

UNIVERSIDAD DON BOSCO



**DISEÑO DE LA ORGANIZACIÓN
DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
DEL HOSPITAL NACIONAL DE SAN BARTOLO**

**PROYECTO DE GRADUACIÓN PREPARADO PARA LA
FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PARA OPTAR AL GRADO DE
TÉCNICO EN INGENIERÍA BIOMÉDICA**

PRESENTADO POR:

**DANNY ELISEO ESCOBAR CERRATO
WALTER IVÁN LANDAVERDE GARCÍA
INGRID VERALICE LARA RENDÓN**

**FEBRERO DE 1997
SOYAPANGO, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA**

**UNIVERSIDAD
DON BOSCO**

RECTOR

ING. FEDERICO MIGUEL HUGUET RIVERA

SECRETARIO EJECUTIVO

PBRO. CESAR MONTENEGRO, S.D.B.

DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

ING. CARLOS ALBERTO GUTIERREZ

ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

ARNOLDO RAMÓN ZURA

JURADO EXAMINADOR

ING. CARLOS OSORIO

ING. OSCAR GRANADOS


**UNIVERSIDAD
DON BOSCO**

FACULTAD DE INGENIERÍA

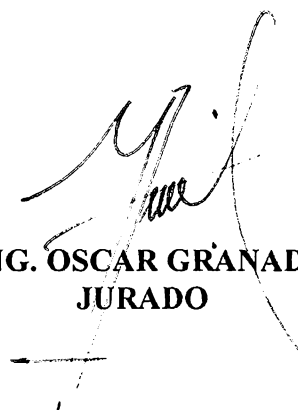
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA

JURADO EVALUADOR DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN

**“DISEÑO DE LA ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DEL
HOSPITAL NACIONAL DE SAN BARTOLO”**



**ING. CARLOS OSORIO
JURADO**



**ING. OSCAR GRANADOS
JURADO**



**SR. ARNOLDDO RAMÓN ZURA
ASESOR**

AGRADECIMIENTOS

- A las personas que formaron el Jurado Evaluador: a nuestro asesor, Arnoldo Ramón Zura, por su valiosa cooperación y apoyo, así como a los Ings. Granados y Osorio por su guía y contribución al contenido de este trabajo.
- Al Ing. Boris Chávez por abrirnos las puertas en el Hospital Nacional de San Bartolo.
- A la Dirección y Administración del Hospital Nacional de San Bartolo por permitirnos realizar este proyecto en sus instalaciones, y poner a nuestra disposición todos los recursos disponibles.
- Al personal del Departamento de Mantenimiento del Hospital Nacional de San Bartolo por su desinteresada colaboración y por facilitarnos toda la información que fue imprescindible para la elaboración de este proyecto.
- A la Universidad Don Bosco por proporcionar las bases académicas y técnicas que contribuyeron para nuestra formación profesional y el buen desarrollo de este proyecto.
- Al Ing. Federico Huguet por toda la comprensión y apoyo brindado.
- A Graciela, Oscar Giovanni, Angel y Roberto Carlos, por los conocimientos, apoyo y amistad que nos brindaron.
- A Pierre donde quiera que se encuentre, al Padre Solano por ser un gran amigo, y al Padre César por darnos siempre su apoyo.
- Y finalmente, pero no en último lugar, a cada una de nuestras familias por su apoyo incondicional en todo momento.

Le doy gracias:

A Él, mi guía en el cotidiano camino.

A Ella, mi recurso ordinario.

A mis padres, Sonia Miriam y José Eliseo por su confianza y amor inmenso.

Mis hermanos, Krysthian y Jeovanny y familiares por su constante apoyo.

A mi P.L. por su gran cariño y alegría.

Y a mis amigos y compañeros, por estar en su momento a mi lado.

Danny

Gracias a ÉL por ser mi Maestro, Camino, Verdad y Vida.

A la Virgen María por ser mi apoyo, mi luz y consuelo en todos los momentos de mi vida.

A mis padres Mario Rodolfo y Elsa Esther, por su apoyo, comprensión y amor durante toda mi carrera y mi vida.

A mis hermanos, Iveth, Eillen y Mario por su profundo interés en mi bienestar y su cariño de siempre.

A mis familiares y amigos por su constante apoyo.

A Ingrid y Danny, porque sin su compañerismo y amistad no hubiese sido posible lograr esta meta.

A todos aquellos que de una u otra manera hicieron posible este importante logro en mi vida.

Walter

A Dios y a María por realizar todos mis sueños y haberme brindado las oportunidades más grandes de mi vida.

A mi Papi y Mami por todo su amor, apoyo y comprensión en todo instante de mi vida.

A mis hermanos por todo el camino que hemos recorrido hasta ahora.

A Vita por heredarme mi vicio más grande: el hábito de la lectura.

A mis padrinos y madrinas por ser los mejores de este mundo.

A mis tíos, primos y demás familia.

A Raquelita por ser mi pequeño “sol”.

A la familia Chanchan por el gran cariño y amistad que me brindan.

A Claudita por ser la amiga que siempre he esperado, gracias por el cariño, apoyo, comprensión y sobre todo paciencia; a Paty por ser mi mejor cómplice en todo.

A Danny y Walter porque seguimos siendo “Los Tres Mosqueteros”.

A Memo y Carlos Eduardo por ser los mejores compañeros de trabajo.

A Gilma, Irma, Mini, Marielos, Karen, Aymé y Cristina por el cariño de siempre.

A la familia Suay por todo el cariño y por hacerme sentir como en mi propia casa, Tere por ser como una madre y darme toda la energía (en forma de Chocolate) para continuar, Techu por ocupar un lugar muy grande en mi corazón.

A Teresa por ser única en su especie (¡ menos mal !), a Pilar, Raquel, Aurora y a toda la panda de Valencia, que no me alcanzaría la vida para devolver todo el cariño que me dan.

A Julio, Miguel Angel y Juan por su gran espíritu de cooperación digno de admiración, gracias por su linda amistad, los quiero mucho.

A las buenas personas que laboran en la Oficina de Atención al Estudiante, gracias por lo gran paciencia que me tienen.

A los seres queridos que se adelantaron, Mamá Emma y Camila.

Y a todos mis compañeros y amigos que me acompañan en éste diario caminar.

Ingrid

**Mantenimiento, es esto:
Cuando todo va bien,
nadie recuerda que existe.
Cuando algo va mal,
dicen que no existe.
Cuando es para gastar,
se dice “que no es necesario”.
Pero cuando realmente no existe,
todos concuerdan en que debería existir.**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	i
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	
1.1. Introducción.....	1
→ 1.2. Objetivos del Departamento de Mantenimiento.....	1
1.2.1. Principales Funciones.....	2
1.3. Organización del Departamento de Mantenimiento.....	2
1.3.1. Empleo de la asignación de individuos.....	3
1.3.2. Organizaciones estructuradas.....	3
1.3.2.1. Organización por Operaciones.....	3
1.3.2.2. Organización por zonas.....	4
1.3.2.3. Organización por talleres.....	5
1.3.3. Mantenimiento centralizado o por zonas.....	5
1.4. Establecimiento de la operación del almacén.....	6
1.4.1. Empleo de Subalmacenes.....	7
1.5. Empleo de una Estantería de Herramientas.....	8
1.6. Planificación.....	9
1.6.1. Empleo de Horas de Trabajo en la Planificación.....	9
1.6.2. Enfoques Rudimentarios.....	9
1.6.2.1. El Usuario lo Hace.....	10
1.6.2.2. Mantenimiento Por Descomposición o Rotura.....	10
1.6.2.3. Mantenimiento al Azar.....	11
1.7. Métodos Comprobados para Identificar el Trabajo de Mantenimiento que debe hacerse.....	11
1.7.1. Quejas.....	11
1.7.2. Llamadas de Servicio de Emergencia.....	12
1.7.3. Inspecciones de los Supervisores.....	12
1.7.4. Empleo de Normas de Fabricantes y de Seguridad.....	12
1.7.5. Aplicación de un Sistema de Mantenimiento Periódico.....	12
1.7.6. Inspecciones Periódicas de los Técnicos.....	13
1.7.7. Teniendo un Grupo de Inspección.....	13
1.7.8. Empleo de la Planificación Formalizada en Trabajos Mayores.....	13
1.7.9. Empleo de la Planificación formalizada en Trabajos Menores.....	14
1.7.10. Aplicación de Números de Identificación de los Trabajos.....	14
1.8. Clasificación de las requisiciones de trabajo.....	14
1.9. Establecimiento de un sistema de mantenimiento preventivo.....	15
1.9.1. Información indispensable para un registro de sistema de mantenimiento preventivo.....	15
1.9.2. Elementos de un sistema de mantenimiento preventivo.....	15
1.9.2.1. Requisitos de planificación para el mantenimiento preventivo.....	16
1.9.2.2. Preparación de las órdenes de trabajo.....	16

1.9.2.3. Distribución de la orden de trabajo.....	16
1.9.2.4. Seguir el trabajo hasta su terminación.....	16
1.9.2.5. Compilación y anotación de los datos de costos y servicios.....	17
1.9.2.6. Integración de los datos de mantenimiento preventivo con otros trabajos.....	17
1.9.3. Documentos para un sistema de mantenimiento programado.....	17

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Introducción.....	19
2.2. Entrevista.....	19
2.3. Encuesta.....	20
2.4. Cuestionario.....	20
2.5. Observación de Campo.....	21

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO ACTUAL DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DEL HOSPITAL NACIONAL DE SAN BARTOLO

3.1. Introducción.....	22
3.2. Entrevistas.....	22
3.2.1. Cuestionario utilizado en las Entrevistas al Personal de Mantenimiento.....	22
3.2.2. Resultados de las entrevistas al Personal de Mantenimiento.....	23
3.3. Cuestionario contestado por Profesionales relacionados con la Organización del Mantenimiento Hospitalario.....	23
3.3.1. Resultado del Cuestionario contestado por Profesionales relacionados con la Organización del Mantenimiento Hospitalario.....	24
3.4. Observación de Campo.....	28
3.5. Encuesta.....	30
3.5.1. Objetivos de la Encuesta.....	30
3.5.2. Tabulación de Datos Obtenidos.....	30

CAPÍTULO IV. LINEAMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DEL HOSPITAL NACIONAL DE SAN BARTOLO

4.1. Introducción.....	45
4.2. Análisis de Puestos.....	45
4.2.1. Seleccionar Personal.....	46
4.2.2. Fijar Programas Adecuados de Entrenamiento.....	46
4.2.3. Evaluar Puestos.....	46
4.2.4. Seguridad Industrial.....	46
4.3. Beneficios del Análisis de Puestos.....	47
4.3.1. Para la Empresa.....	47
4.3.2. Para los Supervisores.....	47
4.3.3. Para el Trabajador.....	47
4.4. Personal necesario en el Departamento de Mantenimiento.....	48



4.4.1.	Relaciones Jerárquicas, Relaciones de Trabajo, Funciones y requisitos de cada puesto.....	48
4.4.1.1.	Jefe del Departamento de Mantenimiento.....	48
4.4.1.2.	Secretaria del Departamento de Mantenimiento.....	49
4.4.1.3.	Jefe Sección Biomédica.....	50
4.4.1.4.	Jefe Sección Electrotecnia.....	51
4.4.1.5.	Jefe Sección Equipo Electromecánico.....	52
4.4.1.6.	Técnico Biomédico.....	53
4.4.1.7.	Técnicos en Electricidad.....	54
4.4.1.8.	Técnico en Electrónica.....	55
4.4.1.9.	Técnico en Vapor.....	55
4.4.1.10.	Mecánico.....	56
4.4.1.11.	Albañil.....	57
4.4.1.12.	Carpintero.....	58
4.4.1.13.	Guarda Almacén.....	58
4.5.	Requerimiento mínimos del Departamento.....	59

CAPÍTULO V. ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

5.1.	Introducción.....	61
5.2.	Inventario de Equipo.....	61
5.2.1.	Codificación Geográfica.....	62
5.2.2.	Codificación de Ambiente.....	62
5.2.3.	Codificación de los Equipos.....	62
5.2.4.	Lista de Formatos para Inventario Técnico.....	64
5.3.	Otros Inventarios.....	64

CAPÍTULO VI. DISEÑO DE LA ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DEL HOSPITAL NACIONAL DE SAN BARTOLO

6.1.	Introducción.....	66
6.2.	La Dirección y Administración del Hospital como apoyo para el buen funcionamiento del Departamento de Mantenimiento.....	66
6.3.	Organización Estructurada por Talleres.....	67
6.4.	Organigrama del Departamento de Mantenimiento.....	67
6.5.	Mantenimiento Preventivo.....	69
6.6.	Descripción de Procedimientos.....	70
6.6.1.	Desarrollo de la Solicitud de Trabajo de la unidad solicitante.....	70
6.6.2.	Desarrollo de la Solicitud de Materiales y Repuestos a Bodega.....	71
6.6.3.	Desarrollo de la Ejecución y Trámite de trabajos de Emergencia.....	71

CAPÍTULO VII. ELABORACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

7.1.	Introducción.....	73
------	-------------------	----


7.2.	Criterios para establecer un programa.....	73
7.3.	Frecuencia y Periodicidad.....	74
7.4.	Calendarización de Mantenimientos Preventivos Programados.....	74
7.4.1.	Horas de Mantenimiento Preventivo, Correctivo y para Capacitaciones.....	75
7.4.2.	Mantenimiento de Edificios.....	76

CAPÍTULO VIII. ELABORACIÓN DE PAPELERÍA

8.1.	Introducción.....	80
8.2.	Formatos.....	80
8.3.	Informes Mensuales.....	80
8.4.	Informes de Rendimiento.....	81
8.5.	Centro de Documentación Técnica.....	81

CONCLUSIONES.....	175
--------------------------	------------

BIBLIOGRAFÍA.....	177
--------------------------	------------

ANEXOS.....	178	
A-1.	Encuesta.....	179
A-2.	Formato de Orden de Trabajo.....	182
A-3.	Formatos para Inventario Técnico.....	185
 A-4.	Equipo Necesario para los Talleres de Mantenimiento. Sección Biomédica y Sección Electrotecnia.....	206
A-5.	Normas de Seguridad en el Manejo y Uso de cilindros de oxígeno y otros gases comprimidos.....	209
A-6.	Identificación de Sustancias Peligrosas.....	212
A-7.	Señalización de Seguridad en los Centros de Trabajo.....	217

INTRODUCCIÓN

Este proyecto abarcará todos los aspectos concernientes a la Organización del Departamento de Mantenimiento del Hospital de San Bartolo “Enfermera Angélica Vidal de Najarro”, ubicado en la ciudad de Ilopango.

