 80-90%

Regular 70-80%

Malo < 70%

Fuente de inform. : Plan de capacitación

Responsabilidad : Jefatura de Mantenimiento y Servicios Generales

Frecuencia : semestral

7.3.3.-Indicadores económicos

Índice de nivel de gasto de mantenimiento

Objetivo : Controlar y comparar los costos de mantenimiento con respecto al costo del equipo, para toma de decisiones, como renovación, repotenciación, dar de baja, etc.

Unidad de medida : Porcentaje

Fórmula :

$$\text{Índice de nivel de costo de mantenimiento} = \frac{\text{Costo ejecutado de mantenimiento}}{\text{Costo del equipo (depreciado)}}$$

Nivel de referencia : Meta pre-establecida por la Dirección y Administración del Hospital

Excelente <5%

Regular 10-20%

Malo > 20%

Fuente de inform. : Presupuesto operativo anual
Informe de balance general del año
Inventario valorado

Responsabilidad : Jefatura de Mantenimiento y Servicios Generales

Frecuencia : anual

Índice de ejecución del presupuesto

Objetivo : Controlar la eficacia del uso de los recursos presupuestados y ejecutados.

Unidad de medida : Porcentaje

Fórmula :

$$\text{Índice de ejecución del presupuesto} = \frac{\text{Monto ejecutado}}{\text{Presupuesto aprobado}}$$

Nivel de referencia : Meta pre-establecida por la Dirección y Administración del Hospital

Excelente 90-100%

Bueno 80-90%

Malo < 70%

Malo > 100%

Fuente de inform. : Presupuesto operativo anual
Informe de balance general del año

Responsabilidad : Jefatura de Mantenimiento y Servicios Generales

Frecuencia : anual

Índice económico de mantenimiento

Objetivo : Controlar y comparar la relación entre la asignación Presupuestal de Mantenimiento (gasto de Mantenimiento) en un determinado período y la Asignación

Presupuestal del Hospital (gasto del Hospital).

Unidad de medida : Porcentaje

$$\text{Índice económico de mantenimiento} = \frac{\text{Asignación presupuestal de mantenimiento}}{\text{Asignación presupuestal del Hospital}}$$

Nivel de referencia : Datos históricos

Fuente de inform. : Control de costos mediante O/C y O/S.

Responsabilidad : Jefe de Mantenimiento y Servicios
Generales

Frecuencia : anual

Índice económico de personal de mantenimiento

Objetivo : Controlar y comparar la relación entre la asignación Presupuestal para el personal de Mantenimiento, y la Asignación Presupuestal para el Personal de todo el Hospital.

Unidad de medida : Porcentaje

$$\text{Índice econ. de personal de mantto.} = \frac{\text{Asignación presup. personal de mantto.}}{\text{Asignación presup. de personal del Hospital}}$$

Nivel de referencia : Datos históricos

Fuente de inform. : Planillas de pago de personal de

mantenimiento. Información proporcionada por el área de personal del HMLO.

Responsabilidad : Jefe de Mantenimiento y Servicios
Generales

Frecuencia : anual

Índice costo de mantenimiento por día cama

Objetivo : Controlar y comparar costo del
Mantenimiento por cada cama disponible
en el Hospital.

Unidad de medida : Porcentaje

$$\text{Índice costo. de mantto. día - cama} = \frac{\text{Asignación presup. anual de mantto.}}{\text{Número de camas disponibles} \times 365 \text{ días}}$$

Nivel de referencia : Entre S/16.0/cama y S/.39.0/cama

Fuente de inform. : Costos de mantenimiento en O/C y O/S
Inventario anual

Responsabilidad : Jefe de Mantenimiento y Servicios
Generales

Frecuencia : anual

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1° El presente informe es una propuesta de gestión de mantenimiento, basada en la experiencia y las nuevas tendencias del mantenimiento, que debe servir de base y referencia para la presentación oficial ante los directivos del Hospital Municipal Los Olivos.
- 2° La implementación oficial de un sistema de gestión de mantenimiento tiene el carácter de prioritario, ya que el costo de inversión en equipos, instalaciones e infraestructura es importante, el mantenimiento incrementaría la vida útil de los mismos.
- 3° La asignación de recursos humanos, económicos y materiales necesarios para el mantenimiento, es importante para el éxito de la gestión, ya que por mucho tiempo se le ha dado un carácter de gasto y no de inversión.
- 4° Es de vital importancia la participación del jefe de Mantenimiento en las decisiones estratégicas, ejecutivas y operativas en la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales.
- 5° La programación del mantenimiento es el resultado de la gestión del mantenimiento, por ello esta debe ir mejorando basándose en las nuevas tendencias y la experiencia en su aplicación.
- 6° Ya que actualmente la gestión de mantenimiento implica el manejo de mucha información se hace prioritario el uso de un sistema informático, que puede ser asumido en etapas, que puede ser implementado en un mediano plazo.

- 7° Es importante además de implementar el sistema de gestión, mantenerlo y mejorarlo, para ello es necesario la recopilación de información real y confiable, para el uso de indicadores.
- 8° La implementación de la propuesta del sistema de gestión del presente informe no tendrá un costo adicional, ya que lo que se hace es requerir los recursos humanos, económicos y materiales estrictamente necesarios, además será ejecutado por el propio personal de Mantenimiento y servicios Generales, pero con el apoyo de los altos directivos del Hospital y la Municipalidad.
- 9° La presente propuesta del sistema de gestión es una primera etapa del proyecto, se debe ejecutar la demás etapas como: Plan operativo, estructura de costos de la ejecución del mantenimiento, presupuesto operativo, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- “MODELO DEL SISTEMA INTEGRADO DE MANTENIMIENTO PARA LOS SISTEMAS BÁSICOS DE SALUD INTEGRAL SIBASI”
Ministerio de salud pública y asistencia social, Dirección administrativa, Departamento de mantenimiento general, El salvador.
- 2.- DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO
Programa de Fortalecimiento de Servicios de salud-1998
- 3.- “AVANCE DE LOGROS Y RESULTADOS 2005”
PRONIEM-Ministerio de Salud
- 4.- “GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO”
Pontificia Universidad Católica del Perú
- 5.- “GUÍA PARA LA CATEGORIZACIÓN DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD DEL SECTOR SALUD 2005”
Resolución Ministerial N° 1142-2004/MINSA
- 6.- “GUÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO”
Programa de Fortalecimiento de Servicios de salud-1998
- 7.- “GUÍA PARA LA ELABORACION DE PRESUPUESTO DE MANTENIMIENTO”
Programa de Fortalecimiento de Servicios de salud-1998
- 8.- “CRITERIOS PARA SELECCIONAR Y EVALUAR UN SOFTWARE DE MANTENIMIENTO”
Revista Mantenimiento - Chile - N° 26 - AÑO 1996 – ISS 0716 – 8616

ANEXOS

ANEXO 1

PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE UN PLAN PERATIVO ANUAL		PG-01	
		PAG. 1 DE 2	
1.1. OBJETIVO:	Lograr la misión a través de la planificación y registro de todas las actividades de la Unidad para un año, enmarcado en el plan de largo plazo y su visión.		
1.2. RESPONSABLE:	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales		
1.3. ALCANCE:	Para aplicar a toda la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales		
1.4. PROCEDIMIENTO:	<p>Para la elaboración se debe considerar lo siguiente:</p> <p>a) Capacitación de técnicos y operadores de equipos, la capacitación es una estrategia importante para estar en capacidad de ofrecer un servicio de mantenimiento con calidad y disminuir la producción de fallas por operaciones deficientes.</p> <p>b) Conservación y mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de la Unidad de mantenimiento, para mantener un buen nivel de servicio, o mejorarlo, se necesita de la infraestructura, herramientas y equipos para mantenimiento en cantidad y calidad que esté en concordancia con las exigencias del hospital.</p> <p>c) Mejoramiento de la organización del mantenimiento, es importante incluir actividades que permitan fortalecer la organización de la Unidad (actualización del inventario técnico, desarrollo del mantenimiento preventivo planificado, etc.), así como evaluar constantemente la efectividad de la organización actual.</p> <p>d) Aspectos financieros (presupuestos). La elaboración de un adecuado presupuesto anual es una precondition indispensable para realizar las actividades proyectadas.</p> <p>Se debe establecer claramente los siguientes elementos:</p> <p>e) Los resultados esperados, es decir las metas proyectadas a realizar en el ámbito de mantenimiento. Por ejemplo un resultado para la Unidad de mantenimiento podría ser: "El personal técnico de mantenimiento y el personal operador está suficientemente capacitado, y su número es adecuado".</p> <p>f) Las actividades que se proyecten realizar para lograr los resultados fijados. Por ejemplo para el resultado anterior se podrían especificar las siguientes actividades:</p>		
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE UN PLAN OPERATIVO ANUAL

**PG-01
PAG. 2 DE 2**

- “Identificar necesidades de capacitación para los operadores de equipo crítico”
- “Elaborar y ejecutar el plan de capacitación”

Estos resultados y actividades deben ser planteados claramente, tomando en cuenta las condiciones específicas del Hospital. El plan anual operativo debe comprender todas las actividades o acciones que sean necesarias llevar a cabo en la institución, incluyendo las que por rezago o ajustes presupuestales de años anteriores se hayan cancelado, o diferido su ejecución.

g) El plan operativo debe especificar además, en que forma se van a evaluar los resultados, esto incluye tanto cual es el parámetro a utilizar (indicador) para la evaluación, como cual será la fuente de verificación. verificable, El indicador debe ser objetivamente esto quiere decir que para ser constatado no deben necesitarse criterios o apreciaciones subjetivas, sino completamente objetivas y medibles.

h) Fuentes de verificación especifica donde puede encontrarse ese indicador. Estas nos muestran:

- Dónde se obtiene la prueba de haber alcanzado los objetivos.
- Dónde se obtienen los datos necesarios para verificar el indicador.

i) El(los) responsable(s) de llevar a cabo las diferentes actividades, lo cual será producto de una distribución, dependiendo de las aptitudes y afinidades del personal, y sus respectivos conocimientos.

j) Duración de las actividades, y el tiempo en que se realizarán durante el año. Para esto en el formato correspondiente se incluye un diagrama de gant anual.

Por otro lado el formato del plan anual operativo no sólo debe permitir mostrar lo planeado, sino también mostrar cuando en realidad se realizó la actividad, pues es lo que permitirá al final del período controlar y evaluar cuanto se ha cumplido de lo planificado.

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA
SALAZAR					

PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE UN PLAN ESTRATÉGICO		PG-02	
		PAG. 1 DE 3	
1.1.- OBJETIVO:	Proceso de fijar objetivos de una organización en el largo plazo y la estrategia que se empleará para alcanzarlos, está dirigida a cumplir la visión de la Unidad		
1.2.- RESPONSABLE:	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales		
1.3.- ALCANCE:	Para aplicar a toda la Unidad de mantenimiento y Servicios Generales		
1.4.- PROCEDIMIENTO:	<p>1º Búsqueda de valores, examen de los valores de los miembros del equipo, los valores actuales de la organización, su filosofía de trabajo, los supuestos que comúnmente utiliza en sus operaciones, la cultura organizacional predominante y los valores de los grupos de interés.</p> <p>2º Definir la misión, el cual debe contener la función de la Unidad de mantenimiento, a quien brinda el servicio y cómo lo hace (tecnología, filosofía, ventaja competitiva, etc). La misión debe seguir los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● El enunciado de la misión es claro y comprensible para todo el personal. ● La declaración de la misión es tan breve como para que la mayoría de las personas lo recuerden. ● La declaración de la misión debe identificar las fuerzas que impulsan la visión estratégica de la Unidad. ● La declaración de la misión debe reflejar las ventajas competitivas de la Unidad. ● La declaración de la misión debe servir como modelo por la cual los integrantes de la Unidad de Mantenimiento puedan tomar decisiones. ● La declaración de la misión debe reflejar los valores, las creencias y la filosofía de la Unidad. ● La declaración de la misión debe ser logable, y suficientemente realista como para que los miembros de la organización se involucren en ella. 		
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

**PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE UN PLAN
ESTRATÉGICO**

**PG-02
PAG. 2 DE 3**

- 3º Definir la visión, declaración sobre lo que la organización aspira a ser y sobre sus expectativas para el futuro, que comparten todos los de la Unidad de todos los niveles y a cuya realización dedicarán con entusiasmo sus esfuerzos. La visión debe seguir los siguientes criterios:
 Ser conocida y aceptada por todos los miembros de la empresa.
 Ser breve, fácil de recordar, desafiante y valiosa.
 Apelar tanto al corazón como a la mente de todos.
 Brindar una dirección clara, proporcionar un rumbo.
 Enfocarse en lo que se quiere llegar a ser, no en lo que se es ahora.
 Inspirar a todos a movilizar la energía positiva.
 Ser realista y coherente para crear una imagen reconocible del futuro.
- 4º Realizar el análisis interno, reconocer las fortalezas y debilidades, fortalezas son los recursos o actividades que son claves y facilitan alcanzar nuestros objetivos y el cumplimiento de su misión y visión, es la parte positiva ante la sociedad. debilidades, son recursos o actividades que dificultan alcanzar nuestros objetivos y el cumplimiento de su misión y visión, es nuestra parte negativa ante la sociedad.
- 5º Realizar el análisis externo, reconocer las oportunidades y amenazas, oportunidades son aquellas posibilidades que la Unidad es capaz de aprovechar para conseguir ventajas que ayuden a cumplir los objetivos generales y alcanzar la visión y misión, circunstancia o situación del entorno que es potencialmente favorable para la organización. Puede traducirse en una necesidad de la sociedad aún no cubierta, o una tendencia del entorno que puede permitir mejorar la posición de la Unidad. amenazas, son aquellos eventos del entorno de la Unidad, que son previsibles, y que si se diesen, pueden causar perjuicios y/o dificultar en gran medida el cumplimiento de los objetivos.
- 6º Formular y priorizar estrategias como: recorte de gastos, implementar un sistema de calidad total, aumento de personal técnico, separar el área de servicios generales, etc.
- 7º Desplegar estrategias, fijar metas, planes tácticos, programas de acción, fijar indicadores, definir presupuesto, responder las preguntas: ¿quién?, ¿cómo?, ¿Cuándo? y ¿Cuánto cuesta?.

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE UN PLAN ESTRATÉGICO

PG-02

PAG. 3 DE 3

8º Evaluación constante, retroalimentación y redefinir los valores, cambio de cultura organizacional, redefinir la misión y visión y mejorar el plan estratégico.

1.4. EJEMPLO DE UNA MATRIZ DE UN PLAN ESTRATÉGICO

Misión:

Visión:

OBJETIVO ESTRATÉGICO	OBJETIVO GENERAL	RESULTADO ESPERADO	INDICADOR (6)			
			DENOMINACIÓN	FORMA DE CÁLCULO	LÍNEA BASE	FUENTE

--	--	--	--	--	--	--

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE UN PRESUPUESTO ANUAL		PG-03	
		PAG. 1 DE 5	
1.1.- OBJETIVO:	Realizar el plan de gastos de lo que se piensa realizar en el año siguiente. Es decir es un plan que se prepara con mucha anticipación al período en que se ejecuta, usualmente en los meses de abril y mayo.		
1.2.- RESPONSABLE:	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales		
1.3.- ALCANCE:	Todas las compras y servicios para el mantenimiento del equipamiento electromecánico, equipamiento biomédico e infraestructura.		
1.4.- PROCEDIMIENTO:	Para la elaboración se sugiere seguir el siguiente procedimiento:		
1.4.1.- Elaboración del Presupuesto			
1.4.1.1.- Plan de actividades de la Unidad de Mantenimiento y SSGG	Se debe realizar el plan de actividades de acuerdo a las siguientes informaciones:		
	<ul style="list-style-type: none"> a) Las necesidades satisfechas e insatisfechas de los usuarios por los servicios de mantenimiento y servicios generales actuales y proyectados. b) Los factores externos, las dificultades y problemas para alcanzar los objetivos de la gestión de mantenimiento y servicios generales c) Las causas raíces de los problemas o limitaciones d) Fuentes de información como OTM, registro histórico (RH) e) Proyectos de nuevas instalaciones, nuevos equipos y/o renovación de equipamiento si el costo de mantenimiento excede el 50% de su valor. 		
1.4.1.2.- Valorización de las actividades de mantenimiento	Los costos son obtenidos de las OTM y los RH, los que son:		
	<ul style="list-style-type: none"> a) Costos Directos: como repuestos, combustibles, lubricantes, mano de obra, beneficios sociales, servicio de terceros, etc. b) Costos Indirectos: supervisión, servicios generales, local, depreciación, energía. 		
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE UN PRESUPUESTO ANUAL					PG-03			
					PAG. 2 DE 5			
<p>c) Costos Administrativos: son considerados los costos de útiles de oficina, ejecutivos, etc. Generalmente se hace una aproximación considerando que representa el 10% de la suma de los costos directos y los costos indirectos. Estimar los costos por actividad</p> <p>1.4.1.3.- Priorizar actividades Tomar en cuenta para priorizar lo siguiente:</p> <p>a) De acuerdo a la criticidad de los equipos b) Impacto en la continuidad del servicio de salud c) Riesgos con el medio ambiente y la seguridad d) Daño al equipo e) Impacto en los objetivos de la gestión</p> <p>1.4.1.4.- Programación maestra de actividades Se debe mostrar con más detalle, asignación de las actividades en un calendario.</p> <p>1.4.1.5.- Formulación del presupuesto Trasladar al formato de presupuestación, según el siguiente cuadro:</p>								
FORMATO DE PRESENTACIÓN DEL PRESUPUESTO								
DESCRIPCIÓN	CANT. TOTAL	COSTO UNIT. (S/)	COSTO TOTAL (S/)	PROGRAMACIÓN/ COSTO TOTAL TRIMESTRAL				
				1°	2°	3°	4°	
CAPACITACIÓN DE RECURSOS HUMANOS								
Gastos corrientes:								
24	Alimentos de personas							
34	Contratación con empresas de servicios							
48	Materiales de enseñanza							
SERVICIOS GENERALES								
Gastos corrientes:								
10	Retribuciones y complementos-contratos a plazo fijo (regimenes laborales público y privado)							
22	Vestuario							
ELABORADO POR:			APROBADO POR:					
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA		ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA		

PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE UN PRESUPUESTO ANUAL							PG-03			
							PAG. 3 DE 5			
23	Combustible y lubricantes									
27	Servicios no personales									
28	Propinas									
30	Bienes de consumo									
33	Servicios de consultoría									
34	Contratación con empresas de servicios									
49	Materiales de escritorio									
	Materiales de gasfitería									
	Materiales de lavandería									
54	Enseres									
55	Servicio de luz									
56	Servicio de agua y									
57	Servicio de telefonía									
58	Otros servicios de comunicación									
	Servicio de abastecimiento de gases medicinales									
75	Seguro de bienes									
76	Seguro obligatorio									
Gastos de capital:										
29	Materiales de construcción									
50	Servicios de terceros-obras por contrato o convenio									
51	Equipamiento y bienes duraderos									
MANTENIMIENTO DE ESTABLECIMIENTOS										
Desinfección de locales										
Gastos de capital:										
34	Contratación con empresas de servicios									
Mantenimiento de equipos										
Gastos corrientes:										
ELABORADO POR:					APROBADO POR:					
OSCAR ROMERO SALAZAR		FECHA			ADMINISTRADOR		FECHA		DIRECTOR	

PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE UN INVENTARIO TÉCNICO		PG-04	
		PAG. 1 DE 2	
1.1.- OBJETIVO:	Hacer el registro descriptivo permanente de las principales características de los equipos, sobre el cual se basa la planeación, programación, adquisición y control de suministros, y la ejecución de otras acciones operativas propias del servicio de mantenimiento.		
1.2.- RESPONSABLE:	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales		
1.3.- ALCANCE:	Todo el equipamiento biomédico, electromecánico, administrativo y complementario.		
1.4.- PROCEDIMIENTO:	<ol style="list-style-type: none"> 1º Preparar la información, formatos, reuniones, instructivos, formar la comisión, etc. 2º Toma de datos, identificar ambientes que son de responsabilidad y anotación de datos de la placa 3º Procesamiento de datos: recopilar formatos, analizar el llenado, correcciones 4º Verificación y control de calidad: realice un muestreo, verificar datos, hacer correcciones. 5º Emisión y archivo de las fichas técnicas: tipear e imprimir las fichas con copia a Administración y a Logística 6º Actualización de inventario, comunicación de ingreso, salida de equipos, archivo. 		
1.4.1.- Información mínima de los equipos para el inventario:	<p>la información mínima que se debe recabar es la siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Código del equipo (asignado por mantenimiento) b) Nombre del equipo c) Marca d) Modelo e) Número de serie f) Número de patrimonio (asignado por la Dirección de logística) g) Fecha de compra del equipo h) Procedencia i) Año de fabricación j) Tiempo de garantía 		
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE UN INVENTARIO TÉCNICO

- k) Fecha de puesta en servicio
- l) Proveedor, nombre, dirección y teléfono
- m) Costo

1.4.2.- Codificación de mantenimiento de los equipos para el inventario:
Se sugiere seguir la siguiente codificación:

N° INV. TÉCNICO.	0	3	0	4	0	2
	a	b	c			

- (a) Se ubicará los dos dígitos del número de grupo al que pertenece el equipo.
- (b) Se ubicará los dos dígitos del número de subgrupo al que pertenece el equipo.
- (c) Se ubicará el número correlativo, que diferencia a equipos

Los equipos se clasificarán de la siguiente manera:

Biomédicos

- Equipos Opticos
- Equipos de Estomatología
- Equipos de Monitoreo de bioseñales
- Equipos de Soporte de vida
- Equipos de Laboratorio
- Equipos de Central de Esterelización
- Equipos para cirugía
- Equipos para apoyo al diagnóstico y tratamiento

Electromecánicos

- Equipos térmicos
- Equipos eléctricos
- Equipos sanitario-hidráulico
- Equipos mecánicos

Administrativos

- Equipos de audio y video
- Equipos de oficina

Complementario

- Mobiliario médico
- Equipos en comodato y en sesión de uso

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE INFORMES DE ACTIVIDADES		PG-05	
		PAG. 1 DE 2	
1.1. OBJETIVO:	Indicar los asuntos de competencia a informar al jefe inmediato, y/o al Area que lo solicitase		
1.2. RESPONSABLE:	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales		
1.3. ALCANCE:	Para aplicar a toda la Unidad de mantenimiento y Servicios Generales		
1.4. PROCEDIMIENTO:			
1.4.1.- MANTENIMIENTO:			
1.4.1.1.- Cuando se requiera:			
a)	Informe de ocurrencias y medidas tomadas de la Unidad		
b)	Requerimientos de repuestos y servicios necesarios		
c)	Requerimiento de bienes duraderos para el taller y oficina		
d)	Elaboración y requerimiento de proyectos de mejora del HMLO, relacionados a Mantenimiento		
e)	Conformidades de servicio por terceros		
f)	Responder los memorandums, proveídos, etc.		
g)	Requerimiento de información técnica, planos y lo que se requiera de las áreas del HMLO y la MDLO		
h)	Solicitud de trámites para reclamos, observaciones, etc, relacionado con los equipos del HMLO.		
i)	Requerimiento de insumos para operar los equipos de fuerza (gas, petróleo, etc.)		
j)	Documentos de carácter interno de la Unidad (memorandums,etc)		
k)	Requerimiento de personal técnico		
l)	Informes de programación de mantenimiento preventivo, capacitaciones, etc a las áreas involucradas.		
1.4.1.2.- Quincenal			
a)	Conformidad de despacho de gases medicinales Mensual		
a)	Conformidad de los contratos mensuales de mantenimiento		
b)	Tareo del personal de Mantenimiento y programación del mes		
1.4.1.3.- Trimestral			
a)	Pedido de materiales, insumos y repuestos para reposición de almacén de Mantenimiento		
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

**PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE INFORMES
DE ACTIVIDADES**

PG-05

PAG. 2 DE 2

1.4.1.4.- Anual

- a) Requerimiento de los contratos de mantenimiento anual
- b) Plan operativo anual
- c) Plan anual de adquisiciones (Presupuesto operativo)
- d) Balance general del año culminado (Costos de mantenimiento, inventarios, indicadores de gestión, etc)