El Hospital Nacional de San Bartolo “Enf. Angélica Vidal de Najarro” está situado en el área rural conocida como Cantón San Bartolo, que actualmente se encuentra completamente urbanizado, en la jurisdicción de Ilopango.

En la actualidad existe un número aproximado de 505,000 habitantes en 42 colonias, de las cuales algunas aún se están construyendo.

El tamaño del hospital y las características del edificio son factores que ayudan mucho a determinar la forma en que se debe organizar el departamento, teniendo en cuenta que los conceptos de seguridad asociados con el equipo de un hospital no puede limitarse solo a las características físicas del equipo, sino también deben abarcar la forma en que este equipo es utilizado por el personal del hospital.

Dentro de la administración de hospitales puede distinguirse el área de Mantenimiento, que incluye la administración de edificios, instalaciones, sistemas, equipo, aparatos electrónicos de comunicación e instrumental médico, o sea, lo que constituye el ambiente físico para el cuidado del paciente.

El Departamento de Mantenimiento debe tener una organización que pueda adaptarse constantemente a los cambios del mismo.

Se escogió este proyecto porque se tiene la oportunidad de poder aportar una solución inmediata a un problema real, que es lo que necesita el país en estos momentos, y no caer en la redundancia de los proyectos que se han presentado hasta el momento, los cuales siguen la monotonía de la implementación de aparatos o equipos ya diseñados.

Por visitas realizadas al Hospital Nacional de San Bartolo y realizando un análisis del funcionamiento del Departamento de Mantenimiento se pudo constatar que no existía una verdadera organización en el Departamento, así como un plan de Mantenimiento Hospitalario.

A partir de lo anterior se plantearon lineamientos que debería tener una Organización en el Departamento de Mantenimiento, se elaboró la Documentación Técnica que incluía el levantamiento de inventarios de: equipo, herramientas, manuales técnicos, bodega (repuestos), planos; con lo cual se elaboró el Plan de Trabajo del Departamento de Mantenimiento.

1.2.1 Principales Funciones

El departamento de mantenimiento esta usualmente involucrado en las siguientes funciones:

- **Administración de Tecnología.**
Desarrollar, implementar y dirigir programas de uso de equipos. Tareas específicas incluyen aceptar e instalar nuevo equipo, establecer programas de mantenimiento preventivo y correctivo, y el manejo del inventario de la instrumentación médica.
- **Control de riesgos.**
Evaluar y tomar acciones apropiadas en incidentes atribuidos a mal funcionamiento o maltrato de equipos.
- **Avalúo de Tecnología.**
Evaluar y seleccionar nuevo equipo. Beneficios y ventajas del equipo candidato. Además, el proceso de avalúo de tecnología es una actividad que debe de empezar a tomar auge y ser puesta en práctica.
- **Diseño de facilidades y proyectos.**
Asistir en el diseño de facilidades físicas para la ubicación de tecnología médica, especificada y/o recomendada por el fabricante. Esto incluye salas de operaciones, equipo para transmisión de imágenes y centros de tratamiento radiológico.
- **Adiestramiento.**
Programar, diseñar y ejecutar capacitaciones para el personal del departamento, así como también para los operadores de equipos hospitalarios.

1.3 Organización del Departamento de Mantenimiento

Para un departamento de mantenimiento, organizar es la agrupación de las actividades necesarias para lograr la misión del departamento.

En su esencia, organizar es la creación y el mantenimiento de una estructura de papeles que desempeñen los empleados de un departamento de mantenimiento.

Cada departamento de mantenimiento debe adaptar su organización para lograr el mejor desempeño posible de su misión. No existe un medio que sea mejor para organizar, pero hay tres tareas básicas que son necesarias para lograr una eficiencia en costos y rendimiento.

Estas son:

1. Determinar qué trabajos tienen que ejecutarse (ej., definir específicamente la misión del departamento y el énfasis que debe darse a los distintos tipos de trabajo)
2. Decidir qué trabajos deben agruparse (ej., la agrupación de las funciones de trabajo)
3. Determinar cuando se ejecutaría mejor el trabajo (ej., asignar operaciones por turnos)

El logro de estas tres tareas no debe ser un trabajo de una vez. El jefe de mantenimiento debe prepararse para ejecutarlas periódicamente pues las condiciones no permanecen constantes.

1.3.1 Empleo de la asignación de individuos

En una operación de mantenimiento pequeña, el método de asignaciones individuales es normalmente el más eficiente. El jefe de mantenimiento personalmente dirige a los trabajadores de los distintos oficios que son asignados sobre una base diaria. La organización carece de estructura hasta que el jefe adquiere una secretaria. La secretaria empieza a asumir algunas funciones administrativas, tales como contabilidad, compilación de informes y la ordenación de algunas piezas.

Eventualmente, según aumenta el tamaño del departamento, el jefe de mantenimiento pierde su eficacia en dirigir personalmente a los trabajadores en las operaciones que tienen que ejecutar. Si el departamento empieza a funcionar con más de un turno, decae rápidamente la posibilidad de que él dirija personalmente a todos los trabajadores. Son demasiados los detalles y hay que tomar demasiadas decisiones. El jefe de mantenimiento que insista en tratar de hacerlo todo comprobará pronto que ya no puede concentrarse en los asuntos del momento, mucho menos cualquier planificación con respecto a organizar, obtención de personal, controlar o dirigir. Cuando se llega a este punto es necesario darle una estructura a la organización.

1.3.2 Organizaciones estructuradas

Cuando se crea una organización estructurada, consiste en un grupo de secciones coordinadas, dirigida cada una por un supervisor que actúa con la autoridad del jefe de mantenimiento en ciertas funciones delegadas. Para un departamento de mantenimiento hay tres agrupaciones básicas para las operaciones del personal. Estas son:

- Operación
- Zona
- Taller

1.3.2.1 Organización por Operaciones

En su forma más pura, la organización por operaciones consistiría en un grupo separado para inspección, mantenimiento, reparación, rehabilitación, construcción, orden y limpieza y recuperación. Cada uno de estos siete grupos tendría un supervisor responsable por las actividades siguientes.

La inspección comprendería la supervisión periódica de los equipos para asegurar un funcionamiento seguro y apropiado, tener la seguridad de que se efectúa un mantenimiento periódico, el control de la calidad del trabajo efectuado por los técnicos de mantenimiento, la inspección de los

materiales y piezas recibidas de los vendedores y el examen de las piezas desmontadas durante operaciones de reparación o rehabilitación para determinar la posibilidad de reparación.

El mantenimiento consistiría en la ejecución de una rutina de pruebas y/o análisis que usualmente se clasifica como mantenimiento preventivo. Incluiría también el trabajo necesario para restaurar equipos para que sigan funcionando a base de un arreglo rápido en el caso de una descomposición.

La reparación consistiría en reemplazar piezas para restaurar un equipo a su funcionamiento completo y aliviar las condiciones inconvenientes descubiertas durante el mantenimiento periódico o descomposición.

El repaso general comprendería el reacondicionamiento del equipo: desmontaje, reemplazo, montaje y prueba.

La construcción y rehabilitación consistiría en la construcción, modificación y restauración de estructuras.

La recuperación se refiere al aprovechamiento y disposición de material excedente y desechos. La actividad no se limitaría necesariamente al mantenimiento de piezas y materiales. La manipulación de desechos de la producción a menudo se asigna al departamento de mantenimiento por relacionarse con las actividades de orden y limpieza. La recolección y disposición de todos los materiales excedentes, equipos y suministros a menudo se asigna también al departamento de mantenimiento dado que estas operaciones se relacionan con la actividad de inspección de mantenimiento.

Un departamento cuya misión primordial sea el mantenimiento de las instalaciones tiene que ver con equipos de muchas clases. Este tipo de departamento de mantenimiento se organiza raramente sobre una base de operaciones porque tal organización resultaría en una utilización ineficiente del personal. Los trabajadores asignados a un grupo de rehabilitación podrían quedarse sentados mientras el grupo de mantenimiento se vería agobiado con llamadas de trabajos de emergencia. En la mayoría de los departamentos de mantenimiento de las instalaciones se ejecutan las siete operaciones, pero se asignan a diferentes grupos varias facetas de cada operación. Por ejemplo, la actividad de recuperación de separar y recoger los desechos de la producción se combina con el orden y limpieza en una fábrica mientras que la recuperación de equipos se asigna a los talleres.

1.3.2.2 Organización por zonas

Un departamento de mantenimiento organizado a base de zonas asigna cada grupo de mantenimiento a una ubicación o zona geográfica específica. La organización está descentralizada geográficamente con un supervisor a cargo de cada grupo.

Generalmente se considera que las ventajas del mantenimiento por zonas son las siguientes:

- Reducción del tiempo de viajes de ir y venir en los trabajos.
- Conocimiento más íntimo de los equipos por experiencia repetitiva con los mismos.

- Mejor ejecución del trabajo por haber mayor interés como resultado de una alianza más estrecha con los objetivos de un grupo más pequeño.
- Más familiaridad con las necesidades específicas en la zona servida con mejores relaciones entre los usuarios de las instalaciones y el departamento de mantenimiento.

La principal desventaja del mantenimiento estrictamente por zonas es la posibilidad de ineficiencias. Puede resultar en una utilización ineficiente del contingente de trabajo. En una zona los trabajadores pueden verse abrumados con las llamadas de trabajo y en otras tendrán poco qué hacer ejecutándose trabajos de baja prioridad. Puede resultar en duplicación de herramientas en los armarios y equipos de talleres con baja tasa de utilización puesto que cada grupo de zona tratará de hacerse autosuficiente.

1.3.2.3 Organización por talleres

Este tipo de organización en su esencia se centraliza geográficamente. La agrupación es por taller según el oficio. Cada taller tiene un responsable por todos los trabajos que ejecuta el grupo. Un taller puede comprender uno o más oficios.

Generalmente se considera que las ventajas de una organización de talleres centralizada son:

- Un despacho más fácil con más especialización por oficios dentro del departamento de mantenimiento.
- Justificación de equipos de más alta calidad para uso de los talleres grandes centrales.
- Mayor entrelace del trabajo por el control central.
- Más supervisión especializada.
- Mejores facilidades de entrenamiento.
- Más fácil definición y administración de un sistema de prioridad para toda la planta con seguridad de que la mano de obra disponible viene aplicándose primero a los trabajos más importantes.

Una organización de taller estrictamente centralizada tiene sus desventajas.

Primera, en un gran complejo de instalaciones hay un aumento en el tiempo de viajes.

Segunda, una organización de taller central no facilita la familiaridad con las necesidades de una zona dada o el conocimiento íntimo de los equipos necesarios en algunas operaciones de mantenimiento.

1.3.3 Mantenimiento centralizado o por zonas

La distribución y condiciones de operación de las instalaciones y la misión de cada departamento de mantenimiento deben analizarse continuamente para determinar qué grado de centralización o mantenimiento por área sería apropiado. El mantenimiento por zonas es apropiado cuando:

- Son grandes las distancias entre los edificios
- Es esencial para el mantenimiento un conocimiento específico e íntimo del equipo

- El poco trabajo de los trabajadores de mantenimiento es menos importante que el valor del equipo que se mantiene (en particular, equipos de producción).

Una organización de taller central es más apropiada cuando:

- El tiempo de viajes de ir y venir de los trabajos es mínimo o puede minimizarse con una programación y planificación apropiadas
- Puede lograrse fácilmente la entrega previa de los materiales y la disponibilidad de las herramientas especiales requeridas
- La eficiencia de los trabajadores de mantenimiento y los equipos del taller y un mayor control en el logro de toda la carga de trabajo tienen precedencia sobre el valor de los equipos mantenidos.

1.4 Establecimiento de la operación del almacén

A cualquier departamento de mantenimiento se le exige mantener a mano ciertas provisiones de materiales y piezas para asegurar un funcionamiento eficiente. Los artículos de uso constante, tales como tuercas, pernos, tornillos, clavos normales y otros herrajes y materiales de mucho uso se llaman generalmente artículos normales de existencias. Para estos artículos se establece una cantidad mínima y el reabastecimiento de las existencias se inicia cuando la cantidad a mano llega a un límite mínimo.

Los artículos que no forman parte del inventario de existencias normales se conocen como artículos de adquisición especial. Estos artículos se obtienen a base de las solicitudes de obtención individuales dado que no se ha dispuesto mantener una cantidad mínima y su reemplazo automático de las existencias.

Las existencias de bajo valor y de gran uso se designan algunas veces como mercancía en existencias de obtención libre. Los trabajadores pueden obtenerlas directamente de los cajones sin tener que emplear un formulario de requisición de existencias. No hay control de quien toma las existencias o registra el trabajo para el cual se usa. Los jefes de mantenimiento que emplean una operación de existencias de obtención libre afirman que la asignación de un empleado de existencias que expida el material y tramite la requisición cuesta más que el material que se controla. Además, si los trabajadores se inclinan a hurtar encontrarán medios de hacerlo hasta en una operación de almacén cerrado. La advertencia que generalmente hacen los defensores del sistema de almacén abierto es cerciorarse de que el acceso a la sección abierta se limite al personal de mantenimiento y no esté a la disposición de todos los empleados de una organización. El acceso general a una sección abierta de almacén invita a un mayor despilfarro.