1.4.2.- SERVICIOS GENERALES

1.4.2.1.- Cuando se requiera:

- a) Informe de ocurrencias de la Unidad de Servicios Generales
- b) Requerimientos de insumos y servicios necesarios
- c) Requerimiento de bienes duraderos para los Servicios Generales
- d) Elaboración y requerimiento de proyectos de mejora del HMLO, relacionados a Servicios Generales
- e) Conformidades de servicio por terceros
- f) Responder los memorandums, proveídos, etc.
- g) Documentos de carácter interno de la Unidad (memorandums, etc)
- h) Requerimiento de personal

1.4.2.2.- Mensual

- a) Conformidad de los contratos mensuales de mantenimiento
- b) Conformidad de servicios básicos (agua, electricidad, teléfono, etc)
- c) Tareo del personal de Servicios Generales y programación del mes

1.4.2.3.- Trimestral

- a) Pedido de materiales e insumos para reposición de almacén de Servicios Generales

1.4.2.4.- Anual

- a) Requerimiento de los contratos de mantenimiento anual
- b) Plan operativo anual
- c) Plan anual de adquisiciones (Presupuesto operativo)
- d) Balance general del año culminado (Costos de Serv. Gener., inventarios, indicadores de gestión, etc)

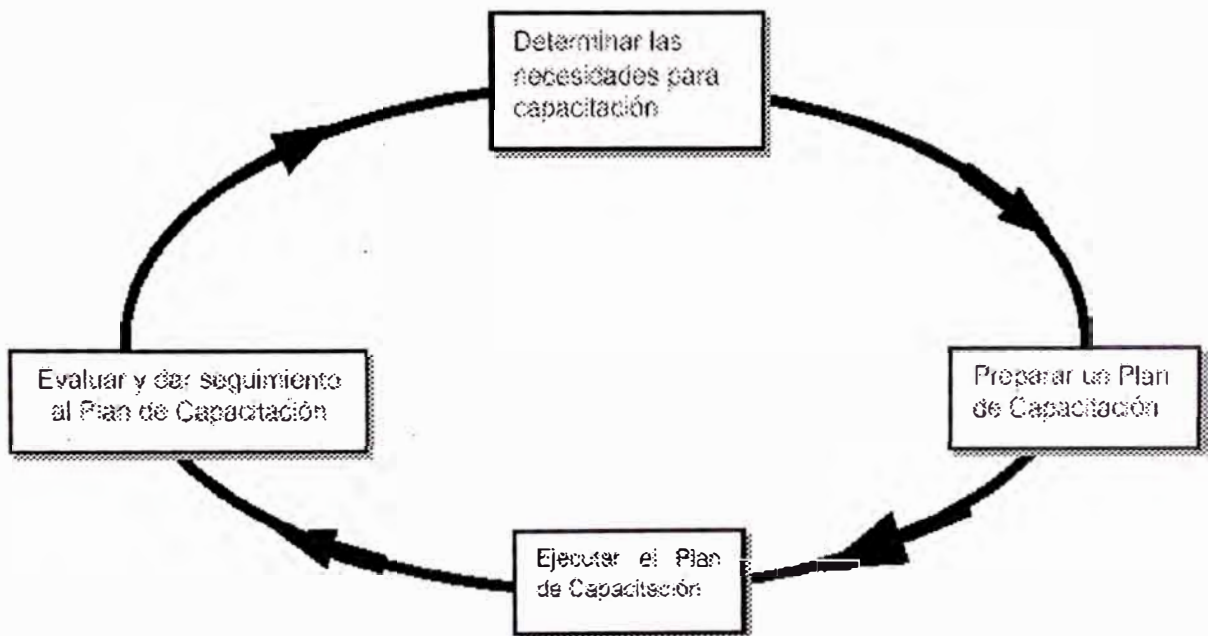
1.5. OBSERVACIONES:

Todo informe debe quedar registrada mediante el cargo y cargarlo a un sistema para el análisis, estadísticas e indicadores de gestión.

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

- 1.1.- OBJETIVO: Elaborar el programa de capacitaciones para el personal usuario y técnico de mantenimiento
- 1.2.- RESPONSABLE: Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales
- 1.3.- ALCANCE: Para todos los usuarios de los equipos y los técnicos de mantenimiento y servicios generales

1.4.- PROCEDIMIENTO:
El proceso de capacitación está formado por un ciclo constante de actividades:



Según el diagrama se hace lo siguiente:

- 1.4.1.- Determinar las necesidades para capacitación:
- a) Las necesidades de capacitación para técnicos de mantenimiento podrán detectarse a través de:
 - La supervisión y observación en el trabajo
 - Análisis de tareas
 - Encuesta o Entrevista al personal
 - b) Las necesidades de capacitación para los operadores de equipo podrán detectarse a través de:
 - Análisis de fallas frecuentes en los equipos

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA DE CAPACITACIÓN

PG-06

PAG. 2 DE 2

- Entrevista o encuesta a los jefes de los servicios del hospital
- Entrevista o encuesta a los operadores de equipo.

1.4.2.- Preparar un Plan de Capacitación

El Plan debe contener como mínimo lo siguiente:

- Grupo destinatario de la capacitación
- Objetivos a alcanzar
- Qué tema se desarrollará en la capacitación
- Qué modalidad de capacitación se utilizara, métodos y materiales de enseñanza que se utilizará
- Cuándo ocurrirá
- Cuántos participarán
- Quién la impartirá
- Dónde se efectuará.
- Tiempo requerido
- Presupuesto

1.4.3.- Ejecutar el Plan de Capacitación

Previo al desarrollo del evento de capacitación, el encargado de las capacitaciones debe preparar:

- Todas las actividades que necesitan realizarse
- Todos los materiales que se requieren para cada actividad
- Los responsables de cada actividad
- La fecha limite para terminar cada actividad.

1.4.4.- Evaluar y dar seguimiento al Plan de Capacitación

La evaluación es importante y la metodología depende del encargado de la capacitación.

Pero más importante que la evaluación es el seguimiento, en el cual se debe tratar de:

- Determinar si el personal capacitado tiene el apoyo suficiente o adecuado y los recursos necesarios para aplicar sus nuevas habilidades y conocimientos.
- Proveer capacitación adicional en el trabajo para fortalecer las habilidades principales aprendidas.
- Ayudar al personal a superar cualquier resistencia de parte de otras personas que impida aplicar las nuevas habilidades.

1.5.- OBSERVACIONES:

Toda capacitación debe quedar registrada para el análisis, estadísticas e indicadores de gestión.

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

**PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE SERVICIOS
BÁSICOS Y GASES MEDICINALES**

PG-07

PAG. 1 DE 4

1.1. OBJETIVO: Indicar las medidas de control recomendadas para mantener un uso eficiente y eficaz de los servicios básicos y los gases medicinales

1.2.- RESPONSABLE: Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales

1.3.- ALCANCE: Para todos los servicios básicos y gases medicinales

1.4.- PROCEDIMIENTO:

1.4.1.- MANTENIMIENTO

1.4.1.1.- Control de consumo de petróleo

- a) Cada vez que se encienda el grupo electrógeno se debe llenar el formato "Monitoreo de grupo electrógeno.
- b) Verificar que el consumo de petróleo sea aproximadamente de 8 gal/hora, lo que variará con la potencia consumida en ese momento.
- c) Verificar físicamente la existencia de petróleo con lo consumido y lo calculado teóricamente
- d) Con los datos proporcionados por el formato en referencia elaborar gráficos, consumo de petróleo vs. Potencia, etc.
- e) Verificar y supervisar el uso correcto y eficiente del petróleo.

1.4.1.2.- Control de consumo de Gas licuado de petróleo (glp)

- a) Llenar diariamente el formato "Monitoreo de sala de máquinas", por lo menos una vez al día, en la medida de lo posible a la misma hora todos los días.
- b) Cargar al sistema informático el consumo de glp y el consumo de agua para el calentador de agua, y verificar que el rendimiento aproximado esté entre 4-6 m³/galón glp
- c) Cualquier anomalía o consumo excesivo verificar las instalaciones, las conexiones, etc.
- d) El tanque no debe consumirse por debajo del 20%, es por ello importante reponer el contenido antes de que suceda esto.
- e) Verificar y supervisar la operación y uso correcto del sistema de calentamiento de agua, así como priorizar el consumo a horas que sean necesarias.

ELABORADO POR:

APROBADO POR:

OSCAR ROMERO
SALAZAR

FECHA

ADMINISTRADOR

FECHA

DIRECTOR

FECHA

**PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE SERVICIOS
BÁSICOS Y GASES MEDICINALES**

PG-07

PAG. 2 DE 4

1.4.1.3.- Control de consumo de gases medicinales

Para el oxígeno líquido:

- a) Llenar diariamente el formato "Control de consumo de oxígeno medicinal líquido".
- b) Cargar al sistema informático y verificar que el consumo este dentro del consumo histórico.
- c) Verificar que en todo momento haya por lo menos 800 kg de oxígeno líquido en el tanque criogénico para ello coordinar con al empresa proveedora el abastecimiento oportuno.
- d) Verificar en todo momento fugas, mediante el siguiente procedimiento:
 - En coordinación con las áreas de servicio y en el momento que no haya pacientes en el HMLO que usen oxígeno, verificar que el flujometro marque "0", por alrededor de 10 minutos como mínimo.
 - Registrar tanto visualmente o en el diskette que tiene el flujometro, la prueba de fugas.
- e) Verificar en todo momento malos usos, mediante el siguiente procedimiento:
 - Al verificar un consumo "alto" según los datos históricos, hacer un recorrido por todos los puntos de oxígeno medicinal y anotar los consumos.
 - Al finalizar el recorrido sumar todos los consumos y verificar con lo que marca el flujometro y comparar y tomar medidas correctivas.
- f) Verificar físicamente e inopinadamente posibles fugas en las mascarillas, flujometros empotrados, etc.
Para el oxígeno gaseoso y aire medicinal:
 - a) Hacer seguimiento con los códigos de cada balón.
 - b) Medir la presión de los balones, en la medida de lo posible, dar por acabado un balón cuando este por debajo de 100 psi.
 - c) Semanalmente hacer un recorrido por todo los servicios para determinar las cantidades de oxígeno, según el factor de conversión de presión a m3, asimismo verificar la presión en el manifold de seguridad del cuarto de abastecimiento de oxígeno empotrado.

ELABORADO POR:

APROBADO POR:

OSCAR ROMERO
SALAZAR

FECHA

ADMINISTRADOR

FECHA

DIRECTOR

FECHA

--	--	--	--

**PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE SERVICIOS
BÁSICOS Y GASES MEDICINALES**

PG-07

PAG. 3 DE 4

d) Verificar en todo momento la seguridad y el uso correcto del oxígeno gaseoso.

Para el oxido nitroso y dióxido de carbono:

- a) Hacer el seguimiento con los códigos de cada balón
- b) Pesar cada balón, cuando esté lleno y cuando supuestamente esté vacío, verificar ésta condición.
- c) Verificar siempre el buen uso de éstos gases medicinales

1.4.2.- SERVICIOS GENERALES

1.4.2.1.- Control de Consumo de agua:

- a) Llenar diariamente el formato "Monitoreo de sala de máquinas", por lo menos una vez al día, en la medida de lo posible a la misma hora todos los días.
- b) Cargar del formato "Monitoreo de sala de máquinas" al sistema los consumos acumulados que se muestran en los flujómetros del esterilizador a vapor, agua caliente, diagnóstico por imágenes y del medidor principal..
- c) Calcular diariamente el consumo, y comparar con el histórico.
- d) Si se encuentra alguna desviación con el histórico, revisar posibles malos usos, fugas, etc.
- e) Considerar siempre los consumos para limpieza de las piletas, agua blanda y el jardinero, para los cálculos.
- f) Verificar en físico todas las instalaciones y el buen uso del agua.

1.4.2.2.- Control de consumo de electricidad:

- a) Llenar por menos quincenalmente el formato "Control de consumo eléctrico", para ello usar el amperímetro y tomar las medidas de seguridad eléctrica respectiva.
- b) Según el formato hacer el análisis de los consumos históricos, y detectar posibles fugas a tierra, consumos anormales, etc.
- c) Tomar medidas como cambio de llaves térmicas, rediseñar el cableado, mejorar las conexiones a tierra, etc.
- d) Verificar en todo momento los cobros que se muestran en los recibos, y en todo momento verificar la eficacia del tipo de tarifa eléctrica.
- e) Solicitar por lo menos bimensualmente un diagrama de carga de consume eléctrico, a la empresa proveedora "Edelnor".

ELABORADO POR:

APROBADO POR:

OSCAR ROMERO
SALAZAR

FECHA

ADMINISTRADOR

FECHA

DIRECTOR

FECHA

**PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE SERVICIOS
BÁSICOS Y GASES MEDICINALES**

PG-07

PAG. 4 DE 4

f) Verificar en físico todas las instalaciones y el buen uso del uso de electricidad.

1.4.2.3.- Control de consumo de línea telefónica:

- a) Elaborar un lista de anexos con tipo de restricción (sólo local, todo tipo de teléfono, etc)., para que sea aprobada por Administración y asignar una clave de acceso.
- b) Cambiar por lo menos una vez al mes las claves de acceso a las salidas telefónicas.
- c) Implementar el registro en tiempo real de las llamadas por la central telefónica.
- d) Verificar y supervisar el uso de los teléfonos y sus restricciones.

1.5.- OBSERVACIONES:

Toda medida de control adicional deberá ser registrado en el presente documento

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

**PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN
DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
PARA ADQUISICIÓN DE BIENES**

PG-08

PAG. 1 DE 2

- 1.1. OBJETIVO: Dar las pautas para asesorar y recomendar las bases para las adquisiciones que haga el Hospital Municipal Los Olivos en el ámbito de su competencia.
- 1.2. RESPONSABLE: Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales
- 1.3. ALCANCE: Para aplicar a todas las compras y servicios que por los montos tiene que hacerse un proceso.
- 1.4. PROCEDIMIENTO:
 La Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales puede asesorar en los siguientes puntos:
- Criterios de evaluación técnica
 - Realizar las especificaciones técnicas
- a) Criterios de evaluación:
 Para los diferentes procesos de compra y servicios se deben tomar los siguientes criterios de evaluación:
- Experiencia del postor
 - Rendimiento, consumo de corriente, consumo de combustible, etc.
 - Tiempo adicional al mínimo de mantenimiento preventivo sin costo para el HMLO.
 - Tiempo de garantía.
 - Tiempo de entrega.
 - Horas adicionales al mínimo de capacitación al personal, etc.
- b) Especificaciones técnicas
 Para la elaboración de las especificaciones técnicas se sugiere seguir el siguiente formato:

MUNICIPALIDAD DE LOS OLIVOS

HOSPITAL MUNICIPAL LOS OLIVOS

"1.- PROCESO"

"2.- NOMBRE"

FABRICANTE		REPRESENTANTE LOCAL	
MARCA		MODELO	
PROCEDENCIA/		PLAZO DE ENTREGA	
PERÍODO DE		PERÍODO DE MANTENIMIENTO	

ELABORADO POR:

APROBADO POR:

OSCAR ROMERO
SALAZAR

FECHA

ADMINISTRADOR

FECHA

DIRECTOR

FECHA

PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA ADQUISICIÓN DE BIENES			PG-08	
			PAG. 2 DE 2	
"3.- ITEM"		"4.- NOMBRE DEL BIEN O SERVICIO"		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	CUMPLE		COMENTARIOS DEL POSTOR	
	SI	NO		
5.- GENERALES				
6. CARACTERÍSTICAS				
7.- ACCESORIOS Y				
8.- DE LA INSTALACIÓN				
9.- DE LAS PRUEBAS				
10.- ADICIONALES				
"1.- PROCESO"		Tipo el Proceso, Adjudicación directa pública, Licitación pública, etc.		
"2.- NOMBRE"		Nombre de proceso, "Adquisiciones de bienes duraderos para el HMLO", etc.		
"3.- ITEM"		Número de item asignado en el proceso		
"4.- NOMBRE DEL BIEN"		Nombre del equipo o tipo de servicio		
"5.- GENERALES"		Caraterísticas generales del equipo o servicio		
"6.- CARACTERÍSTICAS"		Características específicas y técnicas.		
"7.- ACCESORIOS Y ADICIONALES"		Accesorios o adicionales que harán que el equipo funcione de acuerdo a lo requerido, pero que no forman parte del equipo.		
"8.- DE LA INSTALACIÓN "		Norma o especificación del proceso y tipo de instalación		
"9.- DE LAS PRUEBAS"		Norma o especificación del proceso de pruebas		
"10.- ADICIONALES"		Certificados de garantía, garantía de stock, manuales, etc.		
ELABORADO POR:		APROBADO POR:		
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR
				FECHA

**PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA
CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE TERCEROS**

PG-09

PAG. 1 DE 2

- 1.1.- OBJETIVO: Solicitar servicios de terceros en mantenimiento y servicios generales estableciendo condiciones que garanticen buenos resultados
- 1.2.- RESPONSABLE: Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales
- 1.3.- ALCANCE: Para todos los tipos de procesos de adquisición de servicios
- 1.4.- PROCEDIMIENTO:
- a) Seleccionar la modalidad del servicio, los que pueden ser:
 Servicios por mano de obra, no se requieren repuestos o se cuenta con ellos
 Servicios a todo costo, cuando el proveedor se encargará de todo incluyendo la provisión de repuestos.
 Servicios mediante contratos anuales de mantenimiento
 - b) Adecuar las especificaciones técnicas
 Se sugiere el siguiente formato:

MUNICIPALIDAD DE LOS OLIVOS

HOSPITAL MUNICIPAL LOS OLIVOS

"1.- PROCESO"

"2.- NOMBRE"

"3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS"

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	CUMPLE		COMENTARIOS DEL POSTOR
	SI	NO	
4.- TRABAJOS SOLICITADOS			
5. VISITA DE DIAGNÓSTICO			
6. OTROS			
7.- RECEPCIÓN DEL EQUIPO			
8.- DOCUMENTACIÓN			

ELABORADO POR:

APROBADO POR:

OSCAR ROMERO
SALAZAR

FECHA

ADMINISTRADOR

FECHA

DIRECTOR

FECHA

**PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA
CONTRATACIÓN DE SERVICIOS DE TERCEROS**

PG-09

PAG. 2 DE 2

- | | |
|-------------------------------|---|
| "1.- PROCESO" | Tipo el Proceso, Adjudicación directa pública, Licitación pública, servicios por mano de obra, a todo costo, contrato anual, etc |
| "2.- NOMBRE" | Nombre de proceso, "Adquisiciones de bienes duraderos para el HMLO", etc. |
| "3.-CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS" | Las básicas del equipo que puedan ser de importancia para el proveedor |
| "4.- TRABAJOS SOLICITADOS" | Detallar el trabajo, para ello se puede hacer referencia a una OTM, evaluación técnica, etc. |
| "5.- VISITA DE DIAGNÓSTICO" | Hacer referencia de la visita si lo necesitase, lugar, hora, persona de contacto, etc. |
| "6.- OTROS" | Plazo de ejecución, lugar donde se deb realizar el servicio, garantía, experiencia |
| "7.- RECEPCIÓN DEL EQUIPO" | Se debe especificar los tipos de pruebas, en vacío, con carga, etc. Asimismo se debe solicitar los repuestos cambiados |
| "7.- ADICIONALES" | Se debe especificar los documentos que acompañen la entrega del equipo como: protocolo de pruebas, instrucciones de operación, programa de mantenimiento, informe técnico, etc. |
- Se puede adjuntar como referncia la OTM, informe de diagnóstico y/o evaluación.
- c) Coordinar con Logistica
Realizar el seguimiento periódico hasta que el servicio sea adjudicado, conocer al proveedor y el inicio de los trabajos.
 - d) Actualización
Actualizar y mejorar las especificaciones para otro proceso

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE PROYECTOS DE MEJORA		PG-10	
		PAG. 1 DE 2	
1.1.- OBJETIVO:	Dar las pautas para la presentación de proyectos de mejora para el HMLO		
1.2.- RESPONSABLE:	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales		
1.3.- ALCANCE:	Para aplicar a todos los proyectos de mejora de acuerdo a la competencia de la Unidad de		
1.4.- PROCEDIMIENTO:	<p>Se recomienda usar la siguiente estructura para la presentación del proyecto de mejora:</p> <p>1.4.1.- Necesidad y propósito del proyecto</p> <p>En ésta parte debemos describir el problema, las consecuencias que ésta produce sobre el funcionamiento, los sobrecostos, etc. Luego plantear la propuesta de solución, en una forma resumida.</p> <p>1.4.2.- Metas del proyecto</p> <p>Son los resultados medibles a obtener al ejecutar el proyecto, además mencionar lo que se alcanzará para poder justificar su ejecución.</p> <p>1.4.3.- Restricciones y suposiciones del proyecto</p> <p>Son las restricciones a la ejecución al proyecto, lo que debe quedar declarado, además debe mencionarse las suposiciones debidamente sustentadas.</p> <p>1.4.4.- Alcance del proyecto</p> <p>Describe los procesos requeridos para asegurar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y sólo el trabajo requerido, para completar el proyecto exitosamente.</p> <p>1.4.5.- Proyecto básico y especificaciones técnicas</p> <p>Se debe describir en forma general en qué consiste el proyecto, el sustento teórico, los cálculos si es que lo hubiese, los resultados, las especificaciones técnicas, el cronograma, la calidad requerida, los recursos humanos, las comunicaciones y todo lo necesario para la ejecución del proyecto, esto debe ser de una forma muy resumida.</p>		
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

**PROCEDIMIENTO DE ELABORACIÓN DE
PROYECTOS DE MEJORA**

**PG-10
PAG. 2 DE 2**

1.4.6.- Resumen financiero

Un presupuesto básico para tenerlo como referencia al momento de toma de decisión, así como un análisis de costo beneficio para su justificación.

1.4.7.- Enfoque del proyecto

En esta parte se debe plantear las conclusiones y recomendaciones del proyecto, y las consecuencias de no realizarla.

1.5.- OBSERVACIONES:

Esta estructura es una propuesta en el afán de uniformizar los proyectos, la estructura también depende del tipo de proyecto.

ELABORADO POR:

APROBADO POR:

OSCAR ROMERO
SALAZAR

FECHA

ADMINISTRADOR

FECHA

DIRECTOR

FECHA

PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE INVENTARIOS**PG-11****PAG. 1 DE 2**

1.1.- OBJETIVO: Dar las pautas para realizar el control de inventarios y existencias de almacén de la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales

1.2.- RESPONSABLE: Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales

1.3.- ALCANCE: Dentro de las competencias de la Unidad de Mantenimiento, y al margen del control que realiza la Unidad de Logística, Almacén y Bienes patrimoniales, pero en coordinación con la misma.

1.4.- PROCEDIMIENTO:

Se recomienda tomar las siguientes medidas de control interno:

1.4.1.- Control de bienes duraderos:

- a) Verificar el buen uso de las herramientas
- b) Verificar el buen estado de las herramientas, verificar sus conexiones eléctricas, fugas, etc.
- c) Realizar un inventario interno por lo menos trimestralmente, en ella colocar el estado, y alguna observación de importancia.
- d) En este inventario dar de "baja interna" a las herramientas que por su uso y tiempo de vida no son eficientes ni eficaces en su función o representan un peligro para el usuario.
- e) Toda herramienta dada de baja, debe ser repuesto, mediante el requerimiento trimestral de insumos, materiales y herramientas.
- f) Toda herramienta nueva debe ser registrada inmediatamente en un sistema informático, indicando su especificación técnica, modelo, N° de serie, N° de patrimonio, cantidad, etc.
- g) Las herramientas tienen que ser entregados bajo responsabilidad personal al personal técnico por ser usuarios directos.

1.4.2.- Control de almacén de repuestos, materiales e insumos

- a) Se debe llevar el control físico y/o virtual de los repuestos, materiales e insumos, en coordinación con la Unidad de Logística, Almacén y Bienes Patrimoniales, para ello puede utilizarse el bindcard o el kárdex.
- b) Realizar un inventario interno por lo menos mensualmente, para poder preveer algún desabastecimiento, además se podrá colocar cualquier observación de importancia.