Cuando las operaciones del almacén requieran una sección de servicio separada, deben asignarse claramente ciertas responsabilidades al grupo. Generalmente, son las siguientes:

1. Expedición de materiales
2. Tramitar la devolución de materiales
3. Recibir de los vendedores existencias de norma y materiales y suministros de adquisición especial
4. Aprovisionar los anaqueles y cajones
5. Certificar la recepción y facturación de documentos

6. Efectuar inventarios físicos
7. Reportar las salidas de existencias
8. Iniciar las órdenes de reabastecimiento de existencias
9. Hacer ciertos artículos existencias de norma
10. Identificar y disponer de excedentes
11. Identificar los artículos que deben añadirse al inventario de existencias normales

Las tres primeras partidas en la lista arriba deben asignarse definitivamente a la operación del almacén. La actividad de identificar los artículos que deben añadirse al inventario de existencias normales podrá o no asignarse al personal del almacén. Cuando la operación de compras especiales no sea una responsabilidad del almacén, es más eficaz asignar esta actividad al personal responsable de tramitar compras especiales. Es así, porque las compras especiales repetitivas de un artículo son la mejor indicación de que ese artículo debe formar parte del inventario de existencias normales. Dado que el personal en las operaciones de compras especiales tiene los registros de compras, está en una posición mejor de identificar la acción de compras repetitivas que el personal del almacén.

1.4.1 Empleo de Subalmacenes

Cuando el departamento de mantenimiento está organizado a base de zonas o áreas, frecuentemente se crean secciones de subalmacenes en apoyo del personal de mantenimiento en las zonas del caso para eliminar el tiempo de viaje de ir y venir del almacén central haciendo que los artículos de existencias normales queden accesibles fácilmente para los trabajadores en la zona.

Un subalmacén puede ser atendido por un empleado de almacén o puede establecerse a base de artículos de obtención directa. Si el subalmacén opera a base de obtención de existencias directamente, el personal del almacén seguiría siendo responsable de las siguientes actividades:

1. Aprovisionamiento
2. Efectuar inventario físicos
3. Iniciación del reabastecimiento de existencias
4. Identificación de artículos que deben eliminarse como artículos del subalmacén.
5. Identificación de nuevos artículos para el subalmacén.

Algunas organizaciones de mantenimiento cometen la equivocación de asignar estas actividades a los trabajadores en el área. Esta es una equivocación por dos razones. Primera, los técnicos generalmente se interesan en ejecutar el trabajo y no se inclinan a participar en operaciones de abastecimiento. Segunda, el técnico recibe un salario mucho más alto que el empleado del almacén. Se desperdicia su tiempo haciéndolo ejecutar funciones de abastecimiento.

La actividad de subalmacén en que los mecánicos pueden ayudar es la identificación de los artículos que debe tener un subalmacén nuevo. Un trabajador consciente que repetidamente tenga que obtener el mismo artículo de los almacenes centrales, por lo general, pedirá que se mantenga en el subalmacén que él esté usando. Al propio tiempo, cuando el personal de los almacenes centrales note que en una zona se pide un artículo, repetidamente debe tomar medidas para que se mantenga en

existencias en el subalmacén de esa zona. Aunque los trabajadores puede ayudar en este actividad, la responsabilidad fundamental de ejecución debe asignarse a las operaciones del almacén.

1.5 Empleo de una Estantería de Herramientas

El propósito de una estantería de herramientas es proveer un espacio de almacenamiento y un control del inventario de las herramientas y equipos portátiles que no estén asignados a trabajadores individualmente sobre una base permanente. La estantería de herramientas es una sección de acceso restringido a cargo de un empleado quien firmará los artículos que se entregan a los trabajadores individuales para su uso y devolución subsiguiente a la terminación del trabajo.

El sistema de entrega firmada debe proveer un registro de quién tiene el artículo, cuándo se entrego y cuándo se espera que sea devuelto. El trabajador se hace entonces responsable por el artículo hasta que lo devuelva a la estantería. Si se necesita para otra trabajo un artículo que ya se ha dado, el registro permite la localización del mismo para pasarlo al nuevo usuario.

Las responsabilidades específicas que deben asignarse a la operación de la estantería de herramientas son como sigue:

1. Expedición de los artículos
2. Mantenimiento de los registros firmados
3. Recibo e inspección de los artículos devueltos a la estantería de herramientas
4. Iniciar medidas para el servicio o reparación de los artículos en la estantería
5. Iniciar medidas para retirar o reemplazar artículos en la estantería de herramientas
6. Obtener artículos adicionales para la estantería de herramientas.

La obtención de artículos adicionales para la estantería de herramientas comprende dos cosas. El artículo adicional para la estantería de herramientas puede suplementar el inventario existente de un artículo. La adquisición de artículos similares puede justificarse si no existe a mano un número suficiente en relación con el número de solicitudes que se reciben para el mismo. El personal a cargo de la estantería de artículos por constarles la demanda de su uso. Por otra parte, la adición puede ser artículo completamente nuevo para el inventario de la estantería de herramientas.

Los tipos y cantidades de los artículos en una estantería de herramientas variarán de acuerdo con la misión del departamento de mantenimiento. En un departamento de mantenimiento organizado a base de zonas esencialmente, puede establecerse una operación de estantería de herramientas en cada zona. Además, puede haber una estantería de herramientas central en apoyo de las actividades en toda la planta.

Cuando las operaciones de la estantería de herramientas estén descentralizadas, debe haber un sistema consolidado de control del inventario. Sin un sistema semejante, cada estantería de herramientas tendrá la tendencia de promover sus propias necesidades y negarse a cooperar compartiendo los artículos tengan hasta en casos de emergencia, lo cual puede resultar en una

· duplicación considerable de los artículos con una tasa concomitante de poco uso y no prestarse un artículo en la estantería mientras se repara el otro.

1.6 Planificación

La planificación involucra la selección de los objetivos y la determinación de las normas, programas y procedimientos que vayan a usarse en la consecución de los objetivos seleccionados. La planificación significa tomar decisiones. De todas las funciones de administración, la planificación es aquella que le permite al departamento de mantenimiento actuar en vez de reaccionar. Cuando se le da atención apropiada, es la función que facilita la utilización máxima de los recursos de mano de obra, dinero y materiales. No obstante, la planificación es la función que a menudo recibe el menor énfasis. Esta falta de énfasis es la causa de las críticas que se hacen a los departamentos de mantenimiento de costar mucho y no conformarse a las necesidades de la organización. Sin objetivos, normas, programas y procedimientos conscientes, la ejecución de las funciones de planificación, organización, provisión del personal, control y dirección serán subóptimas.

Los planes eficaces no se producen por casualidad. Requieren ser bien pensados para determinar la clase de planificación que debe hacerse, quién debe hacerla y cuándo y cómo debe hacerse.

Cómo organizar el departamento de mantenimiento para el logro de su misión también requiere planificación. La planificación de los trabajos consiste en determinar qué es lo que se va a hacer y cómo va a hacerse.

1.6.1 Empleo de Horas de Trabajo en la Planificación

Las horas de trabajo es otra unidad importante para los planes cuantificados. A menudo es útil en el nivel de trabajo en un departamento de mantenimiento siendo convertible rápidamente en un número de conteo de personas o dinero. Es un dispositivo de medición más preciso que el conteo de personas ya que las horas son más fácilmente asignables que las personas a tareas específicas que se ejecutarían. La asignación por conteo de personas a menudo requiere que el tiempo de una persona sea dividido entre varias tareas por ejecutar; las fracciones resultantes de conteo de personas o de días hombre son más difíciles de manipular que las horas.

1.6.2 Enfoques Rudimentarios

Los enfoques rudimentarios al empeño de mantenimiento equivalen realmente a sistemas sin planear. Los tres grados de especialidad son:

- Usuario (hágalo Ud. mismo)

- Descomposición (momento de la ocurrencia)
- Al azar (asignación casual)

1.6.2.1 El Usuario Lo Hace

En el enfoque del usuario, quien use un equipo dentro de la organización, ejecuta el mantenimiento. Si él no puede hacerlo, recaba entonces la ayuda del departamento de mantenimiento. Es obvio que si el usuario no está entrenado en el mantenimiento de la pieza de equipo, lo que haga podrá hacer más daño que bien. Esto constituye la mayor desventaja de este enfoque. Además, el usuario puede tener una clasificación de trabajo más alta que los trabajadores de mantenimiento que harían el trabajo lo cual significa que la organización está pagando más por el mantenimiento. Si el usuario está en un plan de paga del tipo de incentivos, habrán menos posibilidades todavía de que se ejecutará cualquier mantenimiento. El usuario se preocupará en lograr unidades de producción sin estar dispuesto a dedicarle tiempo al mantenimiento.

1.6.2.2 Mantenimiento Por Descomposición o Rotura

El enfoque del mantenimiento por descomposición dice esencialmente que no se hace nada hasta que falle el equipo. Cuando ocurre la falla, un trabajador de mantenimiento responde a la llamada de servicio. Hay algunos departamentos de mantenimiento que todavía operan estrictamente a base de las descomposiciones. Su trabajo no está planeado y meramente reaccionan a las llamadas de servicio. La principal desventaja de este enfoque es que a la larga resulta más caro. Resultan siempre más caros los costos concomitantes de reparación y rehabilitación por averías en los equipos dentro de un programa de mantenimiento por descomposición. Dependiendo del tipo de equipo, estos costos pueden llegar a ser de hasta un 300% durante un período de tiempo prolongado.

Hay todavía algunos jefes de mantenimiento que dicen: "Cuando mis trabajadores no tienen nada que hacer, las instalaciones funcionan bien y todos hacemos un buen trabajo". Esta declaración es un rezago de los días del departamento de mantenimiento mal administrado típico en el que los trabajadores de mantenimiento esperaban sentados a que se recibiera una llamada de emergencia. Es muy cierto que dentro de este enfoque los reparadores acudían al trabajo rápidamente para hacer funcionar sin tardanza el equipo, pero a un costo exorbitante en mano de obra de reserva. En la planificación del grado de diligencia del mantenimiento, un objetivo debe ser la eliminación del mano de obra de reserva. Esto puede hacerse asignando estos técnicos, sobre una base formal y documentada, a tales tareas como inspecciones y servicios programados de los equipos del edificio o producción, rehabilitar o reparar repuestos o equipos en el área del taller, o poner en servicio y rehabilitar los equipos en la estantería de herramientas. Los trabajos de esta clase pueden ponerse a un lado cuando ocurre una emergencia verdadera para continuarse más tarde sin incurrir en demoras costosas.

1.6.2.3 Mantenimiento Al Azar

El enfoque al azar o casual usualmente presupone que haya suficientes trabajadores disponibles en el departamento de mantenimiento para que ocasionalmente no todo el mundo esté atendiendo llamadas de emergencia. En estos momentos de menos trabajo, puede asignarse un trabajador a que “le eche un vistazo” a cierto equipo. Dado que estos momentos de menos trabajo se producen en forma fortuita, el mantenimiento en los equipos que se inspeccionan es a lo sumo casual. dado que usualmente al trabajador de mantenimiento no se le ha dicho específicamente lo que debe hacer, es posible que no haga nada. Podrá regresar donde su superior diciéndole que algo “suena mal”. A su vez, el superior puede olvidar este informe verbal, o en vista de asuntos más apremiantes, deja de tomar medidas antes de que el equipo se descomponga completamente. Así que un enfoque al azar significa que ocasionalmente se hace algún mantenimiento sin que haya precisión en el proceso. El trabajador no asume responsabilidad por cualquier trabajo y por lo general, no se mantiene un registro de lo que se ha hecho.

1.7 Métodos Comprobados para Identificar el Trabajo de Mantenimiento que debe hacerse

El término “Identificación del Trabajo” se refiere a la forma en que el departamento de mantenimiento determina los requisitos para los horas de trabajo por oficios. Este capítulo presenta los distintos grados de depuración que pueden emplearse para identificar los trabajos. No existe un método que pueda considerarse como el mejor. Cada jefe de mantenimiento debe seleccionar los métodos que sean mejores para su organización de acuerdo con su tamaño y el alcance de su misión.

Los distintos métodos de identificar los trabajos son:

- Quejas
- Llamadas de Servicio de Emergencia
- Inspecciones de los supervisores
- Normas de los Fabricantes y de Seguridad
- Mantenimiento Periódico
- Inspección por los técnicos
- Un grupo de inspección
- Planificación formalizada en Trabajos Mayores
- Planificación formalizada en Trabajos Menores
- Numeración de Identificación de los Trabajos

1.7.1 Quejas

El método más sencillo de identificar el trabajo es la obtención de quejas de quienes utilicen las instalaciones. Si este es el único que se usa para identificar el trabajo, el departamento de

mantenimiento estará en un modo de reacción constante. El trabajo se ejecuta de buen o mal grado sin planificación de las horas hombre a no ser lo necesario para resolver la crisis inmediata.

1.7.2 Llamadas de Servicio de Emergencia

Aunque todos los departamentos de mantenimiento pueden esperar cierto número de llamadas de servicio de emergencia, depender únicamente de este enfoque para identificar el trabajo es virtualmente lo mismo que emplear el método de quejas. El departamento de mantenimiento estará encaminado a encarar un modo de reacción en sus transacciones.

1.7.3 Inspecciones de los Supervisores

Esta técnica de identificar el trabajo depende de supervisores para determinar los requisitos del trabajo a base de inspecciones. El sistema adolece de precisión al suponer que un supervisor tiene el tiempo para deambular por las instalaciones pudiendo identificar los requisitos de horas hombre con una rápida inspección visual. Para algunos tipos de trabajo, tales como la pintura de retoque o reparaciones de carpintería menores, pudiera ser eficaz esta técnica por la aplicación de normas simples. Sin embargo, para aquellas inspecciones en que la maquinaria tiene que pararse o desmontarse para que se efectúe la inspección, no es apropiado el empleo de este método.

1.7.4 Empleo de Normas de Fabricantes y de Seguridad

Para ciertos tipos de equipos, la seguridad requerida por los reglamentos locales dicta la identificación del trabajo.

Las normas de los fabricantes se aplican al mantenimiento de equipos nuevos al objeto de proteger las garantías. Utilizando esta técnica se establece un plan de mantenimiento que cumple con las recomendaciones de los fabricantes para las unidades de equipo de que se trate.