ELABORADO POR:**APROBADO POR:**OSCAR
ROMERO
SALAZAR**FECHA****ADMINISTRADOR****FECHA****DIRECTOR****FECHA**

- c) Todo repuesto utilizado, material e insumo debe ser registrado en la orden de trabajo de mantenimiento, indicando de acuerdo a la base de datos su especificación y la cantidad utilizada.
- d) Todo repuesto, material o insumo que pudiese terminarse antes del trimestre en que se hace el pedido, podrá ser adquirido mediante un informe de emergencia, indicando el por qué de este adicional.
- e) Todo ingreso a almacén central debe ser registrado también en los controles físicos de la Unidad de Mantenimiento.

1.5.- OBSERVACIONES:

- Este tipo de control es necesario porque los bienes son entregados bajo cargo personal a la Unidad de mantenimiento por la Dirección de Logística a través de la Oficina de Bienes Patrimoniales.
- La responsabilidad de la Unidad de Mantenimiento en el control de almacén de repuestos, materiales e insumos radica en que para solucionar los problemas propios del área se necesita contar con el almacén abastecido en todo momento, además por tratarse de un almacén técnico.

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

ANEXO 2

LISTA DE EQUIPOS, INSTALACIONES E INFRAESTRUCTURA DEL HMLO Y SUS CRITICIDADES

I.- EQUIPOS Y MOBILIARIO

Biomédicos	Diagnóstico por imágenes	Tomógrafo	Criticidad 1
		Equipo de rayos x estacionario	Criticidad 1
		Equipo de rayos x móvil	Criticidad 1
		Procesador de placas	Criticidad 1
		Ecógrafo	Criticidad 2
		Impresora láser	Criticidad 2
	Opticos	Autokeratorefractómetro	Criticidad 1
		Equipo de laparoscopia	Criticidad 1
		Tonómetro de aplanación	Criticidad 1
		Unidad oftalmológica	Criticidad 2
		Lensómetro	Criticidad 2
		Foróptero	Criticidad 2
		Lámpara de hendidura	Criticidad 2
		Laringoscopio	Criticidad 2
		Otoscopio	Criticidad 2
		Lente de tres espejos	Criticidad 3
		Caja de lunas	Criticidad 3
		Oftalmoscopio indirecto	Criticidad 3
		Proyector de optotipos	Criticidad 3
		Set de retinoscopio	Criticidad 3
		Oftalmoscopio directo	Criticidad 3
	Estomatología	Unidad dental	Criticidad 2
	Monitoreo de bioseñales	Detector fetal dopler	Criticidad 2
		Electrocardiógrafo	Criticidad 2
		Monitor fetal	Criticidad 2
		Monitor multiparámetro	Criticidad 2
		Pulsioxímetro adulto-pediátrico	Criticidad 2
	Soporte de vida	Desfibrilador	Criticidad 1
		Máquina de anestesia	Criticidad 1
		Resucitador manual	Criticidad 1
		Cuna térmica p/ UCI-neonatología	Criticidad 1
		Ventilador volumétrico adulto	Criticidad 1
		Ventilador volumétrico neonatal	Criticidad 1
		Unidad de fototerapia	Criticidad 2
		Incubadora de recién nacido	Criticidad 2
		Incubadora de transporte	Criticidad 2
	Laboratorio	Analizador de química clínica	Criticidad 1
		Centrífuga de tubos	Criticidad 1
		Microscopio	Criticidad 2
		Centrífuga de hematocrito	Criticidad 2
		Centrífuga de inmunohematología	Criticidad 2
Glucómetro digital		Criticidad 2	
Incubadora de laboratorio		Criticidad 2	
Lavador de microplacas		Criticidad 2	
Lector de microplacas		Criticidad 2	
Baño maría		Criticidad 3	
Cámara de neubauser		Criticidad 3	
Contador de una tecla	Criticidad 3		

Biomédicos	Laboratorio	Contador de 8 teclas	Criticidad 3
		Mechero	Criticidad 3
		Pipetas	Criticidad 3
	Esterilización	Esterilizadora a vapor	Criticidad 1
		Estufa esterilizadora	Criticidad 2
		Autoclave vertical	Criticidad 2
	Cirugía	Mesa de operaciones	Criticidad 1
		Lámpara quirúrgica de techo	Criticidad 1
		Aspirador de secreciones	Criticidad 2
		Equipo de cirugía menor	Criticidad 2
		Equipo de curación	Criticidad 2
		Equipo de parto	Criticidad 2
		Set de cesárea	Criticidad 2
		Set de cirugía mayor	Criticidad 2
		Set de legrado	Criticidad 2
		Set de sutura	Criticidad 2
	Apoyo al diagnóstico y tratamiento	Unidad electroquirúrgica	Criticidad 2
		Nebulizadores	Criticidad 2
		Tensiómetro anaeroide	Criticidad 2
Tensiómetro de mercurio		Criticidad 2	
Balanza con tallímetro		Criticidad 3	
Balanza para bebé		Criticidad 3	
Electromecánico	Térmicos	Estetoscopio	Criticidad 3
		Conservador de sangre	Criticidad 1
		Calentador de agua	Criticidad 2
		Refrigeradoras	Criticidad 2
		Conservador de reactivos	Criticidad 2
	Eléctricos	Congeladora de plasma	Criticidad 2
		Subestación eléctrica	Criticidad 1
		Mesa ginecológica eléctrica	Criticidad 2
		Medidor de caudal de oxígeno	Criticidad 2
		Cocinas eléctricas	Criticidad 3
		Hornos eléctricos	Criticidad 3
		Máquina de soldar	Criticidad 3
		Esmeril	Criticidad 3
		Caladora	Criticidad 3
		Taladro	Criticidad 3
	Sanitario-hidráulico	Camas eléctricas	Criticidad 3
		Sistema de ablandamiento de agua	Criticidad 2
		Sistema de clorinación de agua	Criticidad 2
	Mecánico	Contómetros de caudal de agua	Criticidad 3
		Bomba de agua de servicios	Criticidad 1
		Bomba contra incendio	Criticidad 1
		Compresor de aire	Criticidad 1
		Bomba de vacío	Criticidad 1
		Grupo electrógeno	Criticidad 1
		Ascensores	Criticidad 1
		Equipos de aire acondicionado	Criticidad 2
		Bomba de agua blanda	Criticidad 2
Bomba de agua caliente		Criticidad 2	
Bomba recirculación agua de piletas		Criticidad 3	
Máquina lustradora		Criticidad 3	
Bomba de petróleo	Criticidad 3		

Administrativo	Equipos de audio y video	Central telefónica	Criticidad 1
		Equipo de llamadas de enfermeras	Criticidad 2
		Central de monitoreo de CCTV	Criticidad 2
		Televisor	Criticidad 3
		Equipo de sonido	Criticidad 3
		Equipo de perifoneo	Criticidad 3
		Teléfonos	Criticidad 3
		Fax	Criticidad 3
		DVD.	Criticidad 3
	Equipos de oficina	Fotocopiadora	Criticidad 3
		Cámara digital	Criticidad 3
		Ventiladores	Criticidad 3
	Complementario	Mobiliario médico, asistencial y de tratamiento	Camilla
Coche de paro cardíaco			Criticidad 2
Asientos de espera			Criticidad 3
Asientos de oficina			Criticidad 3
Biombo			Criticidad 3
Bol de acero			Criticidad 3
Cama mecánica s/ baranda			Criticidad 3
Cama mecánica c/ baranda			Criticidad 3
Camilla ginecológica			Criticidad 3
Carro portahistorias			Criticidad 3
Chatas			Criticidad 3
Coche de curaciones			Criticidad 3
Coche de transporte de material			Criticidad 3
Cuna metálica rodante			Criticidad 3
Cuna pre-escolar			Criticidad 3
Cuna rodable con baranda			Criticidad 3
Escalinata			Criticidad 3
Escritorio en forma de "L"			Criticidad 3
Cubetas			Criticidad 3
Riñoneras			Criticidad 3
Tambores			Criticidad 3
Lámpara de reconocimiento			Criticidad 3
Locker de metal			Criticidad 3
Mesa de conferencias			Criticidad 3
Mesa de mayo			Criticidad 3
Mesa de media luna			Criticidad 3
Mesa pediátrica con tallímetro			Criticidad 3
Coche de anestesia			Criticidad 3
Mesa para comer			Criticidad 3
Módulo p/ toma muestra de sangre			Criticidad 3
Negatoscopio			Criticidad 3
Portasuero			Criticidad 3
Silla de ruedas			Criticidad 3
Sillas fijas			Criticidad 3
Sillas giratoria	Criticidad 3		
Sillón de reposo	Criticidad 3		
Taburetes	Criticidad 3		
Urinarios	Criticidad 3		
Velador	Criticidad 3		
Vitrina metálica	Criticidad 3		

II.- INSTALACIONES

Eléctricas	Media tensión	Tablero eléctrico	Criticidad 1
		Disyuntores	Criticidad 1
		Seccionadores	Criticidad 1
		Fusibles	Criticidad 1
		Pozos a tierra	Criticidad 1
	Baja tensión	Pozos a tierra	Criticidad 1
		Tableros eléctricos	Criticidad 2
		Contactores	Criticidad 2
		Interruptores termomagnéticos	Criticidad 2
		Fusibles	Criticidad 2
		Instalaciones de alumbrado	Criticidad 3
		Tomacorrientes	Criticidad 3
		Alumbrado exterior	Criticidad 3
Sanitarias-hidráulicas	Sanitarias	Red de tuberías de agua fría	Criticidad 1
		Red de tuberías de agua caliente	Criticidad 2
		Desague	Criticidad 2
		Cisterna	Criticidad 2
		Grifería	Criticidad 3
		Cajas de registro	Criticidad 3
	Contraincendio	Red de tuberías	Criticidad 1
		Gabinetes contra incendio	Criticidad 1
		Válvula siamesa	Criticidad 1
		Extintores	Criticidad 1
Mecánicas	Sistema de combustible	Red de tuberías de glp	Criticidad 2
		Tanque de gas licuado de petróleo	Criticidad 2
		Red de tuberías de petróleo	Criticidad 3
		Tanque de petróleo	Criticidad 3
	Sistema de gases medicinales	Red de tuberías de oxígeno	Criticidad 1
		Manifold de oxígeno	Criticidad 1
		Tanque de oxígeno líquido	Criticidad 1
		Vaporizador	Criticidad 1
		Tomas rápidas p/oxígeno	Criticidad 1
		Flujómetros de oxígeno	Criticidad 1
		Humidificadores	Criticidad 1
		Llaves de paso	Criticidad 1
		Alarmas audiovisuales	Criticidad 1
		Oxido nitroso	Criticidad 2
		Aire medicinal	Criticidad 2
		Manifold de oxido nitroso	Criticidad 2
		Manifold de aire medicinal	Criticidad 2
		Tomas rápidas p/aire medicinal	Criticidad 2
	Tomas rápidas p/oxido nitroso	Criticidad 2	
	Sistema de vacío medicinal	Red de tuberías	Criticidad 1
		Filtros y separadores de humedad	Criticidad 1
		Tomas de vacío	Criticidad 1
		Reguladores de vacío	Criticidad 1
		Frascos recolectores	Criticidad 1
	Sistema de aire acondicionado	Filtros de alta eficiencia	Criticidad 1
		Filtros absolutos	Criticidad 1
		Filtros de aluminio	Criticidad 2
		Ductos de aire	Criticidad 3

Mecánicas	Sistema de aire acondicionado	Difusores	Criticidad 3
		Dámpers	Criticidad 3
		Rejillas de extracción	Criticidad 3
Comunicaciones y seguridad	Comunicaciones y seguridad	Alarma contraincendio	Criticidad 1
		Llamada de enfermeras	Criticidad 2
		Sistema de vigilancia CCTV	Criticidad 2
		Perifoneo y música	Criticidad 3
		Relojos	Criticidad 3

III.- INFRAESTRUCTURA

Edificación	Edificación exterior	Fachadas	Criticidad 3
		Paredes pisos	Criticidad 3
		Cerco perimétrico	Criticidad 3
		Rejas puertas	Criticidad 3
		Portones	Criticidad 3
		Jardinería	Criticidad 3
	Edificación interior	Paredes	Criticidad 3
		Pisos	Criticidad 3
		Techos	Criticidad 3
		Falsos techos	Criticidad 3
		Ventanas	Criticidad 3
		Escaleras	Criticidad 3
		Mamparas de vidrio	Criticidad 3
		Puertas	Criticidad 3
		Marcos	Criticidad 3

ANEXO 3

FICHA TÉCNICA DE LOS ASCENSORES DE PERSONAS Y CAMILLAS		FT-01 PAG. 1 DE 1	
I.- DEFINICIÓN Y APLICACIÓN			
Equipo utilizado para transportar personas, camillas y otras cargas entre los cuatro pisos. Los ascensores tienen una línea de alimentación de energía exclusiva de tal manera que se asegure su funcionamiento en todo momento, el HMLO cuenta con dos ascensores para personas y dos para camillas.			
II.- UBICACIÓN FÍSICA			
02 Ascensores de personas en el ingreso principal del HMLO (Hall principal)			
02 Ascensores de camillas en el pasadizo de servicio			
III.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			
Es una máquina de tracción (accionado por un motor) que se encuentra en la parte superior (sala de máquinas) eleva y desciende la cabina entre los diferentes pisos. La cabina está sujeta por cables tractores, a la vez que la cabina tiene su contrapeso. En la sala de máquinas existe un regulador de velocidad, protección contra caídas y freno así como los dispositivos de control de las puertas y máquinas. Los dispositivos de control electrónicos tienen su tablero de mando ubicados en la sala de máquinas.			
Está compuesto de las siguientes partes: cuarto de máquinas, máquina de tracción, cuadro eléctrico de maniobra, poleas de tracción y desvío, limitador de velocidad, pesacargas electromecánico, cabina, puerta de cabinas, chasis de contrapeso y sistema de control.			
IV.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
Tipo de uso			
Capacidad máxima			
Nº de pisos			
Dimensión de la cabina			
Modelo			
Nº de serie			
V.- SEGURIDAD ELÉCTRICA, INDUSTRIAL Y DE BIOSEGURIDAD			
Seguir el instructivo de seguridad eléctrica.			
Seguir el instructivo de seguridad en equipos mecánicos			
VI.- RECOMENDACIONES DE OPERACIÓN Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO			
Para llamar al ascensor basta presionar el botón una sola vez			
No llame los dos ascensores al mismo tiempo			
No sobrepase el límite de carga indicado en la placa de capacidad			
No fuerce la abertura de la puerta de cabina			
No interrumpa el funcionamiento de las puertas			
Evite que el agua de lavado de pasillos escurra para el interior del ascensor y del foso			
VII.- REPUESTOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO			
Código	Descripción	Cant.	Und
VIII.- OTROS			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA DIRECTOR FECHA

FICHA TÉCNICA DEL SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA BLANDA		FT-02	
		PAG. 1 DE 2	
I.- DEFINICIÓN Y APLICACIÓN			
Es todo el sistema para el abastecimiento de agua blanda desde un tanque de almacenamiento hasta el calentador de agua y el esterilizador a vapor.			
II.- UBICACIÓN FÍSICA			
El tanque de almacenamiento y el sistema de bombeo se encuentran en la sala de máquinas en el 1º piso.			
III.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			
Compuesta por dos bombas centrifugas de presión constante y velocidad variable, con panel de control con microprocesador PLC y un tanque de almacenamiento.			
IV.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
4.1	Red de tuberías		
Las válvulas esféricas de hasta 2" de diámetro son de bronce con uniones roscadas para una presión de 120 Libras/pulg ² .			
Las uniones universales, totalmente fabricados en bronce ASTM B62, asiento cónico para una presión de trabajo de 150 psi.			
La tubería de acero en el sistema de bombeo, es de acero negro sin costura, cédula 40, con especificación ASTM A53 Grado B.			
Los accesorios, codos de 90° de radio largo y corto, reducción, tees, etc., son de carbono forjado, según especificación ASTM A234, cédula 40.			
Tanque de almacenamiento de 65m ³			
4.2	Bombas		
Sistema de bombeo doble de presión constante y velocidad variable, de las siguientes características:			
Caudal=42 gpm, H=82 pies			
Panel de control con control microprocesador PLC marca Toshiba			
Sensor/transmisor de presión			
Variador de velocidad para cada bomba.			
Motor de alta eficiencia			
Bombas centrifugas			
V.- REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN Y MODIFICACIONES			
Se deberá emplear mano de obra especializada.			
Para realizar la desinfección de la tubería usar una mezcla de solución de cloruro de sodio, hipoclorito de calcio o cloro de gas, se llenarán las tuberías y tanques lentamente con agua aplicando el agente desinfectante en una proporción de 50 partes por millón de cloro activo, después de 24 horas de haber llenado las tuberías se probará en los extremos de la red el cloro residual, si acusa menos de cinco partes por millón, se evacuarán de las tuberías y se volverá a repetir la operación de desinfección hasta observar las cinco partes por millón de cloro residual, luego se lavarán las tuberías con agua potable hasta eliminar el agente desinfectante.			
VI.- SEGURIDAD ELÉCTRICA, INDUSTRIAL Y DE BIOSEGURIDAD			
Seguir el instructivo de seguridad eléctrica.			
Seguir el instructivo de seguridad en equipos mecánicos			
VII.- RECOMENDACIONES DE OPERACIÓN Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO			
Para cualquier modificación o nueva instalación deberá realizarse una prueba, las tuberías se llenarán de agua y con una bomba de mano se alcanzarán 100 libras/pulg ² de presión que será mantenida durante 15 minutos, durante las cuales no deberán presentarse fugas.			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

FICHA TÉCNICA DEL SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA BLANDA

FT-02
PAG. 2 DE 2

VIII.- REPUESTOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO

Código	Descripción	Cantidad	Und
	Sello mecánico de bomba		
	Válvula de bola Ø1.1/2", 150 WOG		
	Válvula check Ø1.1/2"		
	Unión universal Ø1.1/2", 150 WOG		
	Válvula de pie Ø1.1/2"		

IX.- OTROS

Empty space for additional notes or specifications.

ELABORADO POR:

APROBADO POR:

OSCAR ROMERO
SALAZAR

FECHA

ADMINISTRADOR

FECHA

DIRECTOR

FECHA

Empty space for signatures and dates.

I.- DEFINICION Y APLICACION

Es todo el sistema para el abastecimiento de agua fría y dura desde un tanque de almacenamiento hasta los puntos de consumo en todo el HMLO, como baños, consultorios, cocina, etc.

II.- UBICACION FISICA

El tanque de almacenamiento y el sistema de bombeo se encuentran en la sala de máquinas en el 1º piso, de allí mediante tuberías de cobre se distribuye a todo el HMLO.

III.- DESCRIPCION DEL EQUIPO

La red general de agua fría es del tipo cobre tipo "L", instalada visible y apoyada en los techos. La red y puntos de agua fría empotrados en muros y pisos serán de cobre tipo "L", el sistema de agua fría será presurizado por medio de un equipo doble de bombeo de caudal variable y presión constante.

IV.- ESPECIFICACIONES TECNICAS

4.1 Red de tuberías

Las tuberías son de cobre tipo "L".

Los accesorios son de cobre labrado, tipo soldable, fabricadas para 250 libras/pulg2 de presión de trabajo. Las válvulas esféricas de hasta 2" de diámetro son de bronce con uniones roscadas para un presión de 120 Libras/pulg2, las válvulas de 2.1/2" y mayores son de fierro fundido con armadura de bronce. La válvula de retención es del tipo de mariposa con registro. Las uniones universales, totalmente fabricados en bronce ASTM B62, asiento cónico para una presión de trabajo de 150 psi. La tubería de acero en el sistema de bombeo, es de acero negro sin costura, cédula 40, con especificación ASTM A53 Grado B. Los accesorios, codos de 90º de radio largo y corto, codos de 45º, codos con reducción, tees, cruz, etc., son de carbono forjado, según especificación ASTM A234, cédula 40.

Tanque de almacenamiento de 245m3 (195 m3 para consumo de servicios y 50 m3 para uso contra incendio).

4.2 Bombas

Sistema de bombeo doble de presión constante y velocidad variable, de las siguientes características:
Caudal=152 gpm, H=112 pies
Panel de control con control microprocesador PLC marca Toshiba
Sensor/transmisor de presión
Variador de velocidad para cada bomba.
Motor de alta eficiencia
Bombas centrifugas
Válvulas termostáticas.

V.- REQUERIMIENTOS DE INSTALACION Y MODIFICACIONES

Se deberá emplear mano de obra especializada.
Para realizar la desinfección de la tubería usar una mezcla de solución de cloruro de sodio, hipoclorito de calcio o cloro de gas, se llenarán las tuberías y tanques lentamente con agua aplicando el agente desinfectante en una proporción de 50 partes por millón de cloro activo, después de 24 horas de haber llenado las tuberías se probará en los extremos de la red el cloro residual, si acusa menos de cinco partes por millón, se evacuarán de las tuberías y se volverá a repetir la operación de desinfección hasta observar las cinco partes por millón de cloro residual, luego se lavarán las tuberías con agua potable hasta eliminar el agente desinfectante.

VI.- SEGURIDAD ELÉCTRICA, INDUSTRIAL Y DE BIOSEGURIDAD

Seguir el instructivo de seguridad eléctrica.
Seguir el instructivo de seguridad en equipos mecánicos

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

VII.- RECOMENDACIONES DE OPERACIÓN Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Para cualquier modificación o nueva instalación deberá realizarse una prueba, las tuberías se llenarán de agua y con una bomba de mano se alcanzarán 100 libras/pulg² de presión que será mantenida durante 15 minutos, durante las cuales no deberán presentarse fugas.

VIII.- REPUESTOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO

Código	Descripción	Cantidad	Und
	Sello mecánico de bomba		
	Válvula de bola Ø1.1/2", 150 WOG		
	Válvula check Ø3"		
	Válvula check Ø1.1/2"		
	Unión universal Ø1.1/2", 150 WOG		

IX.- OTROS

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA
SALAZAR					

FICHA TÉCNICA DEL SISTEMA DE CALENTAMIENTO DE AGUA		FT-04	
		PAG. 1 DE 2	
I.- DEFINICIÓN Y APLICACIÓN			
Es todo el sistema conformado por el calentador, bombas, tanque y tuberías, para el abastecimiento de agua calientea los servicios para: las duchas de las habitaciones,			
II.- UBICACIÓN FÍSICA			
El sistema se encuentra en la sala de máquinas en el 1º piso.			
III.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			
El equipo está compuesto por las siguientes partes:			
El calentador de agua, es una máquina térmica que usa el gas licuado de petróleo (glp) como combustible y agua blanda, el glp es almacenado y alimentado desde un tanque y a través de tuberías hasta la máquina, el agua es alimentado por la bomba de agua blanda, ya en el interior se produce la combustión, iniciándose ésta con un "chispazo", este calor es absorbido por el agua que pasa a través de un serpentín, el flujo de aire caliente es forzado por un soplador, éste calentador funciona automáticamente.			
El tanque de almacenamiento de agua caliente, recibe el agua caliente generado en el calentador de agua, sirve como tanque "pulmón" al sistema, se encuentra totalmente aislado para conservar la temperatura, cuenta un termómetro para visualizar la temperatura real.			
El sistema de bombeo, para presurizar el sistema, para lo cual cuenta con dos bombas de presión constante y velocidad variable.			
Sistema de Ventilación			
Conformado por un ducto de acero que "captura" el aire caliente proveniente del proceso de calentamiento del agua y es forzado mediante un extractor axial a salir al medio ambiente, asimismo regulado mediante un dámper, con lo que se consigue mantener una temperatura adecuada en la sala de máquinas.			
Sistema de tuberías de gas			
Es alimentado mediante un tanque de gas líquido de petróleo horizontal, que a través de una tubería es conectado al calentador de agua, el equipo cuenta al ingreso con una válvula de corte manual de suministro de gas, una trampa de sedimentos, una válvula de gas automática y un regulador de presión de gas.			
Sistema de tuberías de agua			
La lógica de funcionamiento es la siguiente:			
El agua fría ingresa al sistema conectándose a la tubería de ingreso al tanque			
En el tanque de almacenamiento de agua caliente se controla la recirculación del agua caliente, cuando la temperatura seteada baja el agua ingresa al calentador de agua calentándose y retornando al tanque.			
El sistema se mantiene presurizado mediante dos bombas alternadas, tanto el sistema de calentamiento como la línea se encuentran a la presión de trabajo entre 40 a 50 psi, si la presión baja es inyectada agua fría y así manteniendo la presión.			
Sistema de control			
Entre el calentador y el tanque de almacenamiento se ubica la válvula de alivio, para sobrepresión y sobretemperatura.			
El calentador cuenta con un sistema de control llamado "economaster" el cual luego que se alcanzó la temperatura de seteo, automáticamente apaga el calentador, pero sin embargo el agua sigue circulando y el ventilador sigue funcionando, por unos siete minutos o menos, para aprovechar el calor remanente del sistema.			
El equipo cuenta con un sistema de ignición electrónica, el cual es de encendido intermitente, aumentando el tiempo de vida de la misma, la válvula de gas no abre si es que no se enciende el piloto haciendo un funcionamiento más seguro.			
El contro, se realiza mediante un sensor de temperatura en un bulbo capilar sumergido en el agua del tanque de almacenamiento, la temperatura puede ser seteada manualmente.			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

FICHA TÉCNICA DEL SISTEMA DE CALENTAMIENTO DE AGUA		FT-04	
		PAG. 2 DE 2	
<p>El equipo cuenta con los siguientes dispositivos de límites de control:</p> <p>Límite de alta temperatura, el cual se activa cuando la temperatura excede 30°F-40°F por encima de la temperatura seteada, además la máxima temperatura es de 210°F</p> <p>Límite de bajo flujo, si es que falla la bomba o el caudal se reduce se activa el switch que actual sobre la válvula de ingreso de gas, el switch de flujo no operaría si el flujo es menos que 12GPM</p> <p>El seguro del piloto, la válvula de gas se cierra en 8/10 segundos después que el piloto se interrumpe.</p> <p>Switch de alta y baja presión de gas, sensa cada bajada o subida de presión de gas, corta el suminsitor al quemador.</p>			
IV.- INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO			
<p>Como se dijo el sistema es automático, sin embargo hay que iniciar el sistema de la siguiente t</p> <p>Asegurarse de que los interruptores eléctricos estén en la posición "ON".</p> <p>Setear la temperatura mediante el termostato.</p> <p>Verificar la posición correcta de las válvulas de descarga, de las válvulas de distribución y de bombas.</p> <p>Abrir la válvula del piloto de gas, que se encuentra a la entrada del calentador.</p> <p>sacar la tapa lateral y generar la chispa y encender el calentador, verificar esto visualmente.</p> <p>Verificar y supervisar el funcionamiento en automático del sistema de calentamiento.</p> <p>Verificar la temperatura de calentamiento en los termómetros y en el caño más alejado de suministro de agua caliente.</p>			
V.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
<p>Caudal</p> <p>Presión</p> <p>Temperatura del agua</p> <p>Tipo de combustible</p> <p>Flujo de combustible</p> <p>Modelo</p> <p>Nº de serie</p>			
VI.- REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN			
Se deberá emplear mano de obra especializada.			
VII.- SEGURIDAD ELÉCTRICA, INDUSTRIAL Y DE BIOSEGURIDAD			
<p>Seguir el instructivo de seguridad eléctrica.</p> <p>Seguir el instructivo de seguridad en equipos mecánicos</p>			
VIII.- RECOMENDACIONES DE OPERACIÓN Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO			
Para cualquier modificación o nueva instalación deberá realizarse una prueba, las tuberías se llenarán de agua y con una bomba de mano se alcanzarán 100 libras/pulg2 de presión que será mantenida durante 15 minutos, durante las cuales no deberán presentarse fugas.			
IX.- REPUESTOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO			
Código	Descripción	Cant.	Und.
	Sello mecánico de bomba		
	Válvula de bola Ø1.1/2", 150 WOG		
	Unión universal Ø1.1/2", 150 WOG		
	Empaquetadura de nitrilo para el tk de almacenamiento de agua caliente		
X.- OTROS			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
SALAZAR			
		DIRECTOR	

FICHA TÉCNICA DEL COMPRESOR DE AIRE**FT-05**
PAG. 1 DE 1**I.- DEFINICIÓN Y APLICACIÓN**

El compresor se usa para suministrar aire a presión positiva adecuada para accionamientos de dispositivos neumáticos como: apertura y cierre de válvulas, etc. En el caso específico del HMLO se utiliza para el sistema neumático del esterilizador a vapor.

II.- UBICACIÓN FÍSICA

Se encuentra en la sala de máquinas del HMLO, en el 1º piso.

III.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

El compresor utiliza la energía mecánica para aumentar la presión del aire, según un proceso de compresión politrópico, en el cual se aspira (a través de la succión) un caudal de aire (m³/s) y se eleva su presión y también su temperatura, cuenta con un sistema de enfriamiento de aceite, la energía mecánica se consigue mediante un motor eléctrico.

IV.- INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

El funcionamiento es automático, pero se inicializa de la siguiente manera:
Encender el compresor, verificando antes el estado de la faja y la alimentación eléctrica.
"Setear" las condiciones, que son la presión de salida según el requerimiento del equipo y la presión de compresión, los que son manipulados en los reguladores de presión de línea.

V.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Presión de trabajo
Flujo
Potencia del motor
Tipo de aceite
Modelo
Nº de serie

VI.- SEGURIDAD ELÉCTRICA, INDUSTRIAL Y DE BIOSEGURIDAD

Seguir el instructivo de seguridad eléctrica.
Seguir el instructivo de seguridad en equipos mecánicos

VII.- REPUESTOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO

Código	Descripción	Cantidad	Und
	Aceite p/compresor		
	Faja de transmisión		

VIII.- OTROS

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

FICHA TÉCNICA DE LOS EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO TIPO SPLIT- DUCTO Y DECORATIVO		FT-06	
		PAG. 1 DE 4	
I.- DEFINICIÓN Y APLICACIÓN			
<p>En algunos ambientes del HMLO es necesario acondicionar la temperatura y humedad, para ello se ha instalado sistema de aire acondicionado del tipo frío-calor o sólo frío, los equipos de aire acondicionado usan el principio del intercambiador de calor, usando un refrigerante como medio de transporte del calor del ambiente a acondicionar al exterior, la propiedad principal del refrigerante es su bajo punto de ebulición.</p>			
II.- UBICACIÓN FÍSICA			
<p>Equipo de aire acondicionado tipo split ducto frío-calor Sala de Trauma Shock. Equipo de aire acondicionado tipo split ducto sólo frío Sala de espera Diagnóstico por imágenes Equipo de aire acondicionado tipo split ducto sólo frío Sala de Tomografía Equipo de aire acondicionado tipo split ducto sólo frío Sala de Rayos X Equipo de aire acondicionado tipo split ducto sólo frío Sala de Revelado Equipo de aire acondicionado tipo split ducto frío-calor Sala de Descontaminación Equipo de aire acondicionado tipo split ducto frío-calor Central de Esterilización Equipo de aire acondicionado tipo split ducto frío-calor Sala de Recuperación Equipo de aire acondicionado tipo split ducto frío-calor Pasadizo de Sala de Operaciones Equipo de aire acondicionado tipo split ducto frío-calor Sala de Operaciones N° 01, 100% de aire fresco Equipo de aire acondicionado tipo split ducto frío-calor Sala de Operaciones N° 02, 100% de aire fresco Equipo de aire acondicionado tipo split ducto frío-calor Sala de Operaciones N° 03, 100% de aire fresco Equipo de aire acondicionado tipo split ducto frío-calor Sala de Operaciones N° 04, 100% de aire fresco Equipo de aire acondicionado tipo split ducto frío-calor Sala de Operaciones N° 05, 100% de aire fresco Equipo de aire acondicionado tipo split ducto solo frío Sala de Conferencias Equipo de aire acondicionado tipo split ducto frío-calor Laboratorio Equipo de aire acondicionado tipo split ducto frío-calor Sala de Dilatación Equipo de aire acondicionado tipo split ducto frío-calor Sala de Partos Equipo de aire acondicionado tipo decorativo Laboratorio Equipo de aire acondicionado tipo decorativo Sala de Ecografía Básica Equipo de aire acondicionado tipo decorativo Sala de Ecografía Dopler Equipo de aire acondicionado tipo decorativo Oftalmología Equipo de aire acondicionado tipo decorativo Habitaciones 4° piso (8)</p>			
III.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			
<p>Los sistemas de aire acondicionado a excepción de las salas de operaciones están diseñadas para una renovación de aire entre 10 y 20%, para las salas de operaciones se cuenta con un sistema de renovación de aire de 100% ello se consigue con un extractor de aire, el cual es de menor capacidad que el ventilador de la unidad evaporadora para evitar el ingreso de aire contaminado al ambiente, asimismo las salas de operaciones cuenta con un filtro de aire del tipo absoluto que tiene una eficiencia de 99.99% (HEPA) según ensayo D.O.P. garantizando así el ingreso de aire estéril, el sistema de gobierno del arranque y parada de los equipos se maneja desde los termostatos ubicados en cada área en un lugar visible. Los equipos de aire acondicionado se han diseñado según las siguientes condiciones: Condiciones exteriores: 28° CBS, 60% HR Condiciones interiores: 22° CBS, 50% HR Los equipos de aire acondicionado están compuestos de las siguientes partes: Unidad evaporadora: donde se acondiciona el aire para ser inyectado al ambiente, el calor que es absorbido del ambiente es tomado por el refrigerante que mediante tuberías lo lleva al condensador. Unidad Condensadora: el calor absorbido en el evaporador y transportado por el refrigerante a través de tuberías es transferido al medio ambiente, mediante un ventilador con aletas.</p>			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

FICHA TÉCNICA DE LOS EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO TIPO SPLIT- DUCTO Y DECORATIVO		FT-06	
		PAG. 2 DE 4	
<p>Termostato: es el elemento que controla el sistema de acondicionamiento dentro del ambiente.</p> <p>Extractor axial: extrae el aire para una renovación de 100% en las salas de operaciones.</p> <p>Ductos metálicos: es por donde se transporta el aire acondicionado hacia el evaporador.</p> <p>Aislamiento para ductos: permite que se mantenga la temperatura de aire acondicionado hasta ser inyectado al ambiente.</p> <p>Difusores y rejillas: son los puntos en los ambientes a acondicionar para inyectar aire acondicionado y extraer el aire para acondicionarlo.</p> <p>Los equipos antes mencionados conforman el grupo de "Equipos de aire acondicionado tipo split", sin embargo en el Hospital también se cuenta con equipos del tipo decorativo, cuya diferencia está en el evaporador, ya que éste inyecta el aire frío directamente desde el evaporador y no mediante ductos, la temperatura es seteado mediante un control remoto, el condensador se ubica en los techos al contacto con el ambiente.</p>			
IV.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
4.1 Unidad Evaporadora			
<p>Consta de lo siguiente:</p> <p>Serpentín de refrigeración y deshumidificación de tubos de cobre sin costura y aletas de aluminio mecánicamente aseguradas.</p> <p>Válvulas de expansión termostáticas y válvulas solenoides.</p> <p>Borneras de conexión y contactor para el motor del ventilador.</p> <p>Con un abanque de drenaje que cubre todo el área del serpentín de refrigeración para recepcionar el agua del condensado.</p> <p>Ventilador centrífugo compuesto de rodete tipo "siroco" con accionamiento por motor eléctrico con transmisión por fajas y polea, cuenta con una llave térmica para protección del motor.</p> <p>Cada unidad evaporadora cuenta con un filtro de alta eficiencia y pre-filtro de malla de aluminio.</p> <p>Las tuberías y accesorios de refrigeración tienen las siguientes características:</p> <p>Tuberías de refrigeración: son de cobre tipo "L", la dimensión de la válvula de expansión depende de la capacidad del equipo de aire acondicionado.</p> <p>Filtro secador: el filtro secador es del tipo sellado y soldado, la dimensión del filtro depende del equipo de aire acondicionado.</p> <p>Indicador visual: para poder ver el estado del refrigerante.</p>			
4.2 Unidad Condensadora			
<p>Consta de lo siguiente:</p> <p>Compresor hermético tipo scroll, para trabajo pesado con refrigerante R-22, cuenta con un protector térmico.</p> <p>El serpentín condensador es de tubo de cobre con aletas de aluminio.</p> <p>El ventiladores del tipo axial, con flujo de aire de descarga vertical, y está acoplado directamente a su motor eléctrico.</p> <p>El panel eléctrico tiene el contactor para el motocompresor, capacitor de marcha del motoventilador, borneras de conexión.</p> <p>Cuenta con las válvulas de servicio en la línea de alta y baja presión y sus respectivos presostatos de alta y baja presión.</p>			
4.3 Termostato ambiental eléctrico			
<p>Es de bulbo de mercurio para frío y calor según sea el caso, tiene el control del ventilador, selección del modo de acondicionamiento (frío-calor), selección de la temperatura y la temperatura real en el ambiente.</p>			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

FICHA TÉCNICA DE LOS EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO TIPO SPLIT- DUCTO Y DECORATIVO		FT-06	
		PAG. 3 DE 4	
4.4	Extractor axial		
<p>Extractor axial silencioso, con aletas inclinadas hacia delante balanceado estáticamente y dinámicamente como un solo conjunto con su eje. El eje es de acero y va apoyado en rodamientos montados rígidamente a la estructura metálica.</p> <p>Motor eléctrico de una velocidad acciona el ventilador. Sistema de accionamiento compuesto de fajas y poleas regulables, con guardafaja.</p>			
4.5	Ductos metálicos		
<p>Son de planchas galvanizadas de sección cuadrada colgadas del techo con soportes de ángulos metálicos, los ductos están unidas al equipo evaporador con juntas flexibles.</p>			
4.6	Aislamiento para ductos		
<p>Todos los ductos de aire acondicionado están aislados con cochoneta de lana de vidrio de 1", adherido al ducto con pegamento y asegurados con zunchos plásticos. Exteriormente llevan una lámina de foil de aluminio constituyéndose una efectiva barrera de vapor.</p>			
4.7	Difusores y rejillas para descarga y retorno		
<p>Son rejillas de acuerdo a la capacidad de enfriamiento y soldado a punto, son de tres o cuatro direcciones con controlador de caudal, las rejillas de descarga son de doble deflexión, regulables, y cuentan con un control de caudal de aire. Las rejillas de retorno son de aletas fijas con 30° de inclinación.</p>			
V.- REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN			
<p>Toda instalación y modificación debe ser realizado por personal calificado. La línea de succión debe tener una pendiente de 1 pulgada por pie. Todas las conexiones son del tipo de cobre. Todos los trabajos de aislamiento de las tuberías deben ser realizados por personal especializado.</p> <p>Los soportes de las ductos son de perfiles de fierro "L" 1. 1/4"x3/16" con tirantes al techo de varillas de 3/8".</p> <p>En general las instalaciones eléctricas que lleguen a los equipos deben efectuarse con conductores eléctricos de la clasificación "flexible" y el entubado será, igualmente, "flexible" de material galvanizado. La tubería de PVC de drenaje de condensado de las unidades evaporadoras se ejecutarán con tubos de PVC clase 10 con uniones tipo embone selladas con pegamento de PVC. Se debe tener especial cuidado al ejecutar la trampa de condensado a la salida de la unidad evaporadora, la cual debe ser como mínimo de 2" de diferencia de nivel entre la entrada y salida de la trampa. El diámetro recomendado para ésta tubería es de 3/4". El izaje de equipos se debe efectuar con la ayuda de la herramienta adecuada para evitar el deterioro de los gabinetes metálicos, el aplastamiento de las aletas de aluminio del condensador y mantener posiciones correctas para evitar que el aceite del compresor se salga del cárter hacia el serpentín.</p>			
VI.- SEGURIDAD ELÉCTRICA, INDUSTRIAL Y DE BIOSEGURIDAD			
<p>Seguir el instructivo de seguridad en equipos mecánicos Seguir el instructivo de seguridad eléctrica. Seguir instructivo de bioseguridad</p>			
VII.- RECOMENDACIONES DE OPERACIÓN Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO			
<p>Luego de realizar cualquier soldadura o modificación debe realizarse una prueba neumática con nitrógeno a 300 psi para detectar los puntos de fuga.</p> <p>Hacer un vacío al sistema con una bomba de vacío, usando un vacuómetro dejarlo por espacio de 12 horas, no usar el compresor de enfriamiento para evacuar el sistema, ni para operar el sistema esté en alto vacío.</p>			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

**FICHA TÉCNICA DE LOS EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO TIPO SPLIT
DUCTO Y DECORATIVO**

**FT-06
PAG. 4 DE 4**

Romper el vacío con freón de usar.
 Realizar las pruebas a la temperatura ambiente máxima.
 No poner en marcha el sistema hasta que las pruebas anteriores hayan sido hechas y el sistema arrancado tal como se especifica.
 Antes de las pruebas cargar completamente el sistema con refrigerante.
 El sistema en general debe ser probado en las siguientes etapas:
 Prueba de hermeticidad de ductos, selladas las salidas mediante ventiladores siroco, no debiendo comprobarse pérdidas de presión en la línea.
 Prueba de hermeticidad de tuberías de refrigerante con nitrógeno y durante 24 horas, no debiendo presentar fugas.
 Los equipos deberán tener su certificación de prueba en fábrica.
 Una vez arrancados los equipos se deberá regular los caudales de aire para ello usar los instrumentos que sena necesarios, asimismo medir la temperatura de diseño.

VIII.- REPUESTOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO

Código	Descripción	Cantidad	Und
	Filtro de aluminio		
	Filtro de alta eficiencia		
	Filtro absoluto tipo Hepa		
	Refrigerante R22		
	Faja de transmisión		
	Contactador eléctrico		

IX.- OTROS

ELABORADO POR:

APROBADO POR:

OSCAR ROMERO
SALAZAR

FECHA

ADMINISTRADOR

FECHA

DIRECTOR

FECHA

--	--	--

FICHA TÉCNICA DEL ESTERILIZADOR A VAPOR

FT-07

PAG. 1 DE 4

I.- DEFINICIÓN Y APLICACIÓN

El proceso por el cual se elimina las bacterias del instrumental quirúrgico y la ropa hospitalaria, que será usado en todo el HMLO principalmente en el Centro Quirúrgico, esto se consigue con el esterilizador a vapor húmedo.

II.- UBICACIÓN FÍSICA

En la Central de esterilización en el 1º piso.

III.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

El esterilizador opera con vapor saturado como agente esterilizante, está contruida de acero inoxidable de doble pared y está equipado con un generador de vapor incorporado, está equipado además con dos puertas verticales deslizantes, operadas con un sistema hidráulico a través de dos cilindros de aceite, el sellado de la cámara es alcanzado a través de una empaquetadura de silicona resistente al calor, la empaquetadura es empujada contra la puerta por presión de vapor introducida en la ranura por detrás de la empaquetadura.

La puerta frontal (externa), en el lado del panel de control es la cámara de preparación, desde el cual el esterilizador es operada y sirve para la carga del material dentro de la cámara de esterilización, la puerta posterior (interna), está localizada en la cámara limpia, y sirve para la descarga del material esterilizado.

El sistema de interseguro de las puertas está basado en las siguientes condiciones de apertura:

Las puertas no pueden ser abiertas mientras el esterilizador está en operación.

Las puertas no pueden ser abiertas si la cámara está bajo presión.

La abertura de las dos puertas no es posible, la abertura de una puerta, automáticamente lleva al aseguramiento de la puerta opuesta.

Las puertas no pueden ser abiertas al final del ciclo, si la temperatura actual es mayor que la de la temperatura final predeterminada.

Cuenta con 12 programas de esterilización, 4 para instrumental no envuelto (gravedad), 4 para instrumental envuelto (vacío) y paquetes y 4 para líquidos, 2 programas de tests, el test de vacío (VACUUM TEST), para chequeo de hermetismo de la cámara y del sistema de tuberías y el test BOWIE&DICK, lo que permite chequear la eficiencia del proceso de esterilización.

Los parámetros físicos del proceso, ej. Temperatura y presión son controlados y visualizados en lecturas digitales. Para la documentación del proceso, la información importante concerniente a la operación es impresa en una copia por la impresora.

3.1 | Generador de vapor

El generador a vapor es del tipo calentado eléctricamente, equipado con calentadores de inmersión, dividido en tres fases. Un sistema de control de nivel de agua, consistente de dos electrodos montados en la parte superior del generador y conectado a una tarjeta de control electrónica, un sistema de protección mantiene a través de la bomba y una válvula de bola, un nivel de agua constante y asegura una operación segura de los calentadores, un switch de presión electromecánico conectado a través de la tarjeta electrónica GEN-PROTEC, regula la presión de vapor de salida.

3.2 | Bomba de agua para el generador de vapor

Esta suministra el agua desmineralizada al contenedor de presión en el generador de vapor, la succión de la bomba está conectada al reservorio de agua superior llenado con agua desmineralizada, una válvula tipo flotador mantiene un nivel constante de agua y previene el sobreflujo de agua fuera del reservorio, un switch flotador inferior detiene la operación de la bomba, cuando el nivel de agua cae por debajo del switch.

F

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA
SALAZAR					

FICHA TÉCNICA DEL ESTERILIZADOR A VAPOR

FT-07

PAG. 2 DE 4

3.3 Bomba de vacío

Genera vacío para las etapas de prevacío y secado, el agua necesaria para la operación de esta bomba, es succionada del reservorio de agua, conectado a la fuente de alimentación de agua, el nivel de agua en el reservorio es mantenido por medio de una válvula flotador mecánica, un switch flotador montado en el lado inferior del reservorio previene que la bomba funcione, en el caso que no haya agua o tenga poco nivel de agua en el reservorio.

Un intercambiador de calor es montado al frente de la tubería de entrada de la bomba de vacío, para enfriar el desfogue de vapor de la cámara antes que llegue dentro de la bomba, usando el agua de alimentación como un medio de enfriamiento.

Dos metas son alcanzadas por la acción de enfriamiento:

Reducción de la temperatura de los fluidos que pasan a través de la bomba, por consiguiente se elimina la posibilidad de formación de escoria en las partes en contacto.

La eficiencia de la bomba de vacío es grandemente mejorada a través de la transformación de vapor en condensado, resultando en un drástico incremento de la velocidad de generación de vacío.

3.4 El sistema eléctrico

El sistema eléctrico comprende los circuitos de poder, incluyendo los comandos, componentes de activación

El sistema eléctrico se encuentra en un tablero que comprende lo siguiente:

El contactor para el manejo de los calentadores-resistencias.

Los relays de estado sólido para el comando de los calentadores, bomba de agua y bomba de vacío.

Los interruptores de circuito para protección de todos los circuitos de poder.

El suministro de poder para energizar los circuitos eléctricos y las válvulas solenoides.

Relays de protección.

El cableado y los elementos de conexión.

3.5 El sistema de control

Contiene el sistema de micro controlador electrónico, el cual controla y monitorea los parámetros físicos de los procesos y realiza la secuencia de operación de la máquina según el programa seleccionado, la tarjeta contiene los siguientes elementos:

16 entradas digitales

24 salidas digitales

6 entradas para PT 100

7 entradas de 4-20 mA

Entradas de voltaje para el electrodo de nivel de agua.

2 salidas análogas de 4-20 mA

Puertos en serie

CPU's

Por lo menos 2 ADC's para lectura de los sensores de temperatura y presión.

3.6 Sistema de osmosis inversa

El sistema de osmosis inversa es usado para mejorar la calidad del agua usada para generar el vapor, el uso de agua desmineralizada, contribuirá a una mejor performance y un mayor tiempo de vida del esterilizador.

El sistema de osmosis inversa con que cuenta el HMLO, está compuesto como primera etapa por dos elementos filtrantes de partículas de 5 y 10 micras, el ingreso es de agua blanda, luego de ello pasa a otro sistema de filtros conformado por un filtro de partículas de 5 micras y dos filtros de carbono activado, luego del cual pasa a la membrana, que es donde se realiza el proceso de osmosis inversa, quedando el agua desmineralizada para el proceso de generación de vapor, se consigue presurizar el sistema mediante una bomba centrífuga y dar continuidad al sistema mediante un tanque pulmón.