1.7.5 Aplicación de un Sistema de Mantenimiento Periódico

Cuando se aplican las normas de trabajo a un sistema de mantenimiento periódico, pueden identificarse las horas de artesanía requeridas para hacer el trabajo. Esta identificación se logra multiplicando la norma de trabajo por el número de veces que vaya a ejecutarse por el oficio especificado de la operación programada durante un período de tiempo dado. El total de horas hombre requerido para cada oficio se determina entonces añadiendo todas las operaciones programadas que vayan a ejecutarse durante el período de tiempo.

1.7.6 Inspecciones Periódicas de los Técnicos

Un sistema de mantenimiento periódico bien desarrollado debe requerir solamente la ejecución de cierto trabajo de mantenimiento sino también una inspección acompañada de una notificación escrita de los técnicos describiendo otros trabajos que pudieran requerirse. Este informe de inspección escrito puede entonces usarse para obtener el cuadro general de cualquier trabajo adicional que pudiera requerirse e identificar las horas necesarias para hacer el trabajo.

En algunos casos se emplea un formulario separado para la retroinformación escrita de la inspección. Sin embargo dado que a muchos técnicos no les gusta este papeleo, se facilita el proceso de información con la técnica de proveer espacio para retroinformación en la orden de trabajo empleada para el trabajo de mantenimiento periódico ejecutado durante la inspección. También elimina la necesidad de otro formulario.

Los informes de inspección deben hacerse por escrito. Los informes verbales se olvidan con frecuencia anulando primordialmente el esfuerzo empleado en la inspección.

1.7.7 Teniendo un Grupo de Inspección

En algunos casos se establece un grupo de inspección separado para identificar el trabajo requerido. Teniendo los inspectores en una sección separada se asegura que el personal en el grupo no sea asignado a otras tareas. Esta técnica la aplican usualmente organizaciones que se dedican a operaciones que tienen una necesidad crítica de un alto nivel de salubridad y seguridad o para las cuales las descomposiciones de los equipos afectan grandemente las ganancias.

1.7.8 Empleo de la Planificación Formalizada en Trabajos Mayores

Cuando el trabajo que va a ejecutar el departamento de mantenimiento involucra un esfuerzo considerable, tal como modificación o rehabilitación de las instalaciones, deben emplearse técnicas de planificación y cálculos formalizados. Debe incluir la preparación y revisión de planes y especificaciones y después la identificación del número de horas hombre requeridas por los distintos oficios para hacer el trabajo. El personal designado para identificar estos requisitos de horas de trabajo de los distintos oficios depende, por supuesto, de cómo esté organizado el departamento de mantenimiento. Sin embargo, no importa quien ejecute la función, este sistema provee la identificación de los que debe hacerse en trabajos mayores.

1.7.9 Empleo de la Planificación Formalizada en Trabajos Menores

Hay quienes propugnan el empleo de la técnica de planificación y cálculos formalizados para identificar las labores en trabajos menores. Estos métodos generalmente dependen del empleo de planificadores del trabajo. Examinan el trabajo y efectúan un análisis detallado para determinar las horas de trabajos requeridas de distintos oficios. El empleo de planificadores del trabajo en trabajos menores se basa en el hecho de que a menudo la mitad de los trabajos que hace un departamento de mantenimiento requieren cinco horas o menos. Así que para lograr la identificación apropiada del trabajo y el control de las operaciones, se considera conveniente efectuar una planificación y un cálculo detallado de estos trabajos menores lo mismo que en los mayores.

1.7.10 Aplicación de Números de Identificación de los Trabajos

El propósito de la numeración de identificación del trabajo es proveer un sistema de clasificación para los distintos tipos de trabajos que ejecuta el departamento de mantenimiento. El sistema se emplea para acumular las horas de trabajo verdaderamente empleadas en cada una de las distintas categorías por cada oficio. Estos datos históricos se emplean entonces para proyectar los requisitos futuros de trabajo de los oficios.

1.8 Clasificación de las requisiciones de trabajo.

Los diferentes tipos de trabajo deben estar debidamente clasificados y cada uno de ellos se llevará a cabo siguiendo los procedimientos más adecuados. De esta manera se elimina el papeleo innecesario sin pérdida del control deseado. La clasificación contribuye a planear mejor las actividades del personal, a hacer una evaluación correcta de cada tipo de trabajo y a facilitar la aprobación de tareas asignadas.

Aunque la magnitud y el número de trabajos puedan tener diferentes categorías en los distintos hospitales, la más comunes son las siguientes:

- Reparaciones rutinarias no repetitivas
- Reparaciones de emergencia
- Mantenimiento preventivo programado
- Ordenes permanentes para pequeñas tareas rutinarias
- Reparaciones mayores en trabajos de mantenimiento
- Trabajos de construcción y modificaciones
- Instalación de equipo
- Seguridad

Los trabajos también varían en cuanto a los costos. Los diferentes montos de éstos a menudo requieren la aprobación a diferentes niveles en la organización.

1.9 Establecimiento de un sistema de mantenimiento preventivo.

El mantenimiento preventivo es un programa periódico comprensivo que abarca operaciones de mantenimiento que sobrepasan la prevención de descomposiciones en los equipos. Un programa de mantenimiento periódico propiamente planeado puede identificar efectivamente quiénes, qué, cuándo, dónde y cómo deben ejecutarse operaciones repetitivas específicas. Las necesidades de mano de obra, materiales y equipos de mantenimiento pueden identificarse y justificarse específicamente. Estos requisitos pueden expresarse entonces en términos cuantitativos de materiales y mano de obra y en dinero para los fines de planificaciones presupuestales. Un sistema comprensivo de mantenimiento periódico es de importancia capital para la planificación apropiada y justificación de este tipo de actuación de mantenimiento requerida. Le permite al jefe de mantenimiento describir cómo su departamento tiene planeado el logro de su misión.

1.9.1 Información indispensable para un registro de sistema de mantenimiento preventivo.

La información mínima requerida para establecer un registro en un sistema debe consistir en las cuatro partidas siguientes:

1. Un número de identificación para el equipo o actividad de trabajo (qué)
2. La ubicación del trabajo de mantenimiento (dónde)
3. Una determinación de cuáles son las operaciones que se ejecutarían y con qué frecuencia (por qué, cuándo y cómo)
4. Un dictamen en cuanto al oficio que se requerirá para ejecutar la operación (quién)

El propósito del número de identificación es darle identidad individual a una partida o actividad de trabajo en la cual se ejecutarían operaciones periódicas de mantenimiento.

Los trabajos que se ejecutarían y los programas para su ejecución variarían de acuerdo con el tipo de mantenimiento y en base a las recomendaciones del fabricante, el programa debe establecerse entonces para cada trabajo a base del número de semanas en el ciclo.

Para cada trabajo es también necesario determinar el oficio requerido para asegurar una asignación apropiada del trabajo.

1.9.2 Elementos de un sistema de mantenimiento preventivo.

Al establecer un sistema de mantenimiento preventivo, son de primera consideración los enunciados siguientes:

1. Requisitos de planificación
2. Preparación de las órdenes de trabajo
3. Distribución de las órdenes de trabajo
4. Seguir el trabajo hasta su terminación
5. Compilación y anotación de los datos de costos y servicios
6. Integración de los datos

1.9.2.1 Requisitos de planificación para el mantenimiento preventivo

Los requisitos de planificación involucran determinar qué trabajos de mantenimiento deben ejecutarse sobre una base periódica y establecer un plan para cada partida de trabajo. Puede emplearse los folletos de los fabricantes para determinar la necesidad y frecuencia de las actividades de mantenimiento. La planificación del mantenimiento periódico debe ser un proceso continuo. La evaluación a la terminación de los trabajos puede resultar en ahorros de costos. Por ejemplo cuando las partidas de equipos están dentro del período de garantía, el mantenimiento programado inicial se establece de acuerdo con las instrucciones del fabricante para preservar las disposiciones de la garantía.

1.9.2.2 Preparación de las órdenes de trabajo.

Después que se haya determinado qué operaciones se requieren, la frecuencia con que tengan que ejecutarse y el oficio que tendría que hacer el trabajo, a menudo es necesario planear la preparación del papeleo. Las órdenes de trabajo pueden prepararse sobre una base automatizada o manual. Cualquiera que sea el método que se use, las órdenes de trabajo tienen que prepararse por anticipado de las fechas planeadas para la ejecución de las operaciones. Si no se dispone de la documentación autorizando el trabajo para su distribución no tienen significación los planes de trabajo.

1.9.2.3 Distribución de la orden de trabajo.

Las órdenes de trabajo no deben darse meramente a los trabajadores. Deben ser distribuidas por el supervisor asignado a los jefes de sección y trabajadores con la consideración debida a la cantidad de trabajo que se asigna.

1.9.2.4 Seguir el trabajo hasta su terminación.

Debe haber un método para identificar las órdenes de trabajo para las cuales no se haya recibido un aviso de terminación de manera que pueda iniciarse una medida correctiva. La identificación de estas órdenes de trabajo puede lograrse manualmente utilizando un archivo de "órdenes sin terminar" en el cual se guarda una copia de referencia de cada orden de trabajo expedida hasta que se reciba un aviso de terminación.

Otro aspecto de seguir las órdenes de trabajo hasta su terminación es una comparación del tiempo verdadero de ejecución con una norma asignada.

1.9.2.5 Compilación y anotación de los datos de costos y servicios.

Un sistema de mantenimiento integrado requiere más que la terminación de una partida dada de trabajo. La orden de trabajo terminado debe registrarse para el fin de tacharla del sistema de “órdenes sin terminar”, manteniendo un registro de mantenimiento con el historial de una partida e identificando los costos para el trabajo y materiales empleados.

1.9.2.6 Integración de los datos de mantenimiento preventivo con otros trabajos.

Para determinar la eficiencia de la actividad de mantenimiento preventivo, hay que considerar el mantenimiento total requerido para el mismo, incluyendo descomposiciones, reparaciones, esfuerzo de reconstrucción y mantenimiento establecido. El historial completo del servicio de descomposiciones puede indicar que requieren revisiones los tipos de mantenimiento preventivo que se ejecutan o los programas formulados para su ejecución. El análisis de un historial de mantenimiento completo permite formar un juicio concerniente a la retención y uso futuro del equipo. Una vez que el proceso de planificación haya identificado todas las operaciones que deben ejecutarse, pueden lograrse ahorros de costos por la normalización de los materiales de mantenimiento. La variedad de materiales en existencias puede reducirse y los artículos comprarse en cantidad.

1.9.3 Documentos para un sistema de mantenimiento programado.

Ciertos documentos forman una parte indispensable del sistema de mantenimiento programado. Estos documentos son:

1. La hoja de inventario: el objeto de una hoja de inventario es proveer datos del equipo para el cual se va a ejecutar un mantenimiento periódico.
El formulario provee número (clave) de identificación, ubicación y nomenclatura. También se dispone de espacio para registrar datos de identificación del fabricante para facilitar la correspondencia con el fabricante referente a la partida. Se provee espacio para datos de repuestos, motores eléctricos y artículos accesorios y auxiliares. Otras informaciones sobre el artículo o partida podrán obtenerse de los folletos del fabricante
2. La orden de trabajo: Una orden de trabajo se emplea para satisfacer los cuatro fines siguientes:
 - Servir de aviso de que se ejecutará la operación programada.
 - Proporcionar la autorización para el gasto de mano de obra y materiales en la ejecución del trabajo.
 - Suministrar un documento donde se registre haberse ejecutado la operación.
 - Proporcionar un documento que provea retroinformación escrita de otros detalles, tales como materiales empleados, otro trabajo que se requería o pudiera requerirse, etc.

La información en la orden de trabajo debe ajustarse a una norma para que los trabajadores de las distintas áreas sepan donde tienen que ir y cómo reportar la ejecución del trabajo. Al crear la orden de trabajo deben considerarse las necesidades de las personas que usen los formularios.

Debe proveerse espacio conveniente para anotaciones manuales. El número de anotaciones debe reducirse al mínimo ya que es un engorro para los trabajadores tener que llenar formularios muy largos.

Al decidirse el formato y contenido de la orden de trabajo debe considerarse también la necesidad de incluir la recolección y la anotación de costos y servicios. El número de copias requeridas deberá proporcionar un control efectivo para la finalización del trabajo.

3. Registro del historial: es el documento que proporciona la integración de los datos. El registro puede ser automatizado o manual. En uno u otro caso debe contener el historial completo de todos los trabajos ejecutados incluyendo, cuando sea aplicable, el trabajo programado, la descomposición del equipo, la reparación y reconstrucción del equipo, es importante el tipo de información que se conserva.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Introducción

Para obtener la información relacionada con la investigación realizada, se dividió la forma de obtención de resultados en cuatro métodos, los cuales son:

- Entrevista
- Encuesta
- Cuestionario
- Observación de Campo

Un aspecto muy importante que hay que considerar es la “ética” en la “investigación”. Que comprende:

- La honradez en el trabajo: No solo en la formulación de resultados obtenidos, sino en el respeto a los datos observados, no deformándolos ni orientándolos en beneficio de algo o de alguien.
- Búsqueda de la verdad: Está asociado a la honradez y es la búsqueda incansable de lo que es comprobable.
- Modestia: Estimar los trabajos ajenos. No ignorarlos deliberadamente, respetar lo planteado por otros.
- La Ciencia al servicio del hombre: No de grupos particulares.

2.2 Entrevista

La entrevista fue del tipo evaluativa (obtener información), de admisión (para formar una imagen), estructurada (sigue un procedimiento fijado de antemano por un cuestionario o una guía de la entrevista).

Se dirigieron en forma directa a los miembros del personal del Departamento de Mantenimiento del Hospital de San Bartolo. La entrevista se hizo en forma personal. ✓

Las preguntas que se realizaron fueron hechas para obtener la opinión del personal del departamento de Mantenimiento con respecto a su forma de trabajo, los recursos con que cuenta para desarrollar sus actividades y sobre el apoyo de las autoridades del Hospital para con el departamento.