ELABORADO POR:

APROBADO POR:

OSCAR ROMERO
SALAZAR

FECHA

ADMINISTRADOR

FECHA

DIRECTOR

FECHA

FICHA TÉCNICA DEL ESTERILIZADOR A VAPOR

FT-07

PAG. 3 DE 4

3.7 Impresora

El esterilizador está equipada con una impresora de caracteres, el cual imprime datos del proceso, permitiendo hacer seguimiento a los parámetros, los datos son impresos en papel térmico donde se registra la siguiente información:

Versión del software

Tiempo real

Programa seleccionado

Presión de esterilización

Temperatura de esterilización

Tiempo de exposición de la esterilización

Sumario del ciclo efectuado y pautas de identificación.

Los datos son impresos desde la base, empezando con la fecha y terminando con "OK", para un ciclo o "FAIL", para un ciclo abortado.

IV.- INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

Chequee que la válvula del agua de alimentación esté abierta y la presión esté entre 30 y 75 psi

Chequee que la válvula del aire de alimentación esté abierta y la presión esté entre 90 y 120 psi

Encienda el esterilizador a través del switch de poder, observe el manómetro y vea que el generador haya alcanzado su presión.

Chequee que el manómetro de presión de la chaqueta, alcanza 2,4 bares.

Abra la puerta presionando la tecla de función F3 (el botón derecho en la fila por debajo de la visualización) mientras la palabra aparece en la fila inferior de la pantalla indicando que la puerta puede ser abierta.

El mensaje OPENING DOOR-WAIT es visualizado en la tercera fila.

La puerta se desliza hasta su posición más baja.

Cargue el esterilizador

Cierra la puerta presionando la tecla de función F3, cuando la palabra CLOSE aparece en la fila inferior de la pantalla. La puerta es levantada hasta que es asegurada y la cámara sea sellada. Mientras la puerta está siendo cerrada, el mensaje CLOSING DOOR-WAIT es visualizado en la tercera fila y la palabra READY aparece en la primera fila, indicando que el esterilizador está lista para iniciar su operación.

Presione la tecla START

El proceso de esterilización está corriendo. El LED RUN, en el panel de control se enciende.

Al final del ciclo un zumbido suena continuamente (por 5 segundos), y se visualiza la palabra END. Abra la puerta presionando la función F3 mientras OPEN es visualizado sobre esta tecla.

En caso de un ciclo fallado o parada manual por el operador, los dos LEDs, RUN y FAIL se encenderán. La razón para la falla es visualizada en la pantalla. Al final del ciclo se escucha un sonido interrumpido. Presione la tecla STOP para cancelar la alarma.

IV.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Dimensiones de la cámara: Ancho=510 mm., Alto=510 mm. y Fondo=970 mm.

Volúmen de la cámara: 250 litros

Dimensiones externas: Ancho=1248 mm., Alto=1651 mm. y Fondo=1153 mm.

Grado de protección: IPX4

Generador de vapor de 18 kW.

V.- REQUERIMIENTOS DE INSTALACION

Sólo personal calificado y autorizado esta autorizado a instalar, chequear, testear y dar mantenimiento correctivo o preventivo.

ELABORADO POR:

APROBADO POR:

OSCAR ROMERO
SALAZAR

FECHA

ADMINISTRADOR

FECHA

DIRECTOR

FECHA

FICHA TÉCNICA DEL ESTERILIZADOR A VAPOR

FT-07

PAG. 4 DE 4

La temperatura ambiente alrededor del esterilizador no debe exceder de 40 °C, 80% de humedad y el cuarto debe estar ventilado a 10 cambios de aire/hora.

Suministro de agua fría: tubería de 3/4", presión 30-75 psi

Dureza de agua: 0.7-2 mmol/l, 4-12° (alemán) de CaCO3

Temperatura recomendada de agua: 15°C

Suministro de aire comprimido: presión 90-120 psi, 100 LPM, tubería de 3/8"

Voltaje 3Ø, 220 V/60 Hz

Consumo de corriente: 52 A

Conectar las salidas de condensado a la tubería de drenaje.

VI.- SEGURIDAD ELÉCTRICA, INDUSTRIAL Y DE BIOSEGURIDAD

Seguir el instructivo de seguridad mecánica

Seguir el instructivo de seguridad eléctrica.

Seguir instructivo de bioseguridad

VII.- RECOMENDACIONES DE OPERACION Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Debe cumplir los requerimientos aplicables de los siguientes estándares:

Código ASME, sección VIII División 1 para contenedores de presión no encendidos.

Requerimientos de los Laboratorios Underwriters (U.L. requirements).

testado según el estándar EN 285

Asimismo debe realizarse un protocolo de prueba según recomendación oficial del fabricante.

Debe cumplir con las normas del código nacional de electricidad.

De preferencia debe contar con certificaciones de aseguramiento de la Calidad como ISO.

7.1 Test "Bowie & Dick"

Este programa está dirigido para testear el aire residual en la cámara. Los parámetros son asegurados de tal

Temperatura de esterilización: 134 °C

Tiempo de esterilización: 3.5 min.

Período de secado de 2 minutos

7.2 Test fuga de aire

Este programa está dirigido para testear la fuga de aire a la cámara a través del sello de la puerta o cualquier
Este test es efectuado en la fase de vacío.

El vacío es creado en la cámara hasta 10 kPa, en esta etapa todas las válvulas y motores son apagados.

Un período de 5 minutos se cuenta para permitir la estabilización de la presión.

Durante los próximos 10 minutos la presión es monitoreada.

El cambio permisible de presión durante estos 10 minutos es 1.3 kPa.

VIII.- REPUESTOS BASICOS DE MANTENIMIENTO

Código	Descripción	Cantidad	Und
	Filtro de sedimentos p/agua de 10 micras		
	Filtro de sedimentos p/agua de 05 micras		
	Filtro de sedimentos de carbón activado		
	Membrana de osmosis inversa		
	Empaquetadura de puerta		
	Filtro de aire antibacteriano		

IX.- OTROS

F

ELABORADO POR:

APROBADO POR:

OSCAR ROMERO
SALAZAR

FECHA

ADMINISTRADOR

FECHA

DIRECTOR

FECHA

FICHA TÉCNICA DEL GRUPO ELECTRÓGENO		FT-08	
		PAG. 1 DE 2	
I.- DEFINICIÓN Y APLICACIÓN			
El grupo electrógeno es utilizado para obtener energía eléctrica, en el caso del HMLO, en caso de corte eléctrico imprevisto. El equipo consta de un motor de combustión interna que mueve el generador para que éste convierta la energía mecánica en energía eléctrica.			
II.- UBICACIÓN FÍSICA			
En la zona de máquinas del 1º piso, en un ambiente exclusivo para el grupo electrógeno.			
III.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			
Está compuesto por el motor que es una máquina de combustión interna que transforma la energía calorífica del combustible a mecánica, la relación de compresión aumenta la temperatura del aire comprimido y permite el encendido del combustible pulverizado al ingreso de la cámara de combustión. La combustión impulsa el pistón y esta a su vez el eje del motor, el generador convierte ésta energía mecánica a través de los campos magnéticos inducidos en el estator a energía eléctrica en forma de corriente alterna, lo que mediante un sistema electrónico acondiciona la energía eléctrica para el uso en el HMLO, el grupo electrógeno está compuesto por lo siguientes sistemas: el motor de combustión interna, la bomba de combustible, motor de arranque, gobernador, sistema de control y protección, generador eléctrico, excitatriz, baterías, radiador, sistema de enfriamiento y el tablero de transferencia automática.			
IV.- INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO			
El grupo electrógeno con que cuenta el HMLO, está concebido para trabajar en casos de emergencia o mantenimiento de la red pública, el grupo cuenta con un sensor de corriente eléctrica externa, el cual se encuentra en el tablero de transferencia automática, el cual ante un corte imprevisto o un corte provocado (seccionador en el transformador de potencia) para mantenimiento inmediatamente enciende el grupo electrógeno, el cual tarda 40 segundos hasta que entrega energía eléctrica esto debido a la propia concepción de un motor de combustión interna, ya que el aceite y el petróleo están "fríos" y éste tiempo es hasta que caliente todo el sistema y llegue a su régimen de trabajo, cuando el sistema electrónico detecta que se ha llegado a los regimenes de trabajo, se empieza a alimentar de energía eléctrica, lo mismo ocurre cuando se recupera la energía eléctrica de la red pública o se termina el mantenimiento se apaga el grupo electrógeno lo que provoca a diferencia del encendido sólo un "pestañeo", asimismo el grupo electrógeno cuenta con un seleccionador con una llave especial, para poder trabajar manualmente			
V.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
Capacidad en kW Tipo de combustible Capacidad del tanque de almacenamiento Consumo de combustible Tensión Frecuencia Velocidad del motor Alternador Motor de combustión interna			
VI.- REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN			
Debe contar con un sistema de insonorización. Su vibración debe ser absorbida por el propio equipo y aislado de la estructura o la losa. El ambiente debe tener una ventilación adecuada.			
VII.- SEGURIDAD ELÉCTRICA, INDUSTRIAL Y DE BIOSEGURIDAD			
Seguir el instructivo de seguridad eléctrica. Seguir el instructivo de seguridad en equipos mecánicos			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

FICHA TÉCNICA DEL GRUPO ELECTRÓGENO

FT-08

PAG. 2 DE 2

VIII.- RECOMENDACIONES DE OPERACIÓN Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Verificar que el grupo electrógeno funcione adecuadamente a las condiciones ambientales y temperatura.

Realizar prueba de funcionamiento periódicamente.

IX.- REPUESTOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO

Código	Descripción	Cantidad	Unidad
	Aceite para motor diesel SAE 15W-40		
	Agua refrigerante		
	Líquido de batería		
	Filtro de agua		
	Filtro de petróleo		
	Filtro de aceite		
	Filtro de aire		
	Batería de 12 voltios		

X.- OTROS

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA
SALAZAR					

FICHA TÉCNICA DEL SISTEMA DE ABLANDAMIENTO DE AGUA		FT-09	
		PAG. 1 DE 2	
I.- DEFINICIÓN Y APLICACIÓN			
El agua para procesos térmicos debe tener bajo contenido de sólidos suspendidos a fin de evitar la obstrucción e incrustaciones, estar libre de materias orgánicas, color y libre de sales, hierro, y manganeso, esta agua debe estar dentro de la clasificación de "agua blanda" es decir con una dureza entre 15 y 50 p.p.m., para conseguir esto se cuenta con un sistema para generar agua blanda a través de un proceso de intercambio iónico, los sistemas en que se usarán el agua blanda son: para el calentador de agua y esterilizador a vapor.			
II.- UBICACIÓN FÍSICA			
El sistema se encuentra en la sala de máquinas en el 1º piso, con la tubería de descarga al tanque de agua blanda.			
III.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			
El sistema toma el agua para proceso a través de una conexión desde la troncal de agua dura, de allí ingresa a los tanques reactores, estos tanques trabajan en paralelo, allí se realizará el proceso de acuerdo a la posición de la válvula multiport, cuenta además con un sistema de inyección de salmuera para ello cuenta con un tanque para la mezcla de agua con sal (salmuera), además el sistema cuenta con válvulas y accesorios para realizar los cuatro procesos involucrados y llenar el tanque de almacenamiento de agua blanda.			
IV.- INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO			
4.1 Para una resina nueva			
Cuando la resina éste nueva viene cargada y protegida con una capa gomosa, es necesario (antes de poner en servicio e equipo), con poner la palanca de la válvula Multiport, en la posición 2 y previa apertura de la válvula de paso, que gobierna el ingreso de agua dura, hacer el enjuague hasta que la coloración ámbar con que inicialmente sale, desaparezca, enseguida se pasa la palanca a la posición 3, es decir al de servicio.			
4.2 Monitoreo de dureza del agua			
El agua permanentemente debe ser monitoreado cuanod éste llenando el tanque de agua blanda, debe estar en el rango hasta 3 gotas de "Hardness 3" (50 p.p.m.), según el kit de medición por titulación, fuera de este rango se debe regenerar la resina.			
4.3 Lavado del tanque de regeneración			
Se debe colocar la válvula multiport en la posición 1, cuidando con regular la presión (con la válvula de paso) entre 12 y 15 libras/pulg2 (para que no hay pérdida de resina), en ésta posición deberá permanecer hasta que la presencia de turbidez desaparezca es decir aproximadamente de 15 a 20 minutos.			
4.4 Regeneración			
Cambiar la posición de la válvula multiport a 2, regular la presión entre 25 a 35 psi, con que normalmente debe funcionar el equipo y abrir la válvula de salmuera, esta deberá pasar al equipo ablandador en un tiempo menor de 30' (para dar tiempo a que la resina se cargue), otra forma de medir el tiempo de regeneración es que el tanque de salmuera debe consumirse			
4.5 Enjuague			
Terminado de pasar la salmuera y sin cambiar la posición de la palanca, se cierra la válvula de la sal y se continua con el enjuague hasta que el sabor salobre desaparezca.			
4.6 Servicio			
Comprobado la calidad del agua, mediante la prueba de titulación, se cambia a la posición 3, que es la de servicio, se recuerda que durante los procesos de lavado, regeneración y enjuague la válvula del agua dura, deberá permanecer abierta, en cambio la del agua blanda como medida de seguridad, deberá permanecer cerrada hasta el momento de poner el quipo en la posición de servicio, para no desperdiciar el agua deberá retornar al tanque de agua			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
SALAZAR			
		DIRECTOR	FECHA

FICHA TÉCNICA DEL SISTEMA DE ABLANDAMIENTO DE AGUA		FT-09	
		PAG. 2 DE 2	
V.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
5.1	Red de tuberías		
<p>La tubería de acero en el sistema de bombeo, es de acero negro sin costura, cédula 40, con especificación ASTM A53 Grado B.</p> <p>Las uniones universales, totalmente fabricados en bronce ASTM B62, asiento cónico para una presión de trabajo de 150 psi.</p> <p>Los accesorios, codos de 90° de radio largo y corto, reducción, tees, etc., son de carbono forjado, según especificación ASTM A234, cédula 40.</p>			
5.2	Ablandadores		
<p>Compuesto por dos tanques de acero estructural, recubierto internamente con pintura epóxica y exteriormente con pintura anticorrosiva y esmalte, con las siguientes características:</p> <p>Capacidad de ablandamiento: 1 l.p.s.</p> <p>Dureza a tratar: 250 p.p.m.</p> <p>Con sistema colector de PVC, con sistema que no permita el retorno de resina.</p> <p>Con una capa de grava en la parte inferior del tanque.</p> <p>Con válvula multiport de 2".</p>			
5.3	Tanque de sal		
<p>Tanque con un agitador de paletas, protegido interiormente con fibra de vidrio y exteriormente con pintura anticorrosiva y esmalte, además para evitar el paso de sal por la tubería se deberá colocar un lecho de grava.</p>			
VI.- REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN			
Se deberá emplear mano de obra especializada.			
VII.- SEGURIDAD ELÉCTRICA, INDUSTRIAL Y DE BIOSEGURIDAD			
Seguir el instructivo de seguridad en equipos mecánicos			
VIII.- RECOMENDACIONES DE OPERACIÓN Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO			
Para cualquier modificación o nueva instalación deberá realizarse una prueba, las tuberías se llenarán de agua y con una bomba de mano se alcanzarán 100 libras/pulg ² de presión que será mantenida durante 15 minutos, durante las cuales no deberán presentarse fugas.			
IX.- REPUESTOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO			
Código	Descripción	Cant.	Und
	Resina		
	Toberas de PVC		
	Kit de medición de dureza por el método de titulación		
	Válvula de bola Ø1.1/2", 150 WOG		
	Válvula de bola Ø3/4", 150 WOG		
	Unión universal Ø1.1/2", 150 WOG		
	Unión universal Ø3/4", 150 WOG		
X.- OTROS			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

FICHA TÉCNICA DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE PETRÓLEO		FT-10	
		PAG. 1 DE 2	
I.- DEFINICIÓN Y APLICACIÓN			
Para alimentación de petróleo D2 para el sistema de suministro de emergencia de energía eléctrica.			
II.- UBICACIÓN FÍSICA			
Ingreso por la puerta Yunques, tanque y cuarto de bombas subterráneo, frente al ambiente del Grupo Electrónico en la zona de maniobras.			
III.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			
El sistema cuenta con un tanque de almacenamiento de petróleo de 1000 galones de capacidad que alimenta exclusivamente al grupo electrónico, es subterráneo, de allí a través de tubería subterránea hasta el cuarto de bombas de petróleo, la descarga va hacia el ambiente del Grupo Electrónico, asimismo el sistema cuenta con una tubería de retorno y ventilación.			
IV.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
4.1 Bombas de petróleo			
Del tipo engranajes, caudal 6 gpm, presión estática c.a. de 20, potencia aproximada 3/4 HP, 220 V, 1Ø, succión 1"Ø, descarga 1"Ø.			
4.2 Tanque de almacenamiento:			
Construido de plancha de hierro negro de 1/4" de espesor, cuenta con "entrada de hombre" con brida empernada con tapa de 1/4" de espesor, cuenta con coplas extrapesadas para el llenado con conexión rápida de 4", cuenta con conexión de medición de 2", la protección es con dos capas de pintura base zincromato y 2 capas de pintura para tanques de petróleo (piroxilina).			
4.3 Tuberías:			
Toda la tubería es de hierro negro cédula 40, las conexiones para roscar: codos de 90° y 45°, tees, uniones simples, etc., son de hierro maleable roscado con extremos reforzados, para presión de trabajo de 150 psig, las uniones universales son de hierro maleable, para presión de trabajo de 150 psig, con rosca hembra y asiento cónico de bronce, las roscas tanto de tuberías, válvulas y accesorios son estándar americano, coplas reforzadas con reborde para 150 psig.			
4.4 Válvulas:			
La válvula de compuerta y globo roscadas, son de cuerpo de bronce, bonete roscado, vástago saliente, para 150 psig. La válvula de retención es de cuerpo de bronce con tapa de inspección y limpieza, para una presión de 150 psig.			
4.5 Otros:			
Canastilla de cuerpo de bronce, con conexión roscada, construcción similar a la válvula de pie pero sin el disco de cierre. Colador "Y", cuerpo de semi-acero con conexiones roscadas, canastilla de acero inoxidable de malla fina accesible a través de tapón roscado.			
V.- REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN TRABAJOS DE MODIFICACIÓN			
Se deberá emplear siempre mano de obra especializada.			
Se podrá usar cinta blanca de teflón extrafina.			
Toda tubería empotrada en el piso, será protegida con una envoltura de yute alquitranado, que se aplique con un movimiento en espiral.			
VI.- SEGURIDAD ELÉCTRICA, INDUSTRIAL Y DE BIOSEGURIDAD			
Seguir el instructivo de seguridad industrial en la manipulación de combustibles.			
Seguir el instructivo de seguridad eléctrica.			
VII.- RECOMENDACIONES DE OPERACIÓN Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO			
Prueba neumática a 100 psig por 6 horas, detección de fallas con el empleo de pinceladas de agua jabonosa, limpieza con aire comprimido.			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

FICHA TÉCNICA DEL SISTEMA DE ALIMENTACIÓN DE PETRÓLEO	FT-10
	PAG. 2 DE 2

IX.- REPUESTOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO			
Código	Especificación Técnica	Cant	Und
	Válvula de pie de 1"		
	Niples de fierro negro cédula 40		
	Filtro tipo "Y" de 1"		
	Válvula de bola de 1", cuerpo de bronce, bonete roscado, vástago saliente,		
	Unión flexible de 1"		
	Unión universal 1", fierro maleable, 150 psig, c/ rosca hembra, asiento de		
	Codo 90° de 1", fierro maleable roscado, 150 psig		
	Kit de mantenimiento de bombas		
	Empaquetaduras de nitrilo 1/4" y 1/8": entrada de hombre, unión universal,		

X.- OTROS

Se recuerda que a la fecha de realizado ésta ficha técnica, no se cuenta con el sistema en funcionamiento dada la poca demanda de uso del grupo electrógeno, además de no contarse con las bombas por la misma razón.

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA
SALAZAR					

FICHA TÉCNICA DEL SISTEMA DE SUMINISTRO DE AIRE MEDICINAL		FT-11	
		PAG. 1 DE 2	
I.- DEFINICIÓN Y APLICACIÓN			
Los equipos, tuberías y accesorios para el suministro de aire medicinal para todo el HMLO, hasta la conexión rápida tipo diss.			
II.- UBICACIÓN FÍSICA			
La central de aire medicinal se encuentra en el 1º piso B, por la entrada de Yunques al lado del Centro Quirúrgico.			
III.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			
Cuenta con un compresor de aire tipo medicinal, asimismo con un sistema de emergencia, que cuenta con un sistema de transferencia manual y banco de balones de 4 por cada lado, la tubería va a las Sala de Operaciones N°1, Sala de Partos y UCI-Neonatología, la misma no sigue el recorrido de las demás tuberías, sino que recorre por la parte externa y visible hasta llegar a la sala de Operaciones N° 1 y de allí hasta el 3º piso, las salidas son del tipo diss.			
IV.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
Flujo de aire medicinal			
Potencia eléctrica			
Presión de aire			
Calidad del aire			
Capacidad del tanque de almacenamiento			
Sistema de control			
Instrumentación			
4.1 Sistema de tuberías y distribución			
La tubería de aire medicinal es de cobre tipo "K" con uniones soldadas.			
El punto de abastecimiento es del tipo conexión diss.			
V.- REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN Y MODIFICACIONES			
Se deberá emplear siempre mano de obra especializada.			
Para cualquier trabajo ha ser realizado en la tubería se deberá seguir los siguientes procedimientos			
5.1 Lavado			
Las tuberías deben ser lavadas antes de la erección, toda la tubería, válvulas y fittings exceptuando aquellas fabricadas exprofesamente para servicio de oxígeno o provistas lavadas para dicho servicio por el fabricante, deberán ser completamente limpias de aceite, grasa y otros materiales combustibles, mediante un lavado en una solución caliente de carbonato de sodio o fosfato trisódico (proporción de una libra y tres galones de agua). Después del lavado los materiales serán completamente enjuagados con agua limpia. Después de la limpieza debe tenerse particular cuidado en el almacenamiento y manipuleo de las tuberías, accesorios y elemento de fijación, así como en la condición de almacenamiento de las herramientas usadas para evitar contaminación de aceites o grasas. Cuando tal contaminación ocurre los elementos afectados deberán ser lavados nuevamente.			
5.2 Conexiones roscadas			
Deberán ser evitadas en lo posible, pero cuando las condiciones no permiten otro método de colocación se deberá aplicar una pasta fina de litargidio o glicerina a la rosca macho únicamente o, en su defecto, preparados especiales para ser utilizados con oxígeno tales como compuesto sellador "Absolute Key", también queda autorizado el empleo de cinta de teflón			
5.3 Dobleces			
Todos los cambios en la dirección de tubería que requieran un radio menor de 5 veces el diámetro exterior de la tubería, deberán ser hechas con fittings soldados. Las curvas de radio amplias deberán ser hechas con curvadoras o herramientas especiales. Todos los dobleces deberán estar libres de atracamientos, adelgazamientos de las paredes o reducciones considerables en la sección interior.			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