2.3 Encuesta

Se dirigió a los jefes de los diferentes departamentos en el Hospital Nacional de San Bartolo, con el objetivo de tener una panorámica estructurada y formal sobre sus' opiniones con respecto al personal del Departamento de Mantenimiento del Hospital y a su trabajo.

Para realizar la encuesta, se determinó que el tipo de preguntas sería abierta ya que debido al enfoque que se le quiere dar a la investigación la cual es de carácter exploratorio dentro del Hospital; era necesario obtener las diversas opiniones que se suscitaran.

De haberse realizado una encuesta de tipo cerrado, se hubiese limitado el pensamiento propio de cada una de las personas encuestadas, ya que sino la investigación hubiera estado restringida al criterio conjunto de los investigadores.

Para la encuesta se ocupó el tipo de cuestionario estructurado no disfrazado, en forma personal. Este comprende un listado formal de preguntas a formular para lograr el objetivo.

En lo que se refiere a no disfrazado, se dice que el encuestado de antemano conoce el objetivo perseguido.

El tipo de preguntas utilizado fue el siguiente:

- Abiertas
 - Dicótomas
- y estas a su vez en : Filtro y Batería.

(Ver Anexo A-1)

2.4 Cuestionario

Se realizó un cuestionario que fue contestado por personas relacionadas con el campo de la organización de Departamentos de Mantenimientos en Hospitales Nacionales, con el objetivo de obtener un símil para evaluar y organizar el Departamento de Mantenimiento del Hospital Nacional de San Bartolo.

Las personas que contestaron el cuestionario fueron:

- Ing. Boris Chávez, Jefe de la Sección de Equipo Médico del Departamento de Mantenimiento Central del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS).
- Ing. Carlos Osorio, Asesor Técnico del Proyecto de Mantenimiento Hospitalario del Ministerio de Salud Pública (MSPAS) y la Sociedad Alemana de Cooperación Técnica (Deutsche Gesellschaft Fuer Technische Zusammenarbeit, GTZ).
- Ing. Luis Alberto Escobar, Jefe del Proyecto Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom (HNNBB) - Universidad Don Bosco (UDB).

2.5 Observación de Campo

Se realizó en dos etapas:

- Observación general y espontánea, global sin buscar lo que se presenta.
- Observación estructurada, orientada y definida por técnica de investigación.

Se realizó una observación de campo, o sea, una recolección directa por los investigadores en el lugar de los hechos (Hospital Nacional de San Bartolo); esta fue del tipo no participantes, en la que los investigadores extendieron sus datos, sin participar en los acontecimientos directamente.

Se seleccionaron los aspectos que se observarían.:

- Comunicación del Departamento de Mantenimiento con otras áreas del Hospital
- Recursos Técnicos
- Recursos Humanos
- Como está repartido el trabajo actualmente
- Apoyo de la Dirección y Administración del Hospital
- Aceptación del Departamento de Mantenimiento en el Hospital
- Condiciones físicas del Departamento
- Efectividad en el trabajo
- Responsabilidad en el trabajo
- Mantenimientos

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DEL FUNCIONAMIENTO ACTUAL DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DEL HOSPITAL NACIONAL DE SAN BARTOLO

3.1 Introducción

Uno de los primeros pasos para poder organizar el Departamento de Mantenimiento es hacer un análisis de su funcionamiento actual.

Este análisis se dividió en cuatro etapas:

- Entrevistas realizadas al personal del Departamento de Mantenimiento del Hospital Nacional de San Bartolo.
- Cuestionario dirigido a profesionales relacionados con la Organización del Mantenimiento Hospitalario
- Observación de campo, mediante visitas hechas a las instalaciones del Hospital.
- Encuesta dirigida a los jefes de las diferentes áreas que comprenden el Hospital.

3.2 Entrevistas

3.2.1 Cuestionario utilizado en las Entrevistas al Personal de Mantenimiento

1. ¿ Qué concepto tiene usted del Departamento de Mantenimiento ?
2. ¿ Qué es para usted mantenimiento preventivo ? ¿ Considera que es necesario ?
3. Cuando se les solicita un trabajo, ¿ van de inmediato ? Si esperan, ¿ por qué ?
4. ¿ Llevan algún control o registro del mantenimiento que le hacen al equipo ?
5. ¿ Ha recibido capacitaciones ? ¿ De qué tipo ? ¿ Quién las ha impartido ?
6. ¿ Están asignados a un área ó grupo de equipos específicos ?
7. ¿ A qué área considera que debería estar asignado ? ¿ En qué área considera que podría realizar óptimas funciones ?
8. ¿ Qué espera de la Dirección del Hospital, para mejorar el departamento ?
9. ¿ Considera que está siendo apoyado por la Dirección del Hospital ?
10. ¿ Con qué problemas se encuentra al realizar su trabajo ?
11. ¿ Cómo cree que se puede mejorar el Departamento ?

3.2.2 Resultado de las Entrevistas al Personal de Mantenimiento

El resultado de las entrevistas hechas al personal del Departamento de Mantenimiento del Hospital Nacional de San Bartolo fueron:

- Se tiene un concepto del Departamento como un lugar agradable de trabajo, existe compañerismo. Sin embargo, consideran que tratan de resolver los problemas de trabajo en mantenimiento, aunque no estén muy bien organizados.
- Todos los miembros del Departamento están conscientes que es muy importante para la labor del Hospital, el mantenimiento; pero no se realiza un mantenimiento preventivo programado.
- No siempre se contesta una solicitud de trabajo de mantenimiento correctivo inmediatamente porque se presentan varias solicitudes al mismo momento, por lo cual se prioriza para determinar a cual contestarán primero.
- Los jefes de las diferentes áreas del hospital no envían una solicitud de trabajo de mantenimiento correctivo como es lo establecido por las normas, razón por lo cual se retrasa la respuesta del Departamento de Mantenimiento a dichas solicitudes.
- No existe un procedimiento establecido con lo relacionado a los pasos a seguir para llevar a cabo un Mantenimiento Correctivo.
- No existe un control de órdenes de trabajo, por lo cual no se tiene un historial de los equipos, exceptuando la planta de emergencia.
- Todo el personal ha recibido diversas capacitaciones relacionadas con el trabajo que desempeñan dentro del Departamento.
- El personal está asignado a diferentes áreas de trabajo, sin embargo, normalmente todos desempeñan todo tipo de trabajo que sea necesario dentro del Departamento.
- Se espera que exista un total apoyo de las autoridades del Hospital hacia el Departamento de Mantenimiento, para su funcionamiento y para su mejoramiento.
- Actualmente han recibido apoyo de la Dirección del Hospital.
- Uno de los problemas para desarrollar su trabajo, es el de la falta de recursos económicos para la compra de repuestos para la reparación de los equipos dañados.
- No siempre reciben colaboración del personal de las diferentes áreas del Hospital, con lo que se respecta a llenar una solicitud de trabajo.
- No tienen el equipo y las herramientas adecuadas para poder desarrollar óptimamente su trabajo.
- Todos los miembros del Departamento concuerdan que, para mejorarlo hay que estar conscientes de la función de cada uno de ellos, una mejor organización y trabajo en equipo.

3.3 Cuestionario contestado por Profesionales relacionados con la Organización del Mantenimiento Hospitalario.

1. ¿ Por qué debe de existir dentro de todo Hospital un Departamento de Mantenimiento ?
2. ¿Cuál sería desde su punto de vista un organigrama tentativo ?
3. ¿ Qué opina de la centralización de Mantenimiento en los Hospitales Nacionales ?

4. ¿ Qué elegiría Ud., un Mantenimiento dentro del Hospital, Servicios de Mantenimiento Privado, o Mantenimiento Centralizado ?
5. ¿ Qué opina de los Contratos de Mantenimiento Privado ?
6. ¿ Qué opina de la capacitación al personal de Mantenimiento ? ¿ Cómo debería ser ?

3.3.1 Resultado del Cuestionario contestado por Profesionales relacionados con la Organización del Mantenimiento Hospitalario.

- Ing. Boris Chávez. Jefe de la Sección de Equipo Médico del Departamento de Mantenimiento Central del MSPAS.
 - Siempre debe de existir una entidad de mantenimiento del equipamiento en el Hospital, ya que estos no están libres de fallas, y es necesario hacer reparaciones oportunas para la continuidad del servicio que prestan los equipos del hospital.
 - Respecto al organigrama este debe ser de tipo funcional participativo de acuerdo a necesidades propias del Hospital.
 - La entidad de Mantenimiento Central brinda atención a varios establecimientos de salud, debe y puede ser factible para aquellas actividades de mantenimiento que requieran especialización debido a su complejidad tecnológica.
 - Como Gerente de Mantenimiento seleccionaría los equipos que requieran mantenimiento privado o mantenimiento centralizado de acuerdo a las necesidades propias del Hospital.
 - Los Mantenimientos Privados pueden ser eficaces y efectivos siempre y cuando haya una supervisión y seguimiento apropiado.
 - Con respecto a la capacitación al personal de mantenimiento debe ser “in situ”, es decir en el equipo que se esta utilizando, dada por personal experto con la experiencia necesaria.
Los aspectos importantes a cubrir para cualquier equipo deben ser: Manejo y Operación, Mantenimiento Preventivo y de acuerdo a la especialización, el Mantenimiento Correctivo menor y mayor.
- Ing. Carlos Osorio. Asesor Técnico del Proyecto de Mantenimiento Hospitalario MSPAS-GTZ.
 - Dentro de un Hospital existe una inversión considerable no sólo en equipos sino también en infraestructura, los cuales deben ser conservados en buen estado durante la vida útil para lograr un ahorro económico (evitar gastos) como para brindar una mejor atención al cliente final, el paciente. Razón por cual debe existir un Departamento de Mantenimiento en un Hospital.
 - En la Figura 1 se presenta el organigrama tentativo del Departamento de Mantenimiento.
 - La Centralización del Mantenimiento debe darse para tareas muy especializadas como: asesoría, equipamiento, etc. Tareas en los cuales debe existir un servicio profesional a nivel de consultoría del nivel central.
 - Un mantenimiento local es útil para el Mantenimiento Preventivo Programado de todo aquel equipo de baja o mediana tecnología.
Un mantenimiento privado es útil para realizar todo el Mantenimiento Correctivo y todo el Mantenimiento Preventivo Programado de equipos de alta tecnología.
Mantenimiento central sería útil para asesoría de mantenimiento de equipos tecnológicamente sofisticados o asesoría para compras de equipos técnicos.

- Los contratos con empresas privadas deben ser para las tareas que requieren tiempo y conocimiento técnico superior. Por ejemplo: Mantenimiento Correctivos y algún Mantenimiento Preventivo Programado.
- La capacitación es uno de los pilares para desarrollar un buen mantenimiento. Se debe capacitar no sólo a los técnicos sino también a los operadores de los equipos.

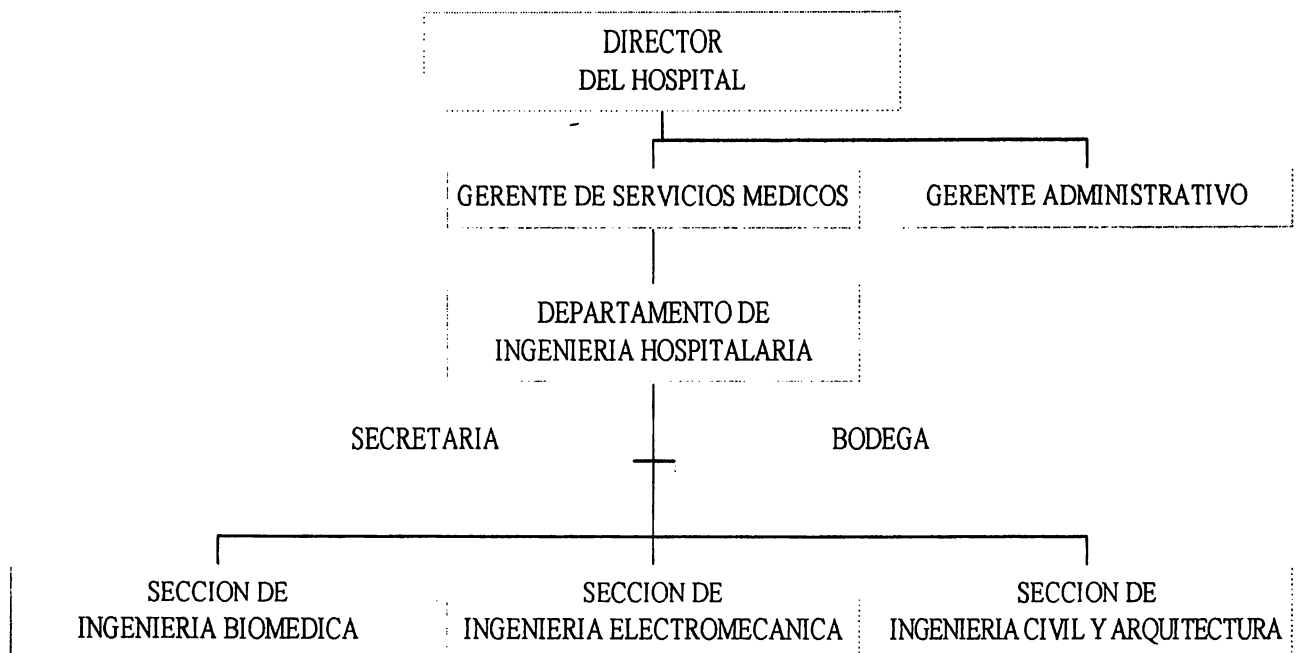


Figura 1

- Ing. Luis Alberto Escobar. Jefe de Proyecto HNNBB-UDB.
 - Es necesario mantener en buen estado el funcionamiento de todas las instalaciones, maquinarias y equipo que contribuyen en la atención y recuperación de los pacientes. Para lo cual se necesita de que exista personal idóneo que cumpla con esta misión, tales como electricistas, mecánicos, carpinteros, fontaneros y albañiles; a su vez estos deberán de estar coordinados a través de un jefe para poder ejercer las funciones de planificar, organizar, controlar y supervisar las actividades de dicho Departamento para que estas se lleven a cabo con eficiencia y prontitud. Además deberá de existir un Departamento de Electromedicina (Biomédica) con una organización independiente del Departamento de Mantenimiento (Ver Figura 2).

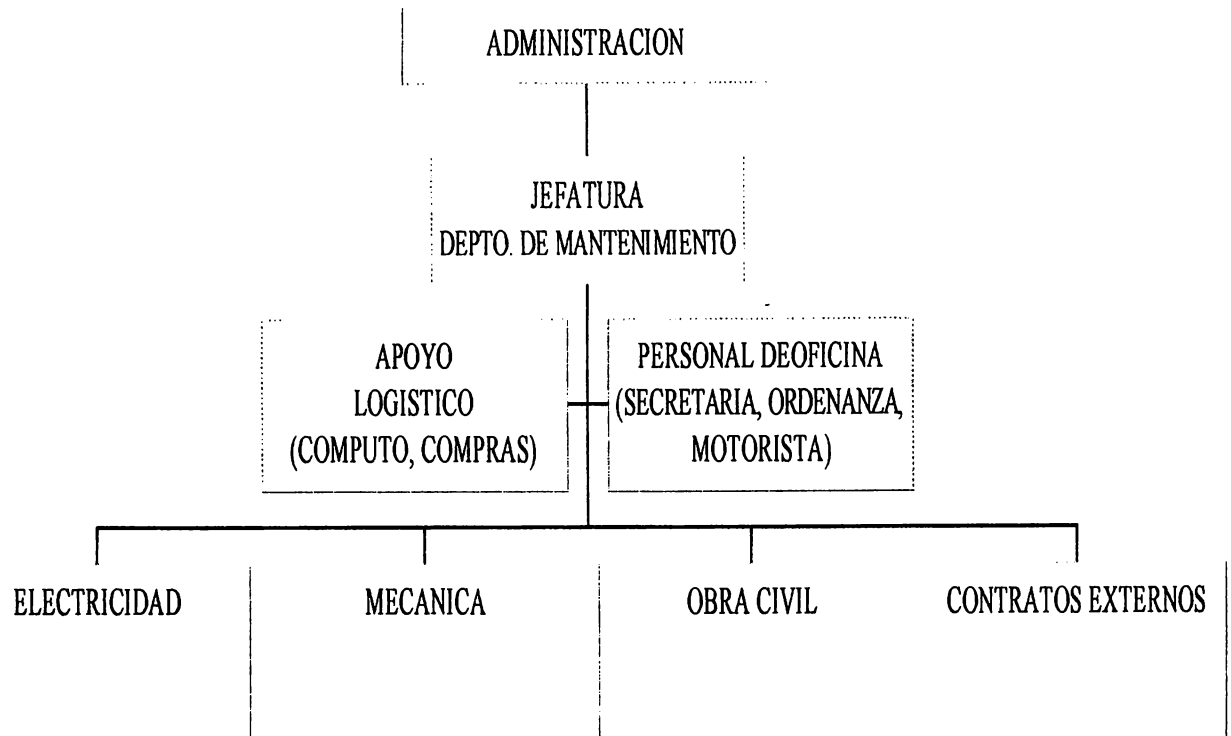


Figura 2

El Departamento de Electromedicina deberá estar formado dependiendo del número de camas del hospital, el nivel del mismo y con cuántas áreas o servicios existan y deberá depender del Director Médico del Hospital. Un ejemplo puede verse en la Figura 3.

Cuando se trate de hospitales pequeños o de primer o segundo nivel el jefe del Departamento podrá también realizar funciones como supervisor.

- Considera que el sistema centralizado como existe actualmente en el MSPAS es inoperante porque no acude con la prontitud que se requiere y además por estar muy retirado de los Hospitales de Occidente y Oriente, no le dan seguimiento a las necesidades y dejan equipo fuera de servicio por reparación por mucho tiempo. en algunas ocasiones los hospitales toman fondos propios para contratar localmente quién les repare los equipos más rápidamente.
- El Mantenimiento dentro del hospital, obteniéndose una atención más inmediata y cuando la falla es sencilla (que generalmente es la mayoría de las veces) se resuelve con mayor rapidez; siempre y cuando se cuenta con el personal especializado y capacitado para hacerlo, así como la herramienta y equipo de medición necesarios.

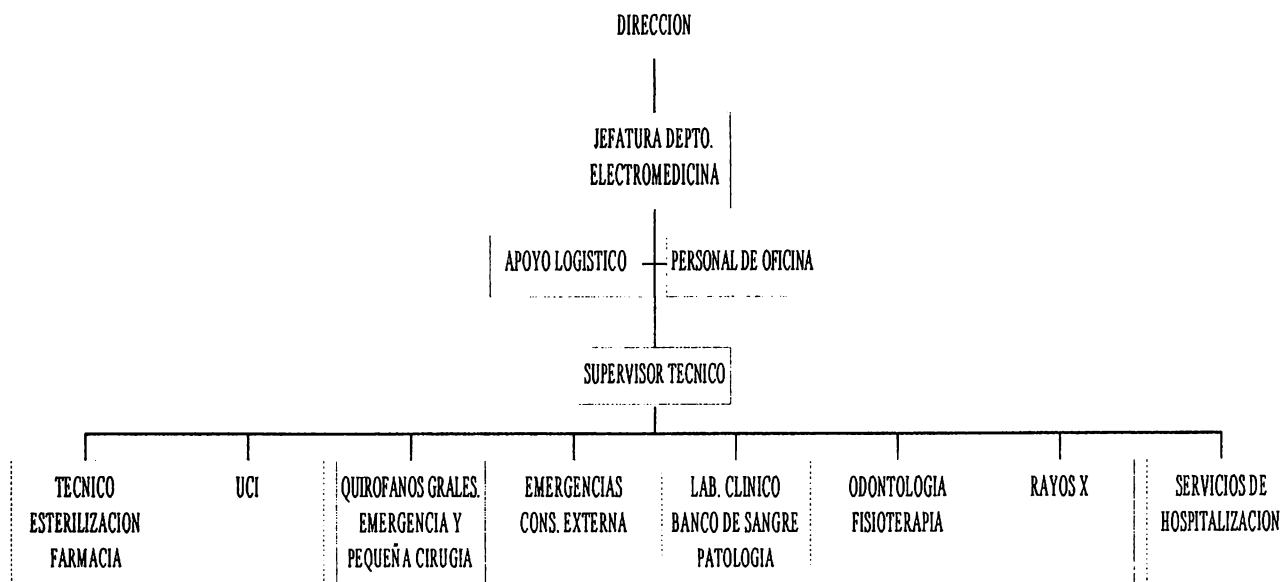


Figura 3

Es conveniente además del mantenimiento interno, contar con mantenimiento privado en aquellos equipos muy sofisticados que necesitan de herramientas y equipos especializados por su chequeo y reparación. Además es necesario contar con el soporte de compañías privadas para la reparación de fallas difíciles y que el personal interno no pudo reparar.

No está de acuerdo con el mantenimiento centralizado.

- Para lograr mantener eficientemente trabajando los equipos e instalaciones del hospital el Mantenimiento Privado es lo mejor siempre y cuando se supervise adecuadamente y en forma honesta. Se sugiere 2 tipos de mantenimiento privado:
 1. Compañías externas instaladas permanentemente dentro del Hospital.
 2. Compañías externas que visiten el hospital periódicamente de acuerdo a un mantenimiento preventivo planificado ya contratado y por atención de llamado cuando el hospital lo requiera por hacer un mantenimiento correctivo, ya sea de lo contratado o no.
- Una de las partes más importantes son las capacitaciones , ya que de esa manera se garantizaría la calidad de servicio que darán los técnicos.

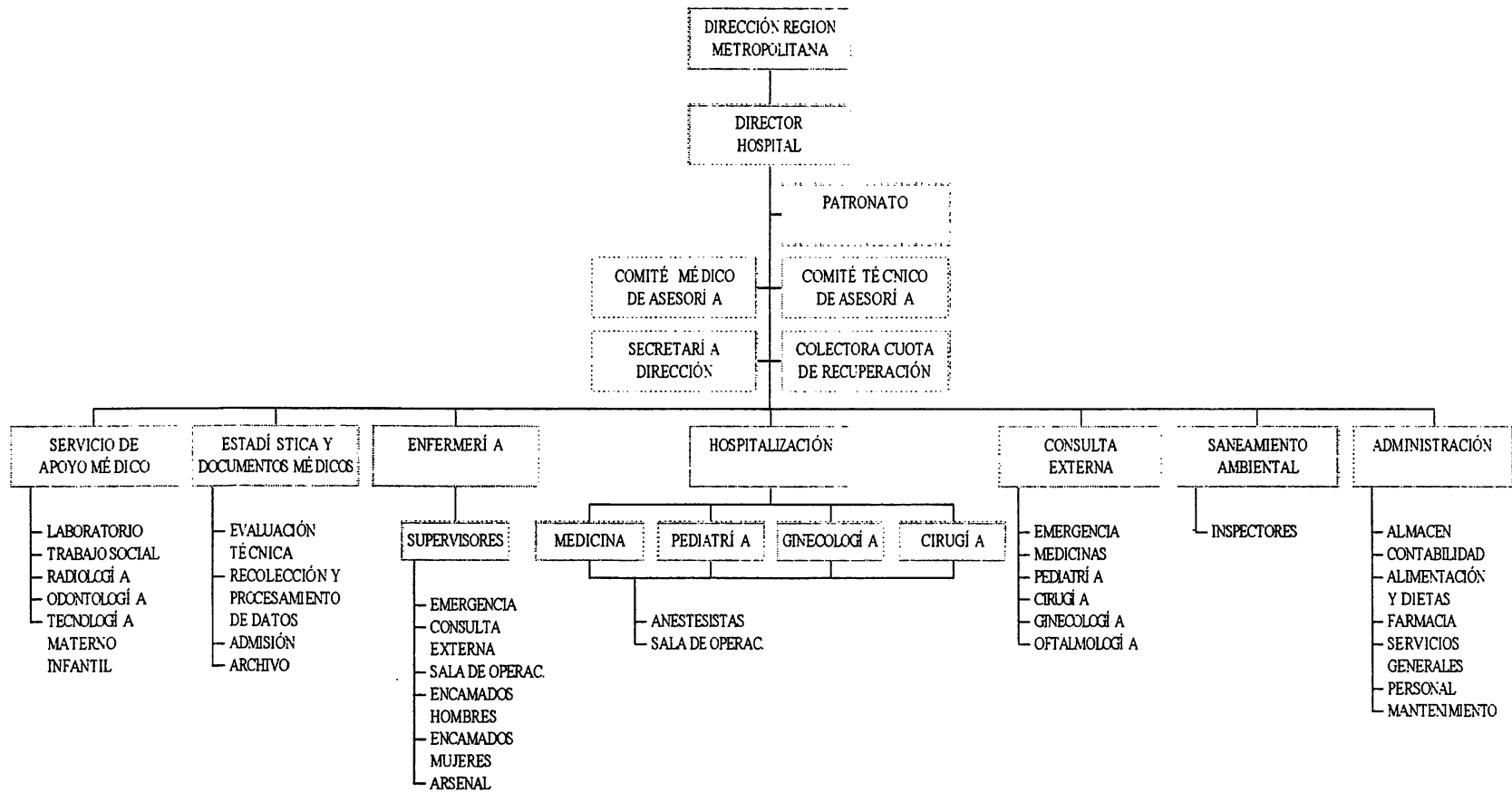
Este debe planificarse de acuerdo a las instalaciones y equipos existentes en el hospital, conociendo las habilidades y deficiencias mostradas por el personal técnico en el desarrollo de sus actividades.

3.4 Observación de Campo

A través de visitas realizadas al Hospital Nacional de San Bartolo se obtuvo la siguiente información:

- En el Departamento de Mantenimiento se cuenta con cinco personas. Un encargado del área y cuatro obreros, sobre las cuales recae todo el trabajo, teniendo que efectuar labores que no conciernen con las especialidades específicas de cada persona.
- No existe una división de trabajo específica, por lo cual el personal del Departamento tienen que realizar diversos trabajos de mantenimiento, de acuerdo a las necesidades que se presenten en las diversas áreas del Hospital, no teniendo estas que ser necesariamente tareas afines a la capacidad o conocimientos que poseen las personas del Departamento.
- No existe calendarización de mantenimientos preventivos, por lo que solo se limitan a realizar mantenimientos correctivos.
- Según sea la importancia o delicadeza del trabajo, así es como son realizadas las órdenes de trabajo.
- Existe un formato de órdenes de trabajo, en donde se solicita por escrito, el trabajo a realizar. (Ver Anexo A-2).
- No siempre existe una orden de trabajo, ya que los jefes de las áreas del Hospital, no le dan la importancia debida y no los llenan.
- No responden efectivamente a las llamadas de trabajo, ya que se les tiene que llamar más de una vez.
- ✓ Las Herramientas y equipos con que cuenta no son suficientes, y algunos son de mala calidad. Parte del equipo y las herramientas son donaciones hechas por el MSPAS y GTZ, ya que al parecer el presupuesto asignado para el Departamento de Mantenimiento es poco o casi nulo.
- No llevan a cabo ninguna norma de seguridad dentro del Departamento.
- No cuentan con mesas de trabajo, lo suficientemente amplias para poder trabajar cómodamente.
- No cuentan con suficiente espacio físico, para poder alojar varios equipos al mismo tiempo.
- No tienen un armario para herramientas.
- No existe división de áreas de trabajo.
- La comunicación dentro del Hospital no es adecuada, ya que los parlantes con que se cuenta no cubren un área muy extensa, por lo que muchas veces es necesario buscarlos en las instalaciones del Hospital.
- Son considerados como una subsección de Servicios Generales, no se les da el “status” que les corresponde dentro de la organización del Hospital. (Ver Figura 4)
- La Dirección tiene la intención de mejorar el Departamento de Mantenimiento, por lo cual se ha dado un apoyo de palabra.
- La Dirección no les da el reconocimiento debido.
- La Dirección no les consulta asuntos técnicos, por ejemplo en la compra de equipo y repuestos.