FICHA TECNICA DEL SISTEMA DE SUMINISTRO DE AIRE MEDICINAL		FT-11	
		PAG. 2 DE 2	
5.4	Soplado:		
Deberá ser hecho después de la instalación de la tubería pero antes de la instalación de válvulas, la línea deberá ser soplada mediante un gas inerte como el nitrógeno absolutamente seco ó, en su defecto, con aire comprimido por compresora con elemento lubricado por agua, y equipado con filtro secador de humedad.			
VI.- SEGURIDAD ELÉCTRICA, INDUSTRIAL Y DE BIOSEGURIDAD			
Seguir el instructivo de seguridad industrial en la manipulación de gases medicinales			
Seguir el instructivo de seguridad eléctrica.			
VII.- RECOMENDACIONES DE OPERACIÓN Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO			
7.1	Prueba de juntura:		
Las juntas deben ser sometidas a una presión de 200 psig utilizando de preferencia nitrógeno seco. Esta presión de prueba será mantenida hasta que cada juntura haya sido examinada para determinar si existen fugas mediante el uso de pinceladas de jabón espumoso, las fallas deberán ser reparadas y la sección probada nuevamente.			
7.2	Prueba final:		
Una prueba final de 6 horas con nitrógeno ó, aire comprimido absolutamente seco a la presión de 200 psig, deberá ser efectuada para chequear si las pruebas anteriores han sido			
VIII.- REPUESTOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO			
Código	Descripción	Cant.	und
	Flujometros de aire		
	Niples de acero p/aire comprimido		
	Tomas rápidas		
	Adaptador de chemetron a diss		
	Manguera de conexión a máquinas		
IX.- OTROS			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

FICHA TÉCNICA DEL SISTEMA DE SUMINISTRO DE OXIDO NITROSO MEDICINAL		FT-12	
		PAG. 1 DE 2	
I.- DEFINICIÓN Y APLICACIÓN			
Los equipos, tuberías y accesorios para el suministro de oxido nitroso medicinal para todo el HMLO, hasta la conexión rápida tipo chemetron.			
II.- UBICACIÓN FÍSICA			
La central de oxido Nitroso medicinal se encuentra en el 1º piso B, por la entrada de Yunques al lado del Centro Quirúrgico.			
III.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			
3.4 Oxido Nitroso			
Sistema centralizado de Oxido nitroso que cubre las demandas de las 04 salas de operaciones del Centro Quirúrgico, Sala de Partos y sala de Operaciones N° 5, formado por dos bancos de cilindros con 02 cilindros cada uno y una válvula manual de transferencia, la distribución de las tuberías de 1" es siguiendo el mismo recorrido de las tuberías de oxígeno y vacío en forma paralela, las salidas serán del tipo acoplamiento rápido tipo chemetron.			
IV.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
4.1 Manifold de batería de cilindros			
cantidad de cilindros Presión de trabajo Tipo de regulador de presión			
4.2 Sistema de oxido nitroso medicinal			
El sistema está diseñado para un consumo de 10 lpm. La tubería es de cobre tipo "K" con uniones soldadas. Todos los fittings para conectar las tuberías son de cobre forjado o fundido hecho especialmente para conexiones soldadas. Las conexiones, reducciones o sellado de extremos de tuberías son hechas con fittings de cobre tipo solder. Las válvulas para derivaciones son de bronce y de tipo "esférica", diseñadas para una presión de 300 psig. El punto de abastecimiento es del tipo conexión rápida chemetron.			
V.- REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN Y MODIFICACIONES			
Se deberá emplear siempre mano de obra especializada. Para cualquier trabajo ha ser realizado en la tubería se deberá seguir los siguientes procedimientos:			
5.1 Lavado			
Las tuberías deben ser lavadas antes de la erección, toda la tubería, válvulas y fittings exceptuando aquellas fabricadas exprofesamente para servicio de oxígeno o provistas lavadas para dicho servicio por el fabricante, deberán ser ser completamente: limpias de aceite, grasa y otros materiales combustibles, mediante un lavado en una solución caliente de carbonato de sodio o fosfato trisódico (proporción de una libra y tres galones de agua). Después del lavado los materiales serán completamente enjuagados con agua limpia. Después de la limpieza debe tenerse particular cuidado en el almacenamiento y manipuleo de las tuberías, accesorios y elemento de fijación, así como en la condición de almacenamiento de las herramientas usadas para evitar contaminación de aceites o grasas. Cuando tal contaminación ocurre los elementos afectados deberán ser lavados nuevamente.			
5.2 Conexiones roscadas			
Deberán ser evitadas en lo posible, pero cuando las condiciones no permiten otro método de colocación se deberá aplicar una pasta fina de litargidio o glicerina a la rosca macho únicamente o, en su defecto, preparados especiales para ser utilizados con oxígeno tales como compuesto sellador "Absolute Key", también queda autorizado el empleo de cinta de teflón extrafina de color blanco.			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
SALAZAR			
		DIRECTOR	FECHA

FICHA TÉCNICA DEL SISTEMA DE SUMINISTRO DE OXIDO NITROSO MEDICINAL		FT-12	
		PAG. 2 DE 2	
5.3	Dobleces		
<p>Todos los cambios en la dirección de tubería que requieran un radio menor de 5 veces el diámetro exterior de la tubería, deberán ser hechas con fittings soldados.</p> <p>Las curvas de radio amplias deberán ser hechas con curvadoras o herramientas especiales. Todos los dobleces deberán estar libres de atracamientos, adelgazamientos de las paredes o reducciones considerables en la sección interior.</p>			
5.4	Soplado:		
<p>Deberá ser hecho después de la instalación de la tubería pero antes de la instalación de válvulas, la línea deberá ser soplada mediante un gas inerte como el nitrógeno absolutamente seco ó, en su defecto, con aire comprimido por compresora con elemento lubricado por agua, y equipado con filtro secador de humedad.</p>			
VI.- SEGURIDAD ELÉCTRICA, INDUSTRIAL Y DE BIOSEGURIDAD			
<p>Seguir el instructivo de seguridad industrial en la manipulación de gases medicinales</p> <p>Seguir el instructivo de seguridad eléctrica.</p>			
VII.- RECOMENDACIONES DE OPERACIÓN Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO			
7.1	Prueba de juntura:		
<p>Las juntas deben ser sometidas a una presión de 200 psig utilizando de preferencia nitrógeno seco. Esta presión de prueba será mantenida hasta que cada juntura haya sido examinada para determinar si existen fugas mediante el uso de pinceladas de jabón espumoso, las fallas deberán ser reparadas y la sección probada nuevamente.</p>			
7.2	Prueba final:		
<p>Una prueba final de 6 horas con nitrógeno ó, aire comprimido absolutamente seco a la presión de 200 psig, deberá ser efectuada para chequear si las pruebas anteriores han sido satisfactorias.</p>			
VIII.- REPUESTOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO			
Código	Descripción	Cant.	und
	Niples de acero p/oxido nitroso		
	Reguladores de oxido nitroso		
	Orines de tomas rápidas		
	Tomas rápidas		
	Adaptador de chemetron a diss		
	Manguera de conexión a máquinas		
IX.- OTROS			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
SALAZAR			
		DIRECTOR	
		FECHA	

FICHA TÉCNICA DEL SISTEMA DE SUMINISTRO DE OXÍGENO MEDICINAL		FT-13
		PAG. 1 DE 2
I.- DEFINICIÓN Y APLICACIÓN		
Los equipos, tuberías y accesorios para el suministro de oxígeno medicinal para todo el HMLO, desde la central de suministro hasta la conexión de suministro a paciente del tipo rápida.		
II.- UBICACIÓN FÍSICA		
La central de oxígeno medicinal se encuentran en el 1º piso B, por la entrada de Yunques al lado del Centro Quirúrgico.		
III.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO		
Sistema centralizado de oxígeno medicinal, cuenta con dos formas de suministro a través de un tanque de oxígeno líquido y a través de manifold de balones de oxígeno, el primero cuenta con un tanque criogénico de oxígeno líquido de 5000 kg de capacidad, mediante un sistema de válvulas el oxígeno líquido es convertido en gaseoso mediante un vaporizador que con la temperatura ambiental y a través de un serpentín realiza éste proceso, el segundo tipo y llamado también de emergencia esta compuesta de un manifold de 2 baterías de 04 balones cada con válvula manual de transferencia, éste sistema actua sólo si falla o por mantenimiento del sistema de oxígeno líquido, desde la central la tubería de oxígeno de 1" van colgadas del techo hasta llegar al Centro Quirúrgico instalados dentro del falso cielo raso, para cada derivación lleva su propia válvula de seccionamiento, asimismo siguen en el falso cielo raso hasta la zona de emergencia, a través de montantes alimentarán al 3º y 4º piso, tanto salas de partos como a hospitalización, siempre con válvulas de seccionamiento, además cuenta con un sistema de alarmas de baja y alta presión tipo visual y auditiva, las salidas son del tipo acop		
IV.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
4.1 Sistema de almacenamiento de oxígeno líquido		
Manifold de batería de cilindros Sistema de Control, monitoreo y alarmas Presión de trabajo		
4.2 Sistema de tuberías y distribución		
El sistema está diseñado para un consumo de 1367 lpm.(82 m3/h), la presión de salida al inicio es de 3,87 kg/cm2 (57 psi) y 3,59 kg/cm2 (53 psi) para el punto de salida, máxima pérdida permisible 0,28 kg/cm2 (4 psi). La tubería es de cobre tipo "K" con uniones soldadas. Todos los fittings para conectar las tuberías son de cobre forjado o fundido hecho especialmente para conexiones soldadas. Las conexiones, reducciones o sellado de extremos de tuberías son hechas con fittings de cobre tipo solder. Las válvulas para derivaciones son de bronce y de tipo "esférica", diseñadas para una presión de 300 psig. El punto de abastecimiento es del tipo conexión rápida chemetron.		
V.- REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN Y MODIFICACIONES		
Se deberá emplear siempre mano de obra especializada. Para cualquier trabajo ha ser realizado en la tubería se deberá seguir los siguientes procedimier		
5.1 Lavado		
Las tuberías deben ser lavadas antes de la erección, toda la tubería, válvulas y fittings exceptuando aquellas fabricadas exprofesamente para servicio de oxígeno o provistas lavadas para dicho servicio por el fabricante, deberán ser ser completamente: limpias de aceite, grasa y otros materiales combustibles, mediante un lavado en una solución caliente de carbonato de sodio o fosfato trisódico (proporción de una libra y tres galones de agua). Después del lavado los materiales serán completamente enjuagados con agua limpia. Después de la limpieza debe tenerse particular cuidado en el almacenamiento y manipuleo de las tuberías, accesorios y elemento de fijación, así como en la condición de almacenamiento de las herramientas usadas para evitar contaminación de aceites o grasas. Cuando tal contaminación ocurre los elementos afectados deberán ser lavados nuevamente.		
ELABORADO POR:		APROBADO POR:
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR
		FECHA
		DIRECTOR
		FECHA

FICHA TÉCNICA DEL SISTEMA DE SUMINISTRO DE OXÍGENO MEDICINAL		FT-13 PAG. 2 DE 2	
5.2	Conexiones roscadas	Deberán ser evitadas en lo posible, pero cuando las condiciones no permiten otro método de colocación se deberá aplicar una pasta fina de litargidio o glicerina a la rosca macho únicamente o, en su defecto, preparados especiales para ser utilizados con oxígeno tales como compuesto sellador "Absolute Key", también queda autorizado el empleo de cinta de teflón	
5.3	Dobleces	Todos los cambios en la dirección de tubería que requieran un radio menor de 5 veces el diámetro exterior de la tubería, deberán ser hechas con fittings soldados. Las curvas de radio amplias deberán ser hechas con curvadoras o herramientas especiales. Todos los dobleces deberán estar libres de atracamientos, adelgazamientos de las paredes o reducciones considerables en la sección interior.	
5.4	Soplado:	Deberá ser hecho después de la instalación de la tubería pero antes de la instalación de válvulas, la línea deberá ser soplada mediante un gas inerte como el nitrógeno absolutamente seco ó, en su defecto, con aire comprimido por compresora con elemento lubricado por agua, y equipado con filtro secador de humedad.	
VI.- SEGURIDAD ELÉCTRICA, INDUSTRIAL Y DE BIOSEGURIDAD			
Seguir el instructivo de seguridad industrial en la manipulación de gases medicinales Seguir el instructivo de seguridad eléctrica.			
VII.- RECOMENDACIONES DE OPERACIÓN Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO			
7.1	Prueba de juntura:	Las juntas deben ser sometidas a una presión de 200 psig utilizando de preferencia nitrógeno seco. Esta presión de prueba será mantenida hasta que cada juntura haya sido examinada para determinar si existen fugas mediante el uso de pinceladas de jabón espumoso, las fallas deberán ser reparadas y la sección probada nuevamente.	
7.2	Prueba final:	Una prueba final de 6 horas con nitrógeno ó, aire comprimido absolutamente seco a la presión de 200 psig, deberá ser efectuada para chequear si las pruebas anteriores han sido	
VIII.- REPUESTOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO			
Código	Descripción	Cant.	und
	Flujómetros de oxígeno		
	Niples de acero p/oxígeno		
	Humidificadores de oxígeno		
	Orines de tomas rápidas		
	Tomas rápidas		
	Adaptador de chemetron a diss		
	Manguera de conexión a máquinas		
IX.- OTROS			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

FICHA TÉCNICA DEL SISTEMA DE SUMINISTRO DE VACÍO MEDICINAL		FT-14	
		PAG. 1 DE 2	
I.- DEFINICIÓN Y APLICACIÓN			
Los equipos, tuberías y accesorios para el suministro de vacío medicinal para todo el HMLO, hasta la conexión rápida tipo chemetron.			
II.- UBICACIÓN FÍSICA			
La central de vacío medicinal se encuentra en el 1º piso B, por la entrada de Yunques al lado del Centro Quirúrgico.			
III.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			
Está compuesta por dos bombas de vacío y un tanque de almacenamiento, la línea de vacío corre paralela a la de oxígeno medicinal, la troncal de salida de vacío es de 2", van colgadas del techo hasta llegar al Centro Quirúrgico instalados dentro del falso cielo raso, para cada derivación lleva su propia válvula de seccionamiento, asimismo siguen en el falso cielo raso hasta la zona de emergencia, a través de montantes alimentarán al 3º y 4º piso, tanto salas de partos como a hospitalización, siempre con válvulas de seccionamiento, además cuenta con un sistema de alarmas de baja y alta presión tipo visual y auditiva, las salidas son del tipo acoplamiento rápido tipo chemetron.			
IV.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
4.1 Central de vacío			
Sistema dúplex de vacío de tornillo rotativo, impulsadas por motor eléctrico de 5 HP, refrigeradas por aire, para trabajo pesado y continuo. Capacidad de 78 cfm@28" de HGV y un vacío regulable de 15" a 29" HgV			
Bomba de vacío:			
Compuesta de un sistema dúplex, del tipo tornillo rotativo, de perfil asimétrico, de una sola etapa, para trabajo pesado, lubricada y refrigerada por inyección de aceite, el cual es enfriado a su vez en un intercambiador de calor por circulación de aire, equipada con rodamientos antifricción para cargas radiales y dobles para cargas axiales de 60000 horas de vida útil.			
Motor:			
De 5 HP, 230V/3/60Hz, estándar, Nema T, aislamiento clase F, abierto a prueba de goteo, inducción tipo jaula de ardilla, 1750 RPM, factor de servicio: 1.15.			
Arrancador:			
Magnético de pleno voltaje para 5 HP marca Culler Hammer, 230V/3/60Hz, NEMA 1 en cubierta NEMA 12, incorporado en el tablero de la Bomba de Vacío, con su debida protección térmica.			
Tablero de control y sistemas de protección:			
Horómetro Vacuómetro de vacío de línea Vacuómetro de filtro de admisión Indicador de diferencial para mantenimiento del filtro separador Indicador de diferencial para mantenimiento del filtro de aceite Indicador de temperatura de descarga Parada automática por alta temperatura Parada automática por baja presión de aceite Parada automática por alto vacío Filtro de trabajo pesado en la succión Filtro de 1 micra para atrapar partículas, modelo MPF-250N de 117 SCPM 20" de Hg.			
Control dual:			
Control dual de parada y arranque automático con la demanda de vacío, este sistema ahorra corriente en los momentos de poca demanda, deteniendo el equipo, dentro de un diferencial previamente regulado.			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

**FICHA TÉCNICA DEL SISTEMA DE SUMINISTRO DE VACIO
MEDICINAL**

**FT-14
PAG. 2 DE 2**

Tanque vertical:

De 120 galones para vacío de fabricación nacional conforme ASME con prueba hidrostática de 100 psig, con tapa de registro para limpieza y sus respectivas bridas, incluye válvulas de seguridad 1/2" y vacuómetro 3.1/2" y drenaje manual, con dos manos de anticorrosivo de pintura epóxica verde.

4.2 Sistema de tuberías y distribución

El sistema está diseñado para un consumo de 1605 lpm.

La tubería es de cobre tipo "K" con uniones soldadas.

Todos los fittings para conectar las tuberías son de cobre forjado o fundido hecho especialmente para conexiones soldadas.

Las conexiones, reducciones o sellado de extremos de tuberías son hechas con fittings de cobre tipo solder.

Las válvulas para derivaciones son de bronce y de tipo "esférica", diseñadas para una presión de 300 psig.

El punto de abastecimiento es del tipo conexión rápida chemetron.

V.- REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN Y MODIFICACIONES

Se deberá emplear mano de obra especializada.

Para las uniones roscadas se deberá usar cinta teflón quedando prohibido el uso de pintura.

La limpieza se hará soplando todas las tuberías con aire, derivación por derivación, y por el lapso de 1 minuto en cada salida.

VI.- SEGURIDAD ELÉCTRICA, INDUSTRIAL Y DE BIOSEGURIDAD

Seguir el instructivo de seguridad industrial en la manipulación de gases medicinales

Seguir el instructivo de seguridad eléctrica.

seguir instructivo de bioseguridad

VII.- RECOMENDACIONES DE OPERACIÓN Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Se harán pruebas de las uniones tramo a tramo con aire comprimido seco a 150 libras, utilizando pinceladas de agua jabonosa.

Se hará una prueba final de todo el sistema.

VIII.- REPUESTOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO

Código	Descripción	Cant.	und
	Filtro hidrofóbico para línea		
	Filtro de trabajo pesado en la succión		
	Filtro de 1 micra, modelo MPF-250N de 117 SCPM 20" de Hg.		
	Vacuómetro		
	Tomas rápidas tipo chemetron		
	Manguera de conexión a máquinas		

IX.- OTROS

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA
SALAZAR					

FICHA TÉCNICA DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA**FT-15**
PAG. 1 DE 1**I.- DEFINICIÓN Y APLICACIÓN**

El Transformador es un equipo eléctrico de potencia estático, cuya función es la de transformar energía de un circuito a otro reduciendo la tensión de la red primaria alta tensión (10800 V) a baja tensión (220 V).

II.- UBICACIÓN FÍSICA

Ubicado en el patio de maniobras.

III.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Opera según el principio de inducción magnético (flujo magnético), a través de un núcleo de hierro laminado. La tensión en el lado primario (AT) es inducida al secundaria (BT) en proporción del número de espiras de cada lado (AT y BT). La energía es obtenida de la red primaria de la empresa distribuidora (suministro) a través del conductor (AT) al lado primario del transformador. La tensión es reducida en proporción a la relación de transformación y distribuida a la red eléctrica del hospital para su utilización de 220 V., el transformador está compuesto de las siguientes partes: cuenta con un sistema de puesta a tierra, sistema de vaciado de aceite, seccionador, sistema de protección del transformador, tanque de aceite con visor de nivel, sistema de mando.

IV.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Potencia

Tensión (E/S)

Tensión de corto circuito

Relación de transformación

Grupo de conexión

Pérdidas en vacío

Tipo de instalación: superficie, biposte, etc

V.- REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN

Sistema de puesta a tierra.

Suministro de la red primaria de distribución.

Vías para fácil acceso y salida del transformador.

VI.- SEGURIDAD ELÉCTRICA, INDUSTRIAL Y DE BIOSEGURIDAD

Seguir el instructivo de seguridad eléctrica.

VII.- RECOMENDACIONES DE OPERACIÓN Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Ensayo de rigidez dieléctrica.

Verificar que el transformador no trabaje sobrecargado

Verificar temperatura del transformador

Trabajar en lo posible con cargas balanceadas.

Prueba de corto circuito

Prueba de vacío

VIII.- REPUESTOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO

Código	Descripción	Cant.	Und
	Fusible de protección		
	Aceite de refrigeración		

IX.- OTROS

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

FICHA TÉCNICA DE LOS TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA		FT-16	
		PAG. 1 DE 1	
I.- DEFINICIÓN Y APLICACIÓN			
Son tableros empotrados que distribuyen la energía eléctrica para el consumo directo para: iluminación, tomacorrientes estabilizados, tomacorrientes no estabilizados, equipos eléctricos, equipos de aire acondicionado, extractores de aire, equipos electromecánicos, etc.			
II.- UBICACIÓN FÍSICA			
2.1 Tableros para uso doméstico (tomacorrientes, iluminación, etc):			
05 Tableros en el 1º piso de la 1º etapa (T1A, T1B, T1C, T1D, TC1)			
01 Tablero en el 1º piso de la 2º etapa (TA)			
05 Tableros en el 2º piso de la 1º etapa (T2A, T2B, T2C, T2D, TC2)			
04 Tableros en el 3º piso de la 1º etapa (T3A, T3B, T3C, T3D)			
04 Tableros en el 4º piso de la 1º etapa (T4A, T4B, T4C, T4D)			
01 Tableros en el 5º piso de la 1º etapa (T5C)			
2.2 Tableros para equipos			
09 Tableros en el 1º piso de la 1º etapa (TSG, TB1, TB2, TCI, TBVacio, TBPileta1, TBPileta2, TAA1 y TAA2) y 01 Tablero en el 1º piso de la 2º etapa (TB)			
02 Tableros en el 3º piso, 5º piso de la 1º etapa (TAA3 y TAA4 respectivamente)			
III.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			
Compuesto por una caja, marco, puerta y tapa interior, fabricados en plancha galvanizada de 1.6 mm. de espesor con dos capas de pintura anticorrosiva, y acabado de color gris, la puerta es abisagrada y de una hoja con chapa. En la parte posterior de la puerta lleva una portatarjeta para el directorio de circuitos. La tapa interior cubre los interruptores dejando las manijas de operación, quedando asimismo espacios libres para futuras instalaciones, cada tablero tendrá su cableado a tierra, el cual llegará hasta el tablero principal, todos los interruptores termomagnéticos tienen tres posiciones: operación manual en estado estable y desenganche automático: térmico por sobrecarga y electromagnético por cortocircuito.			
IV.- REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN			
Cualquier modificación o maniobra deberá ser realizado por personal especializado.			
Los interruptores termomagnéticos ha ser cambiados deben ser nuevos y de primera calidad.			
No se permitirá en alguna nueva instalación la presencia de empalmes dentro de una tubería enterrada.			
Los conductores deberán ser identificados con los siguientes colores: cables activos: negro, azul y rojo; cables a tierra: amarillo y cable neutro: blanco.			
V.- SEGURIDAD ELÉCTRICA E INDUSTRIAL			
Seguir el instructivo de seguridad eléctrica.			
VI.- REPUESTOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO			
Código	Descripción	Cant.	Und
	Llaves termomagnéticas tipo riel de diferentes capacidades		
	Llaves termomagnéticas tipo grapa de diferentes capacidades		
	Llaves termomagnéticas tipo adosable de diferentes capacidades		
	Terminales y tornillos de conexión de llaves termomagnéticas		
	Chapas de puerta de tablero		
VII.- OTROS			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

FICHA TÉCNICA DE LOS TABLEROS GENERALES

FT-17

PAG. 1 DE 2

I.- DEFINICIÓN Y APLICACIÓN

Es el tablero que recibe la alimentación del transformador de potencia, para poder distribuirlo a todos los tableros del HMLO.

II.- UBICACIÓN FÍSICA

Ubicado en la entrada a la sala de máquinas, en un ambiente exclusivo pero actualmente comparte con el tablero de transferencia automática del grupo electrógeno.

III.- DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Es de diseño de uso interior, autosoportado con construcción a prueba de polvo, goteo y salpicadura de agua, acceso frontal, de concepto modular, la puerta es de plancha de acero al carbono de 3/32" de espesor y tiene la bisagra interior al gabinete, la cerradura es manual con llave tipo manija, tiene empaquetadura para cierre hermético, la estructura, paneles y puerta son pintadas con pintura anticorrosivo y esmalte.

Cuenta con un interruptor principal en aire, automático, termomagnético, de disparo común que permite la desconexión de todas las fases del circuito al sobrecargarse o cortocircuitarse una línea. Además cuenta con interruptores para los tableros, en aire y de ejecución fija, automáticos, termomagnéticos, del tipo disparo común, que permitirá la desconexión de todas las fases del circuito al sobrecargarse o cortocircuitarse una línea.

Cuenta además con un sistema de puesta a tierra conectado a un pozo a tierra ubicado en el jardín contiguo.

Cuenta finalmente con instrumentación de medición de amperaje y voltaje por fase.

IV.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**4.1 Interruptor general**

Corriente nominal (amp): 750

Tensión nominal (kV): 0.22

Tensión máxima nominal (kV): 0.24

Tensión de aislación mínimo (kV): 0.60

Capacidad de interrupción simétrica a $\cos\phi=0.8$ y 220 VAC (kA) mínimo: 65 kA

Rango de regulación por sobrecarga: 50 a 100% de la corriente nominal

Retardo por sobrecarga: 30 segundos a 6 veces la capacidad de la bobina de disparo

Rango de regulación para cortocircuito: 400 a 1000% de la corriente nominal

Retardo por cortocircuito: menos de 3 ciclos.

V.- REQUERIMIENTOS DE INSTALACIÓN

Cualquier modificación o maniobra deberá ser realizado por personal especializado.

Los interruptores termomagnéticos ha ser cambiados deben ser nuevos y de primera calidad.

No se permitirá en alguna nueva instalación la presencia de empalmes dentro de una tubería en

Los conductores deberán ser identificados con los siguientes colores: cables activos: negro, azul
cables a tierra: amarillo y cable neutro: blanco.

VI.- SEGURIDAD ELÉCTRICA E INDUSTRIAL

Seguir el instructivo de seguridad eléctrica.

VII.- RECOMENDACIONES DE OPERACIÓN Y PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Inspección visual de la sección de los cables de acuerdo a lo solicitado, estén correctamente instalados y conectados, asimismo que el conductor de protección esté correctamente conectado al tomacorriente de puesta a tierra, asimismo que no tenga algún elemento que interrumpa su continuidad.

Se debe realizar la prueba de aislamiento y puesta a tierra.

ELABORADO POR:

APROBADO POR:

OSCAR ROMERO
SALAZAR

FECHA

ADMINISTRADOR

FECHA

DIRECTOR

FECHA

FICHA TÉCNICA DE LOS TABLEROS GENERALES

FT-17
PAG. 2 DE 2

VIII.- REPUESTOS BÁSICOS DE MANTENIMIENTO

Código	Descripción	Cant.	Und
	Llaves termomagnéticas tipo riel de diferentes capacidades		
	Llaves termomagnéticas tipo grapa de diferentes capacidades		
	Terminales y tornillos de conexión de llaves termomagnéticas		

IX.- OTROS

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA
SALAZAR					

ANEXO 4

FORMATO DE MONITOREO DE SALA DE MÁQUINAS

FM-02
PAG 1 DE 1

MEDIDOR GENERAL DE AGUA			SISTEMA DE AGUA DE SERVICIOS							SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO				
Fecha/Hora	Medidor	Cant. Cons. (m3)	Fecha/Hora	Cant. Cons. (m3)	Bomba N° 01			Bomba N° 02			Fecha/Hora	Presión (PSI)	I (amp)	
					Presión set (PSI)	Presión real (PSI)	I (amp)	Presión set (PSI)	Presión real (PSI)	I (amp)				

SISTEMA DE AGUA BLANDA												
Fecha/Hora	Altura del tanque (m)	Consumo esterilizador		Consumo agua caliente		Bomba N° 01			Bomba N° 02			
		Medidor (m3)	Cant. Cons. (m3)	Medidor (m3)	Cant. Cons. (m3)	Presión set (PSI)	Presión real (PSI)	I (amp)	Presión set (PSI)	Presión real (PSI)	I (amp)	

SISTEMA DE AGUA CALIENTE										AGUA DIAGNÓSTICO POR IMÁGENES			
Consumo de gas			Calentador		Sistema de recirculación					Fecha/hora	Medidor	Cant. Cons. (m3)	Presión (PSI)
Fecha/Hora	Medida tanque (gal)	Cant. Cons. (gal)	Presión de ing. Agua (PSI)	Temp. de ing. Agua (°C)	Temp. en el tanque (°C)	Bomba N° 01	I (amp)	Bomba N° 02	I (amp)				

LÍNEA CONTRA INCENDIO			Fecha/Hora	OCURRENCIAS Y OBSERVACIONES							FIRMA	
Fecha/Hora	Presión (PSI)	I (amp)										

JEFE DE MANTENIMIENTO	ADMINISTRADOR	DIRECTOR
-----------------------	---------------	----------

CONTROL DE CONSUMO ELÉCTRICO

FM-03
PAG. 1 DE 1

	DESCRIPCIÓN	COD.	CAP. DE LLAVE	CONS. (AMP)	OBSERVACIONES
1	TABLERO DE SERVICIOS GENERALES	TSG	3x30		
	INCINERADOR	SG-101	3x30		
	ALUMBRADO	SG-102	2x20		
	ALUMBRADO	SG-103	2x20		
	TOMACORRIENTE	SG-104	2x20		
	COMPRESORA	SG-110	3x20		
	RESERVA	SG-111			
2	TABLERO A 1º PISO	T1-A	3x70		
	LAVACHATAS (5 KW)	A1-101	3x30		
	TOMACORRIENTES DE SERVICIOS GENERALES	A1-102	2x20		
	TOMACORRIENTES	A1-103	2x20		
	TOMACORRIENTES	A1-104	2x20		
	TOMACORRIENTES	A1-105	2x20		
	TOMACORRIENTES ESTABILIZADA	A1-106	2x20		
	SECADORA DE MANOS (1.5 KW)	A1-107	2x20		
	SECADORA DE MANOS (1.5 KW)	A1-108	2x20		
	SECADORA DE MANOS (1.5 KW)	A1-109	2x20		
	AUTOCLAVE (3KW)	A1-110	2x20		
	TOMACORRIENTES PARA TV	A1-111	2x20		
	COCINA ELÉCTRICA (2 KW)	A1-112	2x20		
	LLAMADA DE ENFERMERAS	A1-113	2x20		
	LUZ DE CABECERA	A1-114	2x20		
	ALUMBRADO TRAUMA SHOCK	A1-115	2x20		
	ALUMBRADO	A1-116	2x20		
	ALUMBRADO	A1-117	2x20		
	ALUMBRADO CORREDORES	A1-118	2x20 T		
	MOTOR SALA DE OPERACIONES	A1-119	2x20		
	BOMBA PILETA	A1-120	2x20		

OBSERVACIONES:

JEFE DE MANTENIMIENTO	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

FORMATO DE MONITOREO DEL GRUPO ELECTRÓGENO

FM-04
PAG. 1 DE 1

IT	FECHA	HOR.	RESPONSABLE	POTENCIA		COS Ø	T (°C)	P (kpa)	V Bat.	L1-L2 (V)	L2-L3 (V)	L3-L1 (V)	A1 (Amp)	A2 (Amp)	A3 (Amp)	RPM	HOR.	% COMB	CANT. DE PET. (GAL)	CANT. DE PET. CONSUM. (GAL)	CAT. DE PET. DE RESERV. (GAL)	REND. (Gal/Hr)	
				KW	KVA																		

OBSERVACIONES:

JEFE DE MANTENIMIENTO	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

REGISTRO HISTÓRICO DEL EQUIPO N°

FM-05
PAG. 1 DE 1

ITEM	N° DE OTM	TIPO DE MANTTO.	FECHA DE SOLICITUD	FECHA DE CIERRE DE OTM	DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO DE MANTTO.	TIEMPO		COSTO		OBSERVACIONES
						PARADA	MANTTO.	PARCIAL	ACUMULADO	

JEFE DE MANTENIMIENTO	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

PROTOCOLO DE RECEPCIÓN DE EQUIPOS REPARADOS POR TERCEROS					FM-06			
					PAG. 1 DE 1			
I.- CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO								
1.01	Nombre							
1.02	Marca			1.04	Nº de serie			
1.03	Modelo			1.05	Código			
II.- IDENTIFICACIÓN DEL PROVEEDOR								
2.01	Empresa							
2.02	Dirección							
2.03	Encargado							
2.04	Teléfono		2.05	Fax		2.06	Cel	
III.- SERVICIO BRINDADO								
3.01	Presentó personal capacitado con los conocimientos técnicos requeridos				Conforme	No conforme		
3.02	Mantuvo abastecimiento oportuno de repuestos y materiales de calidad en el momento que se requirió				Conforme	No conforme		
IV.- INSPECCIÓN FÍSICA								
4.01	Verificar que al equipo no le falten piezas tales como perillas, botones, tornillos, tapas y accesorios				Conforme	No conforme		
4.02	Comparar los trabajos realizados con el presentado en su propuesta, asimismo le debe mostrar el trabajo realizado en el equipo.				Conforme	No conforme		
4.03	Entrega los repuestos cambiados y usa repuestos nuevos y originales				Conforme	No conforme		
V.- PRUEBAS								
5.01	Realiza las pruebas del equipo en todo el rango de funcionamiento en vacío y con carga o muestras				Conforme	No conforme		
VI.- DOCUMENTACIÓN								
6.01	Entrega la carta de garantía por el tiempo ofertado				Conforme	No conforme		
6.02	Entrega recomendaciones y programa de mantenimiento del equipo				Conforme	No conforme		
6.03	Entrega protocolo de pruebas				Conforme	No conforme		
VII.- PLAZO DE ENTREGA								
7.01	Cumple con el plazo establecido en la oferta				Conforme	No conforme		
VIII.- OBSERVACIONES								
JEFE DE MANTENIMIENTO		FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR			

ANEXO 5

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS ASCENSORES		PM-01	
		PAG. 1 DE 2	
1.1. OBJETIVO:	Dar las pautas para realizar el Mantenimiento preventivo de los ascensores		
1.2. RESPONSABLE:	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales		
1.3. ALCANCE:	Ascensores de personas y de camillas		
1.4. PROCEDIMIENTO:			
1.4.1. Mensual	<ul style="list-style-type: none"> a) Verificación de contactos de cerraduras, puerta cabina, freno, b) Verificación de estado de tensión cables c) Pruebas de cerraduras y límites finales d) Lubricación y engrase e) Limpieza 		
1.4.2. Semestral	<ul style="list-style-type: none"> a) Inspeccionar canales de puentes buscando rajaduras o desviaciones, revisar marco, carro, levas y soportes. b) Limpiar cadenas, correderas y poleas, lubricar si es necesario las puertas bipartibles. c) Limpiar con soplador, revisar la alineación de los interruptores, lubricar los pasadores y articulaciones del controlador d) Limpiar rejillas y moldura visibles desde el interior e) Lubricar partes móviles del carro: poleas, guías, correderas, observar su desgaste. f) Lubricar poleas de compensación y revisar amarres de foso g) Revisar amarres, inspeccionar cables y observar desgaste h) Revisar chumaceras de ejes, pasadores cónicos, alineación, funcionamiento de levas y rodillos. i) Revisar contactos de puertas bipartibles j) Revisar contactos, interruptores, limpiar y/o lubricar el tablero de manejo k) Revisar el aceite en relés de sobrecarga, ajuste y operación del l) Revisar conos, igualar tensión en cables 		
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FEC

**PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
DE LOS ASCENSORES**

PM-01

PAG. 2 DE 2

- m) Revisar las parrilas y tubos de resistencias del controlador
- n) Revisar los amarres y en interruptor de cinta rota
- o) Revisar nivel de aceite de amortiguadores en el foso
- p) Revisar partes, operación de amortiguadores y chapas
- q) Revisar soportes de tensores del cable del regulador y la cinta
- r) Revisar las fugas de aceite

1.4.3. Anual

- a) Lubricar cojinetes (carro y contrapeso)
- b) Cambiar aceites a las chumaceras
- c) Desmontar, limpiar y lubricar núcleos de frenos eléctricos, limpiar y comprobar su desgaste
- d) Limpiar armaduras, motores con soplador o aspirador
- e) Limpiar y lubricar correderas, colgantes, rodillas excéntricos y ajustar si es necesario de puertas y pisos
- f) Lubricar vástagos de zapatas y ajustar si es necesario
- g) Revisar zapatas del carro
- h) Revisar contactos de botones de llamadas, alumbrado, limpiar y lubricar según se requiera
- i) Revisar desgaste, aislamiento, suspensión y conexiones en caja de cables viajeros
- j) Revisar guías, ángulos, umbrales, cabezales, amarres, ajustar contactos de puertas de piso
- k) Revisar interruptores de límite y finales, lubricar pernos y rodillos en el pozo
- l) Revisar las conexiones del motor
- m) Revisar los entrehierros entre rotor y armadura de motores generadores y excitadores
- n) Revisar placas de amarre de la cabina
- o) Revisar que las poleas estén ajustados a los ejes, golpear con martillo los brazos y pestañas para descubrir rajaduras
- p) Revisar y limpiar los fusibles y portafusibles y revisar las conexiones del controlador

1.5. OBSERVACIONES:

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FEC
SALAZAR					

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS BOMBAS DE AGUA	PM-02
	PAG. 1 DE 4

1. 1.OBJETIVO: Dar las pautas para el realizar el Mantenimiento Preventivo de las bombas de agua

1. 2.RESPONSABLE: Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales

1. 3.ALCANCE: Bombas de agua de servicios, de agua blanda, contra incendio, agua caliente y de recirculación de piletas.

1. 4.PROCEDIMIENTO:

1. 4. 1Diario

a) Llenar el formato de "Monitoreo de sala de máquinas".

1. 4. 2Semanal

- a) Verificar el correcto funcionamiento del equipo, comprobando el correcto bombeo de agua.
- b) Verificar el correcto giro del eje de la bomba.
- c) Verificar posibles fugas de agua en el sello mecánico.
- d) Inspeccionar que no exista ruidos extraños tanto en la bomba como en el motor eléctrico.

1. 4. 3Mensual

- a) Inspeccionar la presión de descarga de la bomba.
- b) Verificar el estado vibracional, tomar acciones correctivas de inmediato.
- c) Reajustar los pernos de sujeción si es necesario.
- d) Verificar la corriente de arranque y trabajo del motor eléctrico.
- e) Verificar el nivel de aislamiento del motor, tomar acciones correctivas si el valor es bajo, como: limpieza con aire seco, limpieza y barnizado del estator y rotor, si persiste rebobinarlo.
- f) Limpiar externamente, pintar si es necesario.

1. 4. 4Anual

- a) Limpiar el interior de la bomba e impulsor.
- b) Revisar el sello mecánico, pulir y/o reemplazar si el desgaste es acentuado.

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

- c) Inspeccionar el estado de los rodamientos, reemplazarlo si es que presenta mucho juego.
- d) Revisar el ventilador y protector, reemplazar si es necesario.
- e) Limpiar y barnizar el estator y rotor, sólo si el nivel de aislamiento es bajo.
- f) Verificar el balanceo del eje principal, reparar de ser necesario.
- g) Limpiar y pintar el exterior de la electrobomba.

1.5. RECOMENDACIONES DE CAMBIO

Tiempo de recambio recomendado de:

- a) de 10000 a 20000 horas de trabajo el sello mecánico y empaques.
- b) 12000 horas los rodamientos del motor.
- c) 25000 horas el bobinado del motor.

1.6. ANÁLISIS DE INCIDENTES, CAUSAS Y SOLUCIONES

INCIDENTE	CAUSAS	SOLUCIÓN
La Bomba gira pero no suministra	Los órganos internos obstruidos por objetos extraños.	Haga que la bomba sea desmontada y limpiada.
	Tubería de aspiración obstruida	Limpie toda la tubería
	Entradas de aire por la tubería de aspiración.	Controle la hermeticidad de todo el conducto hasta la bomba y asegúrese de su hermeticidad.
	La bomba está descargada	Vuelva a cebar la bomba mediante su relleno. Verifique la hermeticidad de la válvula de pie.
	La presión durante la aspiración es muy débil, generalmente acompañada de ruidos de cavitación.	Demasiadas pérdidas de carga durante la aspiración, o la altura de aspiración es demasiado elevada (controle el NPSH de la bomba instalada)

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS BOMBAS DE AGUA		PM-02	
		PAG. 3 DE 4	
La Bomba gira pero no suministra	La bomba gira al revés (motor trifásico)	Cruce dos hilos de fase en el tablero de bornes del motor o del interruptor para invertir el sentido de la rotación.	
	El motor está alimentado con una tensión insuficiente	Controle la tensión en los bornes del motor y la correcta sección de los conductores.	
La Bomba vibra	Mal apretado en su macizo	Verifique y enrosque completamente las tuercas de los tornillos de los anclajes.	
	Objetos extraños que obstruyen la bomba	Haga que la bomba sea desmontada y limpiada.	
	Rotación dura de la bomba	Verifique que la bomba gira libremente sin oponer	
	Empalme eléctrico defectuoso	Verifique las conexiones en la bomba	
La Bomba se recalienta anormalmente	Tensión insuficiente	Verifique la tensión en los bornes del motor, esta tensión debe situarse a 10% de la tensión nominal.	
	La bomba está obstruida por objetos extraños	Haga que la bomba sea desmontada y limpiada.	
	Temperatura ambiente superior a +40°C	El motor está previsto para funcionar a una temperatura ambiente máxima de +40°C	
La Bomba no suministra una presión suficiente	El motor no gira a su velocidad normal (objetos extraños, motor mal alimentado, ...)	Haga que la bomba sea desmontada y limpiada.	
	El motor está defectuoso	Reemplácelo	
	Relleno incorrecto de la bomba	Proceda al relleno de la bomba y purgue hasta la total desaparición de las burbujas de aire.	
	El motor gira al revés (motor trifásico)	Invierta el sentido de rotación cruzando 2 hilos de fase en el tablero de bornes del motor o del interruptor.	
ELABORADO POR:			
OSCAR ROMERO SALAZAR		APROBADO POR:	
FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR
			FECHA

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS BOMBAS DE AGUA	PM-02
	PAG. 4 DE 4

El motor disyunta	Valor muy bajo del relé térmico (motor trifásico)	Controle la intensidad con ayuda de un amperímetro.
	La tensión es muy débil	Verifique la correcta sección de los conductores del cable eléctrico.
	Una fase está cortada	Verifiquela y, en caso de necesidad, cambie el cable eléctrico.
	El relé térmico del interruptor está defectuoso	Reemplacélo
El caudal no es regular	La altura de aspiración no es respetada	Vuelva a consultar las condiciones de instalación y las recomendaciones del fabricante.
	La tubería de aspiración es de un diámetro inferior al de la bomba	La tubería de aspiración debe ser del mismo diámetro que el orificio de aspiración de la bomba
	La válvula de pie y la tubería de aspiración están parcialmente obstruidas	Desmonte y limpie

1.5. OBSERVACIONES:

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL CALENTADOR DE AGUA		PM-03 PAG. 1 DE 1	
1.1. OBJETIVO:	Dar las pautas para el realizar el Mantenimiento Preventivo del calentador de agua		
1.2. RESPONSABLE:	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales		
1.3. ALCANCE:	Calentador de agua del HMLO		
1.4. PROCEDIMIENTO:			
1.4.1. Anual			
	<ul style="list-style-type: none"> a) Inspección de las tuberías del serpentín, realizar la limpieza si es necesario, desarmar para una mayor comodidad y estar seguro de que se ha limpiado todo el sistema, de ser necesario aún realizar una limpieza con un solvente, para ello sumergir el intercambiador en ésta solución, cambiar la tubería si es que está dañado. b) Realizar una limpieza a la parrilla de quemadores, limpiar el hollín incrustado, la presencia de estos en exceso puede causar la falla de la tubería de gas. c) Limpieza del piloto, desmontar el piloto de residuos, usando un alambre o un cepillo chico, reemplazar el piloto, la tubería, sensor de ignición si presentan fugas. d) Verificar el estado de la válvula de gas, sobretodo las fugas. e) verificar el sistema de control de temperatura en el tanque. f) Mantenimiento a la bomba, verificar fugas, desalineamiento, vibraciones, estado de los rodamientos y del sello mecánico. 		
1.5. OBSERVACIONES			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL COMPRESOR DE AIRE		PM-04 PAG. 1 DE 2	
1.1. OBJETIVO:	Dar las pautas para realizar el mantenimiento preventivo del compresor		
1.2. RESPONSABLE:	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales		
1.3. ALCANCE:	Compresor de aire del esterilizador y el compresor de aire medicinal		
1.4. PROCEDIMIENTO:			
1.4.1. Diario	a) Llenar el formato de "Monitoreo de sala de máquinas".		
1.4.2. Mensual	a) Verificar el correcto funcionamiento del equipo, comprobando el correcto suministro de aire b) Verificar el correcto giro del eje del compresor c) Verificar posibles fugas de aceite d) Inspeccionar que no existan ruidos extraños tanto en el compresor como en el motor eléctrico e) Verificar la tensión de la faja f) verificar el nivel de aceite y completar de ser necesario		
1.4.3. Semestral	a) Inspeccionar la presión de descarga del compresor b) Verificar el estado vibracional del equipo, tomar acciones correctivas de inmediato si la vibración es excesiva, reajustar los pernos de sujeción de base de ser necesario. c) Verificar la hermeticidad del equipo, reajustar pernos de ser necesario d) Revisar la corriente de arranque y trabajo del motor eléctrico e) Inspeccionar el nivel de aislamiento del motor eléctrico, tomar acciones correctivas si los valores son bajos, las acciones correctivas como: calentamiento del equipo, limpieza con aire seco, limpieza y barnizado del estator y rotor, de persistir el bajo aislamiento se recomienda proyectar un rebobinado. f) Limpiar el exterior del equipo, pintar si es necesario g) Verificar el nivel de aceite y/o completar de ser necesario h) Verificar el estado del filtro de aire y/o sopletear con aire		
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

**PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
DEL COMPRESOR DE AIRE**

**PM-04
PAG. 2 DE 2**

1.4.4. Anual

- a) Limpiar el interior del compresor
- b) Revisar anillos de presión, lubricación y de pistón y/o reemplazar si el desgaste es acentuado
- c) Inspeccionar el estado de los rodamientos, reemplazar si ésta muestra excesivo juego interno o deterioro.
- d) Revisar el ventilador y protector del motor eléctrico, reparar de ser
- e) Limpiar y barnizar el estator y rotor del motor eléctrico, si las condiciones de ensuciamiento no es muy notorio y el nivel de aislamiento es bueno, no realizar éste tipo de mantenimiento
- f) Verificar la tensión de la faja y/o cambiar si es necesario.
- g) Cambiar totalmente el lubricante
- h) Limpiar y pintar el exterior del motocompresor

1.5. OBSERVACIONES:

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO		PM-05 PAG. 1 DE 1	
1.1. OBJETIVO:	Dar las pautas para el realizar el Mantenimiento Preventivo de los equipos de aire acondicionado		
1.2. RESPONSABLE:	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales		
1.3. ALCANCE:	Todos los equipos de aire acondicionado tipo split ducto y decorativo		
1.4. PROCEDIMIENTO:			
1.4.1. Mensual			
a) Limpieza de carcasa y serpentines			
b) Limpieza de filtros			
1.4.2. Trimestral			
a) Cambio de filtro de alta eficiencia de aire			
a) Medición de temperaturas			
b) Medición de amperajes			
c) Medición de presiones de alta y baja			
d) Realizar la limpieza del sistema eléctrico			
e) Lubricar y engrasar el equipo			
f) Lavar el evaporador con detergente para tubería			
g) Lavar el condensador con detergente especial			
1.4.3. Anual			
a) Pintar carcasa			
b) Pintar estructuras metálicas			
c) cambiar filtro absoluto tipo Hepa			
d) Cambiar filtro de aluminio			
e) Aplicar undercoating			
1.5. OBSERVACIÓN:			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECHA

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL ESTERILIZADOR A VAPOR		PM-06 PAG. 1 DE 9	
1.1. OBJETIVO:	Dar las pautas para el realizar el Mantenimiento Preventivo del Esterilizador a vapor		
1.2. RESPONSABLE:	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales		
1.3. ALCANCE:	Esterilizador a vapor Tuttnauer		
1.4. PROCEDIMIENTO:			
1.4.1. Diario			
a)	Verifique que la empaquetadura de la puerta y la superficie contra la que la empaquetadura es presionada estén limpias		
b)	Verificar el correcto funcionamiento y detectar algo extraordinario, para de usar el equipo y solucionar el problema		
1.4.2. Semanal			
a)	Verificar que el tanque del compresor esté drenado del agua		
b)	Verifique que la calidad de agua cumple con los requerimientos		
1.4.3. Mensual			
a)	Permita que la válvula de seguridad golpee levantando el mango hacia arriba por unos segundos, hágalo cuidadosamente para evitar daños		
b)	Cambiar los filtros de sedimentos de agua de 10 micras		
c)	Cambiar los filtros de sedimentos de agua de 5 micras		
d)	Lubricación de bisagras de puertas		
1.4.4. Trimestral			
a)	Limpie los coladores de agua en las líneas de tubería mientras la autoclave no opera		
b)	Verifique que la tubería de aguas residuales no está obstruída, asegurando un flujo libre de líquidos residuales		
c)	Desarme las trampas de vapor y límpiélas, realizando enjuague y remover la suciedad, lo que causa el bloqueo		
d)	Chequee las conexiones de la tubería y ajuste donde sea necesario para evitar fugas		
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECH
		DIRECTOR	FECH

**PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO
PREVENTIVO DEL ESTERILIZADOR A VAPOR**

**PM-06
PAG. 2 DE 9**

- e) Limpieza exhaustiva de la cámara
- f) Limpieza de los tanque de agua blanda y desmineralizada

1.4.5. Semestral

- a) Cambiar los filtros de carbón activado
- b) Cambiar la membrana de osmosis inversa
- c) Cambiar el filtro de aire 0.02 micras
- d) Limpieza de la impresora
- e) Realizar pruebas de vacío y estanqueidad, según los programas
- f) Realizar los test de fuga y de impedancia de protección a tierra

1.4.6. Anual

- a) Realice un chequeo general del sistema de seguridad y reemplace las partes gastadas
- b) Chequee y ajuste donde sea necesario las conexiones eléctricas en la tarjeta eléctrica, caja de conexión, motores, válvulas eléctricas, mecanismos de seguro, tornillos de aseguramiento e instrumentación
- c) Limpie la unidad de control electrónica, usando un limpiador
- d) Cambio de la empaquetadura de puerta, si es que es necesario
- e) Calibre y valide la autoclave
- f) Efectúe chequeos de seguridad biológica

1.6. ANÁLISIS DE INCIDENTES, CAUSAS Y SOLUCIONES

INCIDENTE	CAUSAS	SOLUCIÓN
Unidad de control no activada. No hay pantallas ni luces en el panel frontal	El switch de poder en los paneles frontales del equipo o del generador están defectuosos	Reemplace el switch defectuoso

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECH	DIRECTOR	FECH

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL ESTERILIZADOR A VAPOR		PM-06	
		PAG. 3 DE 9	
El generador de vapor no inicia la operación	La bomba de agua está malograda o bloqueada	Repáre o reemplace la bomba, reemplace el motor	
	Bloqueo o baja presión de agua en el circuito de la bomba	Ajuste la presión de agua, asegure una libre circulación de agua	
El generador de vapor no inicia la operación	Electrodo superior con corto circuito	Limpie o reemplace el electrodo superior	
	Transductores de presión o circuitos de medición fallidos o fuera de calibración	Chequee, calibre los switches de presión, o reemplácelos	
	Electrodo inferior sucio u oxidado-enmohecido	Limpie o reemplace el electrodo	
	Contactador que controla la corriente de calor está dañado	Chequee la causa y reemplace el contactador	
	Problema con el sistema de control	Reemplace las tarjetas	
	Calentadores quemados	Reemplace los calentadores defectuosos, chequee si el nivel de agua es lo suficientemente alto	
	Válvulas neumáticas o solenoide atascado o defectuoso	Reparar o reemplazar el solenoide o la válvula neumática	
La presión de vapor, sube más allá del punto de control	Sensor de presión fallado o fijado incorrectamente	Chequee, repare o reemplace el sensor o el switch de presión	
	Contactos del contactador soldados por un corto circuito	Chequee la causa y reemplace el contactador dañado	
ELABORADO POR:			
OSCAR ROMERO SALAZAR		APROBADO POR:	
FECHA	ADMINISTRADOR	FECH	DIRECTOR

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL ESTERILIZADOR A VAPOR		PM-06 PAG. 4 DE 9	
La fase de acondicionamiento (pre-vacío) no trabaja	Chequee si el problema es debido a la bomba de agua o a su circuito de suministro eléctrico	Vea las soluciones indicadas líneas abajo	
	La válvula de vacío de paso de agua al eyector está obstruida o dañada	Chequee, repare o reemplace la válvula de agua de la bomba	
	La válvula de desfogue del eyector está atascada o dañada	Chequee, repare o reemplace la válvula de desfogue	
La fase de acondicionamiento (pre-vacío) no trabaja	La puerta no está apropiadamente cerrada, hay fuga de vapor	Cierre la puerta, arregle o reemplace la empaquetadura	
	Fuga en la tubería de desfogue o de vacío	Chequee y ajuste las conexiones apropiadas, reemplace empaques de ser necesario	
No hay entrada de vapor o la presión de vapor es baja	La válvula de de ingreso de vapor está bloqueada o dañada	Arregle o reemplace la válvula de vapor	
	Baja presión en la línea de suministro de vapor	Chequee el generador de vapor	
	Problema con el sistema de control	Reemplace las tarjetas de control	
Fase de pre-vacío completada pero la temperatura y presión están bajas y el punto de esterilización no se alcanza o toma demasiado tiempo para que se alcance	Transductores de presión o circuitos de medición fallidos o fijados demasiado bajo	Fije correctamente o reemplace las tarjetas	
	Válvula de entrada de vapor obstruida o dañada	Arregle o reemplace la válvula de vapor	
	Problema con el sistema de control	Reemplace las tarjetas de control	
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECH
			DIRECTOR
			FECH

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL ESTERILIZADOR A VAPOR		PM-06 PAG. 5 DE 9	
La temperatura se eleva por encima del valor de esterilización predeterminado	Presión de vapor demasiado alta	Chequee y ajuste correctamente el sensor de presión del generador y el reductor de presión	
	Fuga en la válvula de vapor	Arrege o reemplace la válvula de vapor	
	Problema del sistema de control	Reemplace las tarjetas de control	
Las fases de desfogue rápido o lento no funcionan, la presión de la cámara permanece alta o el desfogue toma demasiado tiempo	Las válvulas de desfogue rápido o lento atascadas o dañadas	Repare o reemplace la válvula dañada	
	Fuga en la válvula de vapor	repare o reemplace la válvula de vapor	
	Problema en el sistema de control	Reemplace las tarjetas de control	
La etapa de secado no trabaja	Problema con el sistema de vacío	Ver recomendaciones de falla del sistema de vacío	
	La válvula de vapor tiene fugas	repare o reemplace la válvula de vapor	
	Problema del sistema de control	Reemplace las tarjetas de control	
El ingreso de aire no trabaja	Válvula de ingreso de aire atorada o dañada	Repare o reemplace la válvula de aire	
	Filtro de aire obstruido	Reempace el filtro de aire	
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECH
		DIRECTOR	FECH

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL ESTERILIZADOR A VAPOR		PM-06 PAG. 6 DE 9	
Resultados no satisfactorios del proceso de esterilización	Remoción incompleta de bolsas de aire	Ver recomendaciones de falla del sistema de vacío	
	Condiciones de esterilización impropias, temperatura o presión demasiado bajas, tiempo de esterilización demasiado corto	Ajuste correctamente la temperatura y tiempo de acuerdo a la clase y cantidad de material	
	Carga incorrecta del esterilizador, aire atrapado en la carga	Seguir las recomendaciones de "preparación antes de la esterilización" para el usuario	
Secado incompleto, los paquetes permanecen mojados	Presión de vapor a la chaqueta es insuficiente	Ajuste o arregle el switch de presión	
	Vacío insuficiente	Ver recomendaciones de falla del sistema de vacío	
	La trampa de vapor no elimina el condensado	Limpie o repare la trampa de vapor	
	Carga incorrecta del esterilizador	Recargue el esterilizador apropiadamente	
Problemas relacionados al sistema de control	Chequee si el cable plano o conectores MOLEX , entre las tarjetas de control y el teclado están bien conectados	Ajuste la conexión o reemplácela	
	Los suministros de poder están fuera de orden	Arregle o reemplace el suministro de poder	
	Tarjetas de control o teclado	Reemplace la tarjeta defectuosa de la unidad de microcomputador	
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECH
			DIRECTOR
			FECH

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL ESTERILIZADOR A VAPOR		PM-06	
		PAG. 7 DE 9	
Problemas relacionados al sistema de control	La conexión del cable plano entre la tarjeta de control y la impresora no está enchufada correctamente	Enchufe la conexión o reemplácela	
	La impresora está dañada	Reemplace la impresora	
	El sensor de temperatura está desconectado o una conexión está suelta. El sensor está dañado	Arregle la conexión o reempace el sensor	
	Transductor de presión malo. Las conexiones eléctricas o mecánicas está dañadas o el transductor está dañado	Arregle la conexión o reemplace el transductor	
La bomba de condensado no se inicia	El fusible se ha quemado o el interruptor de circuito está haciendo falso contacto	Reemplace el fusible o encienda el interruptor de circuito	
	Voltaje errado	Use el voltaje correcto	
	Conexiones eléctricas dañadas	Arregle las conexiones	
	Switch de presión dañado	cambiar el switch de presión	
	Circuitio abierto o a tierra debido a rectificador fallado o motor fallado	reemplace la bomba	
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECH
			DIRECTOR
			FECH

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL ESTERILIZADOR A VAPOR		PM-06	
		PAG. 8 DE 9	
La bomba no hace el cebado (el motor arranca pero el agua no es descargada)	Colador de agua de entrada obstruido	Limpie el colador de agua	
	La fuga de vacío en la línea de entrada	Reemplace la tubería	
	La entrada o el tubo de salida severamente retorcido	Ajuste o reemplace el tubo	
	Peluza en la entrada de la bomba o en las válvulas de salida	Limpie las válvulas	
	Compartimiento de la bomba dañado (quebrado)	Reemplace la bomba	
Fuga en el cabezal de la bomba o del switch	Tornillos sueltos en el switch o cabezal de la bomba	Ajuste los tornillos	
	Diafragma del switch roto o pinchado	Reemplace el switch defectuoso	
La bomba no se apaga	Línea de salida cerrada y no hay fugas	Abra la línea de salida	
	Aire atrapado en la línea de salida o en el cabezal de la bomba	Retire el aire atrapado	
	Bomba operando en el voltaje equivocado	Use el voltaje adecuado	
	Entrada o válvulas de salida obstruidas	Limpie las válvulas obstruidas	
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECH
		DIRECTOR	FECH

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL ESTERILIZADOR A VAPOR		PM-06
		PAG. 9 DE 9
La bomba no se apaga	El perno del drive o del cabezal de la bomba están sueltos	Ajuste los tornillos sueltos
	La operación/ajuste del switch de presión es incorrecta	Ajustar correctamente el switch de presión
La bomba funciona en forma ruidosa	Cabezal de la bomba o tornillos del drive (impeler) están sueltos	Ajuste los tornillos sueltos
1.5. OBSERVACIONES:		

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL GRUPO ELECTRÓGENO		PM-07	
		PAG. 1 DE 2	
1.1. OBJETIVO:	Dar las pautas para realizar el Mantenimiento preventivo del grupo electrógeno.		
1.2. RESPONSABLE:	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales		
1.3. ALCANCE:	Grupo electrógeno Modasa		
1.4. PROCEDIMIENTO:			
1.4.1. Diario	a) Verificar el estado operativo del equipo y todos sus indicadores		
1.4.2. Quincenal	a) Encender el equipo para evitar se resequen los empaques, se "pegue" los cilindros, etc. b) Llenar el formamto de "Monitoreo de grupo electrógeno"		
1.4.3. Mensual	a) Revisar los bornes de la batería b) Revisar funcionamiento de motor de arranque y medir corriente c) Revisar presión de combustible d) Revisar tensión en las fajas de ventilación e) Limpiar filtro de aire f) Limpiar filtro de aceite g) Limpiar filtro de combustible h) Limpiar las tuberías de inyección i) Verificar fugas del sistema de combustible j) Verificar el correcto funcionamiento del radiador y realizar el k) Verificar el correcto funcionamiento del sistema de escape l) Verificar el nivel de aceite m) Verificar la presión del aceite y agua n) Verificar si las baterías están cargadas o) Calibrar válvulas de admisión y escape p) Realizar limpieza general al generador, revisar parámetros q) Realizar limpieza y verificar el correcto funcionamiento del r) Limpiar la cámara de distribución s) Limpiar el tanque de combustible		
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECH

**PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
DEL GRUPO ELECTRÓGENO**

PM-07

PAG. 2 DE 2

- t) Revisar que no existan fugas de combustible
- u) Limpiar el tablero de control

1.4.4. Trimestral

- a) Revisar bomba de agua, lubricación y ajuste
- b) Revisar y limpiar bomba de inyección

1.4.5. Semestral

- a) Limpiar, revisar y engrasar los rodamientos
- b) Cambiar el filtro de combustible
- c) Cambiar el juego de empaques en la tapa de balancines
- d) Limpiar el cárter del aceite del motor
- e) Cambiar aceite
- f) Cambiar bornes de batería

1.5. RECOMENDACIONES DE CAMBIO

Tiempo de recambio recomendado de:

- a) Filtro de aceite, 250 horas
- b) Filtro de petróleo, 250 horas
- c) Filtro de aire, 500 horas
- d) Filtro de agua, 500 horas
- e) Aceite de motor, 250 horas

1.6. OBSERVACIONES

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECH

**PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE
LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA**

PM-08

PAG. 1 DE 1

1.1. OBJETIVO: Dar las pautas para realizar el mantenimiento preventivo de la Subestación eléctrica

1.2. RESPONSABLE: Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales

1.3. ALCANCE: A aplicar a la Subestación eléctrica a nivel del suelo del HMLO

1.4. PROCEDIMIENTO:

1.4.1. Mensual

- a) Verificar visualmente que no exista deterioro en los terminales de conexión de fuerza
- b) Inspeccionar la temperatura del aceite de transformador
- c) Verificar la corriente de trabajo y comparar con la corriente nominal de
- d) Revisar el nivel de aceite

1.4.2. Anual

- a) Verificar el nivel de aceite del tanque
- b) Inspeccionar la efectividad del pozo a tierra
- c) Limpiar fusibles del cut-out, reemplazar si presenta deterioros en su estado físico
- d) Verificar el funcionamiento de los aparatos de protección
- e) Limpiar los aisladores de alta y baja tensión y pintar barras colectoras
- f) Limpiar el ducto de ventilación del transformador
- g) Inspeccionar el nivel de aislamiento del transformador
- h) juste, lubricación y limpieza del interruptor general
Apriete de tornillería en esta para evitar falsos contactos y/o
- i) calentamientos que pudieran ocasionar fallas
- j) Prueba de rigidez dieléctrica de aceite aislante
- k) Revisión de seguridad del sistema de tierras y apriete de conexiones
- l) Prueba de cierre y apertura a interruptor
- m) Pruebas de relevadores
- n) Prueba de resistencia de aislamiento
- o) Realizar prueba de relación de transformación
- p) Realizar prueba de factor de potencia

1.5. OBSERVACIÓN:

ELABORADO POR:		APROBADO POR:			
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA	DIRECTOR	FECHA

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE ABLANDAMIENTO DE AGUA		PM-09	
		PAG. 1 DE 1	
1.1. OBJETIVO:	Dar las pautas para realizar el mantenimiento preventivo del sistema de ablandamiento de agua		
1.2. RESPONSABLE:	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales		
1.3. ALCANCE:	Sistema de ablandamiento del HMLO		
1.4. PROCEDIMIENTO:			
1.4.8. Anual			
a)	Cuando el agua no es suficientemente blanda, uno debería considerar primero los problemas de la sal que es usada, o mal funcionamiento de la maquinaria, o los componentes de ablandamiento. Por lo que debe considerarse el cambio del tipo de sal, reparación de la maquinaria o cambio de resina.		
b)	Limpieza del tanque ablandador		
c)	Inspección de las toberas		
d)	Limpieza del tanque de sal		
e)	Limpieza y mantenimiento de las válvulas multiposición		
f)	Mantenimiento de la bomba de mezclado		
g)	Verificación y reparación de ser necesario de las válvulas tipo bola		
1.5. OBSERVACIONES:			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECH

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL SISTEMA DE VACÍO MEDICINAL		PM-10	
		PAG. 1 DE 1	
1.1. OBJETIVO:	Dar las pautas para realizar el mantenimiento preventivo del sistema de vacío medicinal		
1.2. RESPONSABLE:	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales		
1.3. ALCANCE:	Bomba de vacío del HMLO		
1.4. PROCEDIMIENTO:			
1.4.1. Semanal			
	a) Verificar el correcto funcionamiento del equipo, comprobando la correcta succión del equipo		
	b) Verificar el correcto giro del eje de la bomba de vacío		
	c) Verificar posibles fugas en los sellos tanto de succión como de aceite		
	d) Inspeccionar que no exista ruidos extraños tanto en la bomba como en el motor eléctrico		
1.4.2. Mensual			
	a) Inspeccionar la presión negativa		
	b) Verificar la hermeticidad del equipo, reajustar pernos de ser necesario		
	c) Limpiar externamente el equipo, pintar de ser necesario		
	d) Limpiar los filtros		
1.4.3. Anual			
	a) Verificar el nivel de aislamiento del motor eléctrico, si las condiciones de aislamiento son desfavorables ejecutar lo siguiente: desmontar el motor eléctrico, limpiar y barnizar el estator y rotor. De persistir este efecto se procederá a rebobinar el motor.		
	b) Verificar el estado del filtro, de ser necesario reemplazarlos		
	c) Verificar el estado de los rodamientos, de ser necesario reemplazarlo		
	d) Limpiar y pintar exteriormente		
	e) Realizar mantenimiento de los elementos eléctricos		
1.5. OBSERVACIONES:			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECH

PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LOS TABLEROS ELÉCTRICOS		PM-11	
		PAG. 1 DE 1	
1.1. OBJETIVO:	Dar las pautas para realizar el mantenimiento preventivo de los tableros eléctricos		
1.2. RESPONSABLE:	Jefe de Mantenimiento y Servicios Generales		
1.3. ALCANCE:	Tableros eléctricos de distribución y generales		
1.4. PROCEDIMIENTO:			
1.4.1. Trimestral			
	a) Limpieza del polvo y otras partículas con un chorro de aire comprimido seco de 5 kg/cm ² o con una aspiradora de polvo.		
	b) Verificar y reajustar todos los tornillos de las borneras y uniones de las conexiones.		
	c) Limpiar con un rociador limpiacontactos el óxido de las superficies.		
	d) Revisión y apriete de interruptor principal		
	e) Verificación de contactos móviles		
	f) Verificación de contactos fijos		
	g) Revisión de unidades de disparo		
	h) Pruebas y resistencias de contactos		
	i) Inspección de lámparas del tablero		
	j) Inspección de indicadores de falla o emergencia		
1.5. OBSERVACIONES:			
ELABORADO POR:		APROBADO POR:	
OSCAR ROMERO SALAZAR	FECHA	ADMINISTRADOR	FECHA
		DIRECTOR	FECH

ANEXO 6

ANEXO 7

EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO		EVA-MAN-01		
Funciones de planificación	Preguntas de evaluación	FE	FC	CS
Plan operativo anual	¿El personal conoce la misión?			
	¿Se alcanzaron las metas establecidas?			
	¿Cuenta con encuestas de satisfacción de clientes internos?			
	¿Existen decisiones de mejora continua?			
	¿Existe innovación en el involucramiento del personal?			
	¿Existe innovación en los procesos administrativos?			
Plan estratégico	¿El personal conoce la visión establecida?			
	¿La jefatura está involucrado en el plan estratégico del HMLO?			
	¿Utiliza el benchmarking?			
	¿Existe innovación en los tratos con socios estratégicos?			
	¿Cuenta con tecnologías modernas de mantenimiento, gestión, etc?			
Programa de Mantenimiento	¿Cuenta con Políticas de mantenimiento?			
	¿Cuenta con plan de trabajo?			
	¿Cuenta con innovaciones en los procedimientos de mantenimiento preventivo?			
	¿Cuenta con un manual de gestión de mantenimiento actualizado?			
	¿Cuenta con la información técnica e históricos necesarios?			
	¿Cuenta con encuestas de satisfacción de los clientes inetrnos de los trabajos de mantenimiento?			
	¿Cuenta con encuestas de necesidades de capacitaciones?			
Programa de Capacitaciones	¿Qué porcentaje de lo planificado se ejecutó?			
	¿Cuenta con información o estadísticas que demuestren la eficacia de las capacitaciones?			
	¿Qué porcentaje de ejecución del presupuesto se ha ejecutado?			
Presupuesto operativo	¿Se analiza mediante herramientas estadísticas?			
Elaboración de proyectos de mejora	¿Qué porcentaje con respecto al año pasado se han solicitado y ejecutado proyectos de mejora?			
	¿Existe proyectos de mejora para protección del medio ambiente?			

<u>EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO</u>		EVA-MAN-02		
Funciones de ejecución	Preguntas de evaluación	FE	FC	CS
Asesoría en la elaboración de bases para adquisición de equipos y servicios	¿La información es confiable, fluye rápidamente?			
	¿Qué porcentaje con respecto al año pasado se han adquirido normas técnicas para la elaboración de especificaciones técnicas?			
Operación de plantas de fuerza	¿Cuenta con innovaciones en los procedimientos de operación?			
	¿Se cuenta con un sistema ordenado y confiable de recolección de información?			
	¿Se analiza mediante herramientas estadísticas?			
Ficha de vida	¿Se cuenta con un sistema ordenado y confiable de recolección de información?			
	¿Se analiza mediante herramientas estadísticas?			
Seguridad e higiene	¿Cuenta con procedimientos de seguridad industrial?			
	¿Cuenta con procedimientos de bioseguridad?			
	¿qué porcentaje con respecto al año anterior se han presentado ocurrencias en cuanto a la seguridad industrial y bioseguridad?			
Solicitud de mantenimiento y Orden de Trabajo	¿Se analiza mediante herramientas estadísticas?			
Actualizar la información técnica	¿Se cuenta con un sistema ordenado y confiable de recolección de información?			
Selección y evaluación de personal	¿El personal conoce la organizacional funcional?			
	¿Existe un ambiente de confianza entre los integrantes de la Unidad?			
	¿Existe informes, memorandums, reconocimientos al personal?			
	¿El personal se encuentra involucrado, motivado, trabaja en equipo, es colaborador, está convencido, tiene sentido de pertenencia?			

EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE MANTENIMIENTO		EVA-MAN-03		
Funciones de supervisión	Preguntas de evaluación	FE	FC	CS
Mecanismos de control de inventarios, herramientas, materiales	¿Cuenta con innovaciones en los procedimientos de control?			
	¿Se analiza mediante herramientas estadísticas?			
	¿Se cuenta con un sistema ordenado y confiable de recolección de información?			
Control del cumplimiento del programa de mantenimiento	¿Cuenta con innovaciones en los procedimientos de control?			
	¿Se analiza mediante herramientas estadísticas?			
Supervisión a terceros	¿Cuenta con innovaciones en los procedimientos de control?			
Control de servicios básicos (agua, electricidad, teléfono, gases medicinales, GLP)	¿Cuenta con innovaciones en los procedimientos de control?			
	¿Se analiza mediante herramientas estadísticas?			
	¿Se cuenta con un sistema ordenado y confiable de recolección de información?			
Seguimiento de OTM	¿Cuenta con innovaciones en los procedimientos de control?			
Funciones de comunicación	Preguntas de evaluación	FE	FC	CS
Informe de actividades de Mantenimiento	¿Cuántos informes ha emitido éste año?			
	¿Existe buena información con los servicios asistenciales del HMLO?			