ORGANIZACIÓN DEL HOSPITAL NACIONAL DE SAN BARTOLO



Figura

3.5 Encuesta

Se dirigió a los jefes de las diversas áreas del Hospital Nacional de San Bartolo, con el objetivo de tener un panorama más estructurado y formal sobre sus opiniones.
(Ver anexo).

3.5.1 Objetivos de la Encuesta

- Determinar la importancia que se le da al Mantenimiento en los Equipos dentro del Hospital.
- Determinar la imagen general que tiene el Departamento de Mantenimiento dentro del Hospital.
- Determinar que importancia tiene para los jefes de las áreas del Hospital, la importancia del Mantenimiento Preventivo en los equipos.
- Determinar el trato que reciben las personas que mantienen relaciones con los técnicos.
- Determinar que imagen dan los técnicos hacia las demás personas.
- Verificar si existe un plan de acción a seguir cuando falla un equipo.
- Evaluar el grado de eficiencia que tiene el Departamento.
- Verificar si los técnicos presentan informes escritos, sobre el trabajo realizado, a los jefes de área del Hospital
- Confirmar si el técnico hace observaciones sobre el mejor uso.
- Verificar si el personal que maneja los equipos, ha sido adiestrado convenientemente, y qué necesidades de adiestramiento, de parte de los técnicos o de los suministrantes de los equipos, se necesita.
- Verificar si existe un plan de acción cuando se tienen dudas acerca del funcionamiento, o en una emergencia.

3.5.2. Tabulación de Datos Obtenidos

Los resultados de los datos obtenidos en la encuesta dirigida a los jefes de las áreas del Hospital Nacional de San Bartolo son tabulados presentado primero la pregunta ejecutada, una tabulación de las respuestas obtenidas y una presentación gráfica de los resultados.

PREGUNTA No. 1

¿ CONSIDERA QUE ES NECESARIO DARLE MANTENIMIENTO A LOS EQUIPOS ?

OBJETIVO:

DETERMINAR LA IMPORTANCIA QUE SE LE DA AL MANTENIMIENTO EN LOS EQUIPOS DENTRO DEL HOSPITAL.

SI	100.00
NO	0.00

¿POR QUÉ ?

PROLONGAR LA UTILIZACIÓN DE LOS EQUIPOS	33.33
PARA UN MEJOR FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS	25.00
PARA EVITAR UN DETERIORO EN LOS EQUIPOS	41.67

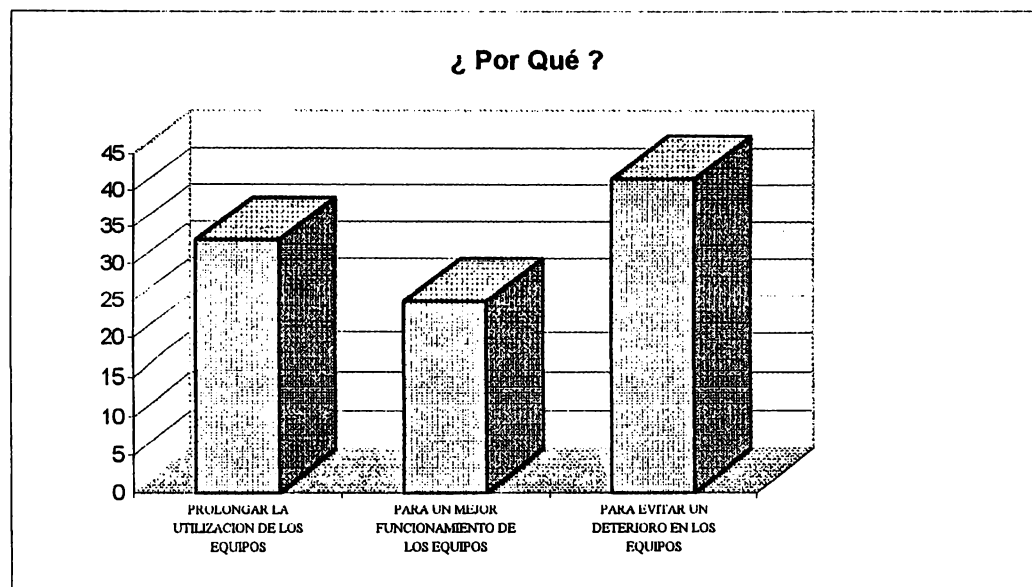
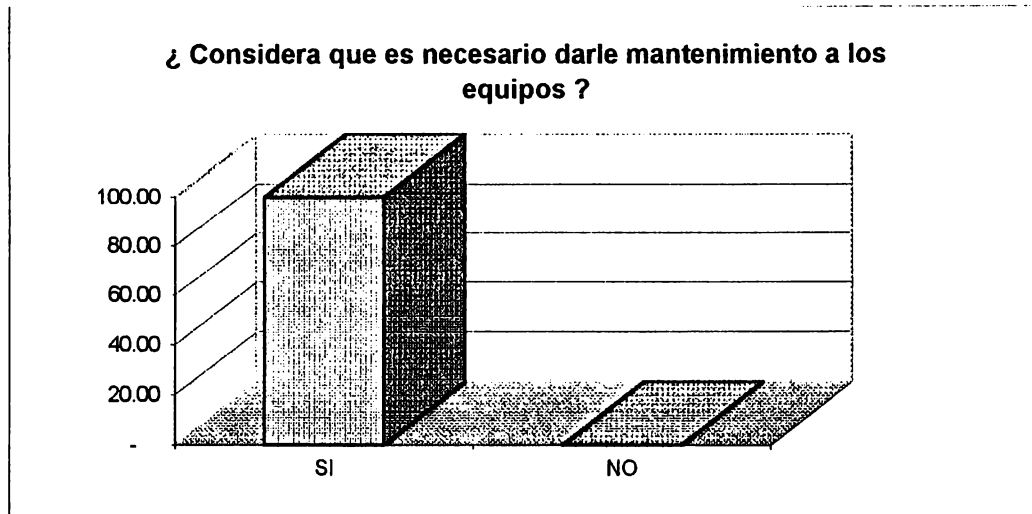


Figura 5

PREGUNTA No. 2

¿ QUE CONCEPTO TIENE UD. DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ?

OBJETIVO:

DETERMINAR LA IMAGEN GENERAL QUE TIENE EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DENTRO DEL HOSPITAL.

EXCELENTE	0.00
BUENO	26.67
REGULAR	73.33
NO SATISFACTORIO	0.00

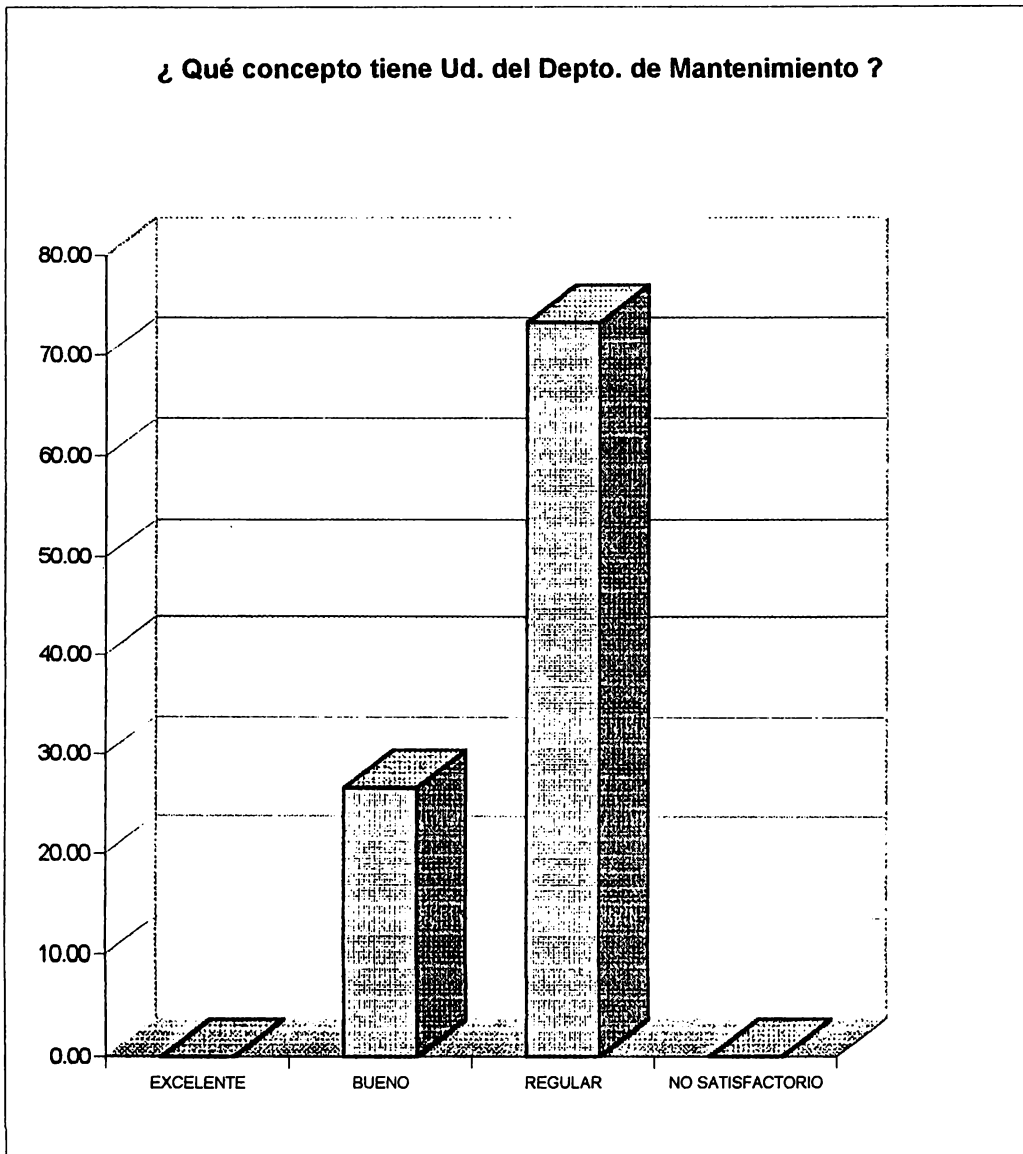


Figura 6

PREGUNTA No. 3

¿ QUE ES PARA USTED MANTENIMIENTO PREVENTIVO ?

OBJETIVO:

DETERMINAR QUE IMPORTANCIA TIENE PARA LOS JEFES DE LAS AREAS DEL HOSPITAL LA IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LOS EQUIPOS.

* MANTENER EN CONDICIONES OPTIMAS EL EQUIPO PARA PROLONGAR SU FUNCIONAMIENTO	17.65
* CUIDADO ADECUADO A LOS EQUIPOS EN PERIODOS DE TIEMPO CONSTANTES	5.88
* REALIZAR UNA REVISIÓN PERIÓDICA DE LOS EQUIPOS Y LAS ÁREAS	58.82
* PREVENIR PROBLEMAS EN LOS EQUIPOS	17.65

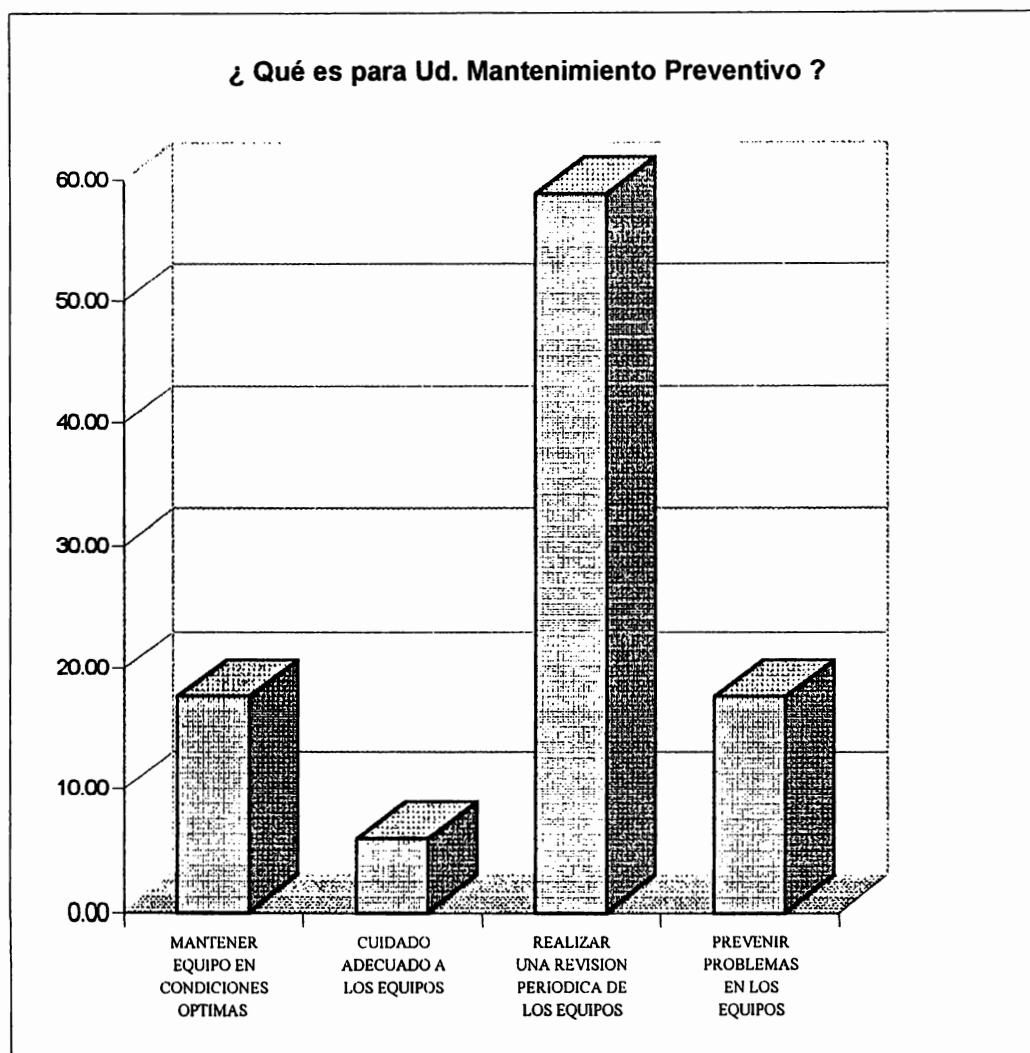


Figura 7

PREGUNTA No. 4**¿ COMO SON LAS RELACIONES HUMANAS DE LOS TÉCNICOS ?****OBJETIVO:****DETERMINAR EL TRATO QUE RECIBEN LAS PERSONAS QUE MANTIENEN RELACIONES CON LOS TÉCNICOS.**

EXCELENTE	11.76
BUENO	88.24
REGULAR	0.00
NO SATISFACTORIO	0.00

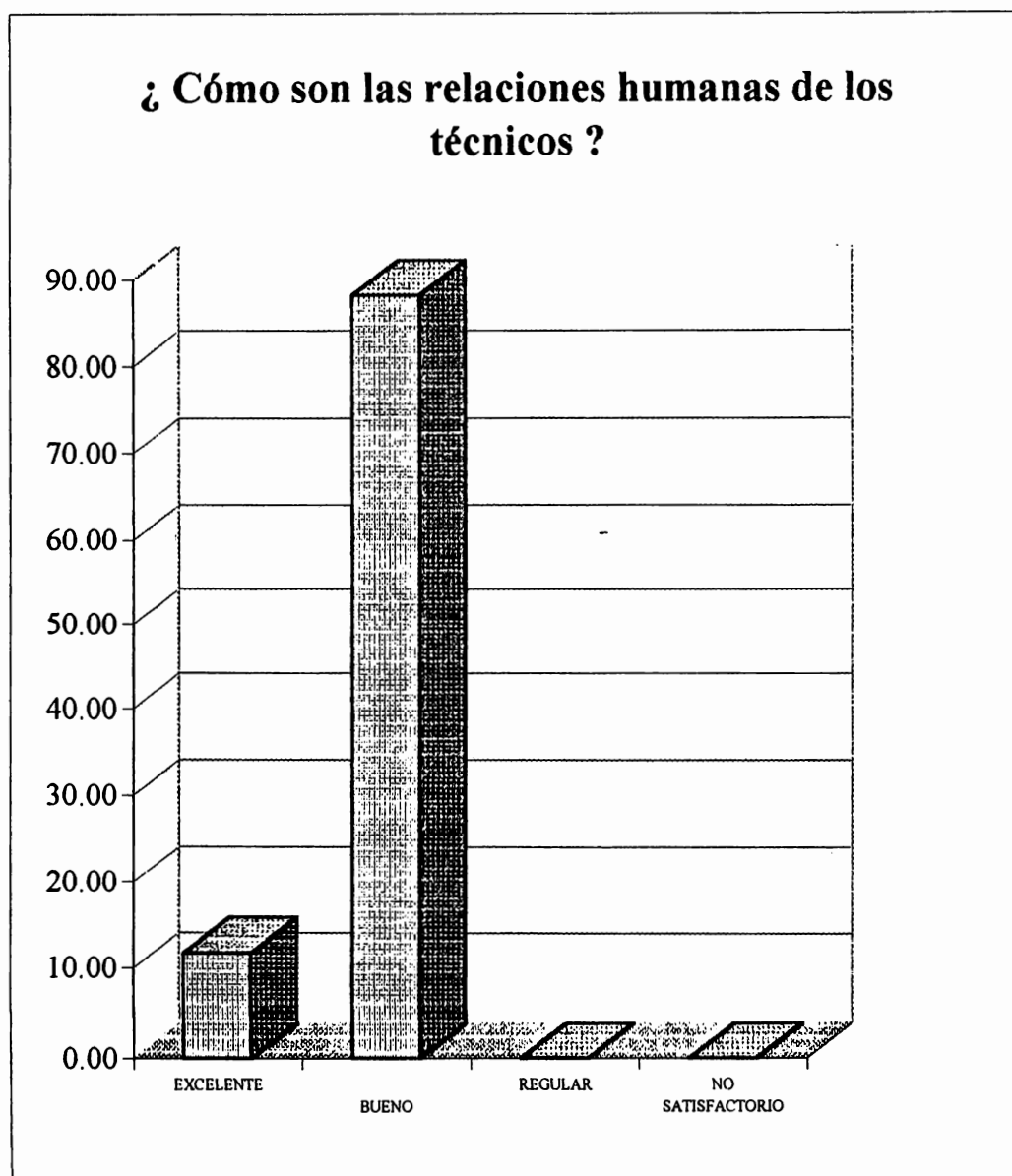


Figura 8

PREGUNTA No. 5

**¿ CÓMO ES LA PRESENTACIÓN PERSONAL DE LOS TÉCNICOS
(UNIFORME O GABACHA) ?**

OBJETIVO:

**DETERMINAR QUE IMAGEN DAN LOS TÉCNICOS HACIA LAS DEMÁS PERSONAS
QUE LABORAN EN EL HOSPITAL.**

EXCELENTE	6.67
BUENO	66.67
REGULAR	26.67
NO SATISFACTORIO	0.00

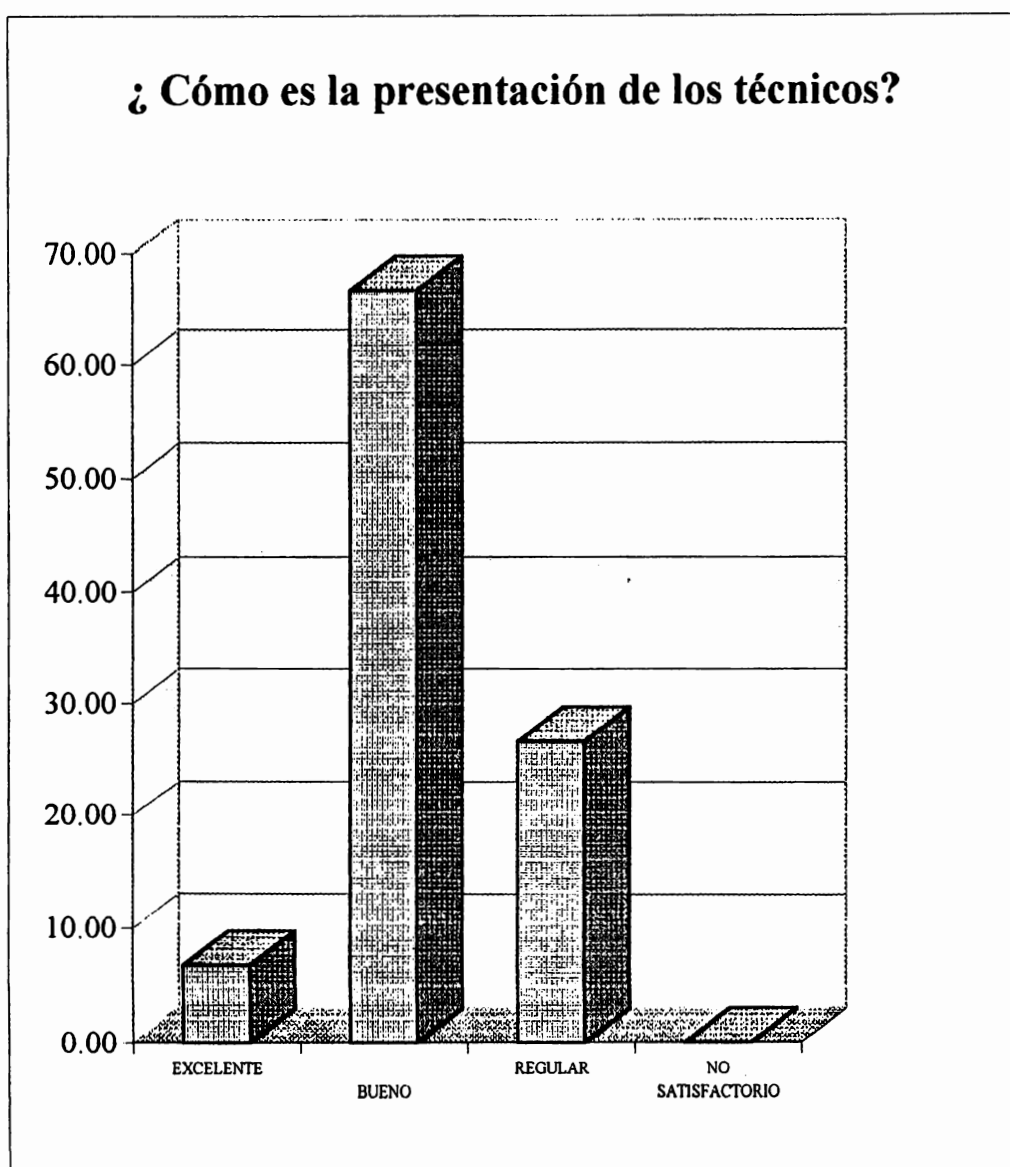


Figura 9

PREGUNTA No. 6

¿ CUANDO UN EQUIPO BAJO SU RESPONSABILIDAD FALLA, QUE ACCIÓN TOMA USTED ?

OBJETIVO:

VERIFICAR SI EXISTE UN PLAN DE ACCIÓN A SEGUIR CUANDO FALLA UN EQUIPO.

TRATA DE ARREGLARLO (TRATA DE UBICAR LA FALLA)	11.76
LE AVISA A MANTENIMIENTO	88.24
NO HACE NADA	0.00

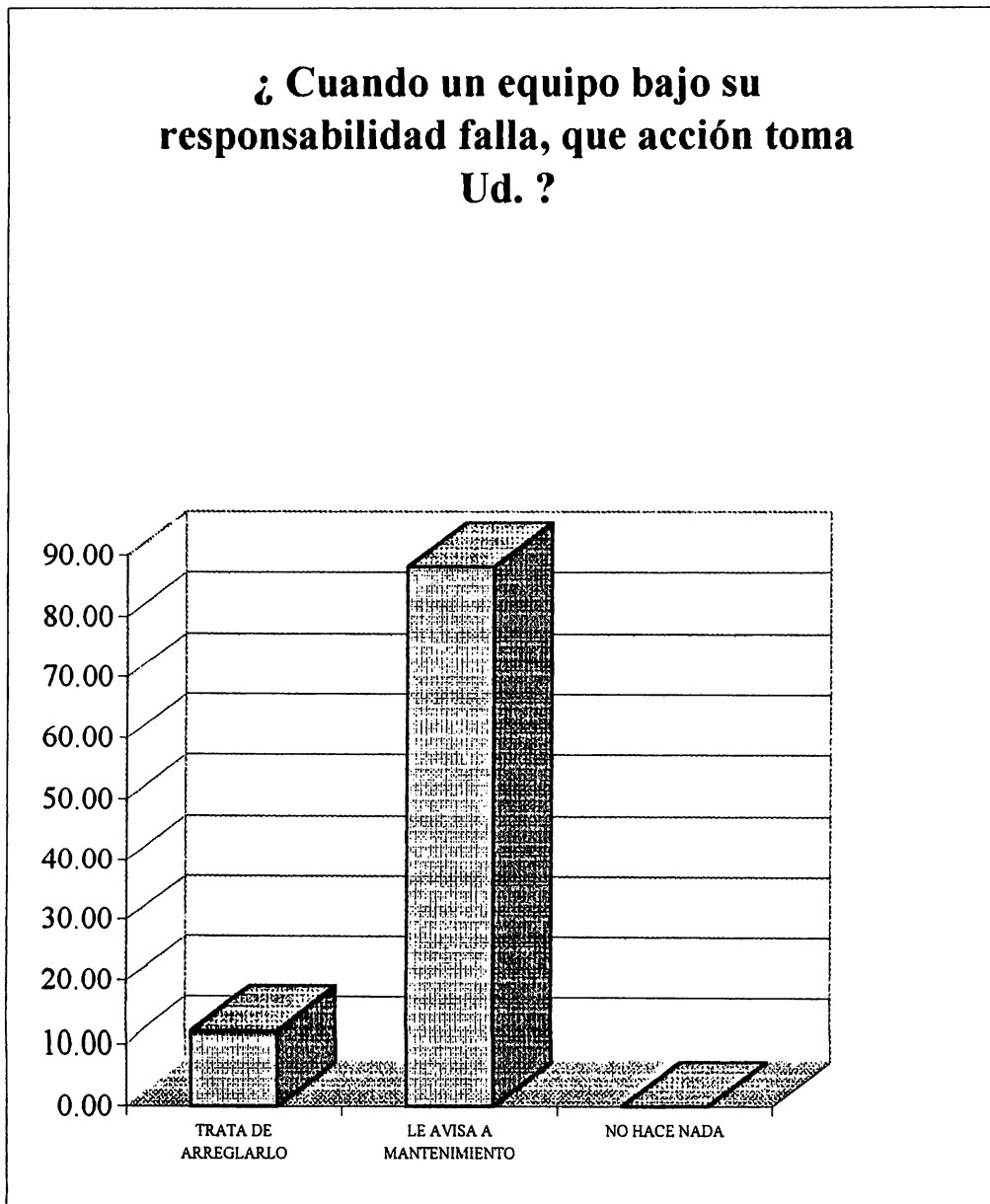


Figura 10

PREGUNTA No. 7

¿ CUAL ES LA REACCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO A SUS SOLICITUDE DE REPARACIÓN Y CHEQUEO DE EQUIPO ?

OBJETIVO:

EVALUAR EL GRADO DE EFICIENCIA QUE TIENE EL DEPARTAMENTO.

ATENCIÓN INMEDIATA	18.75
TIENE QUE LLAMARLES MÁS DE UNA VEZ	81.25
NO ATIENDEN A LAS LLAMADAS	0.00

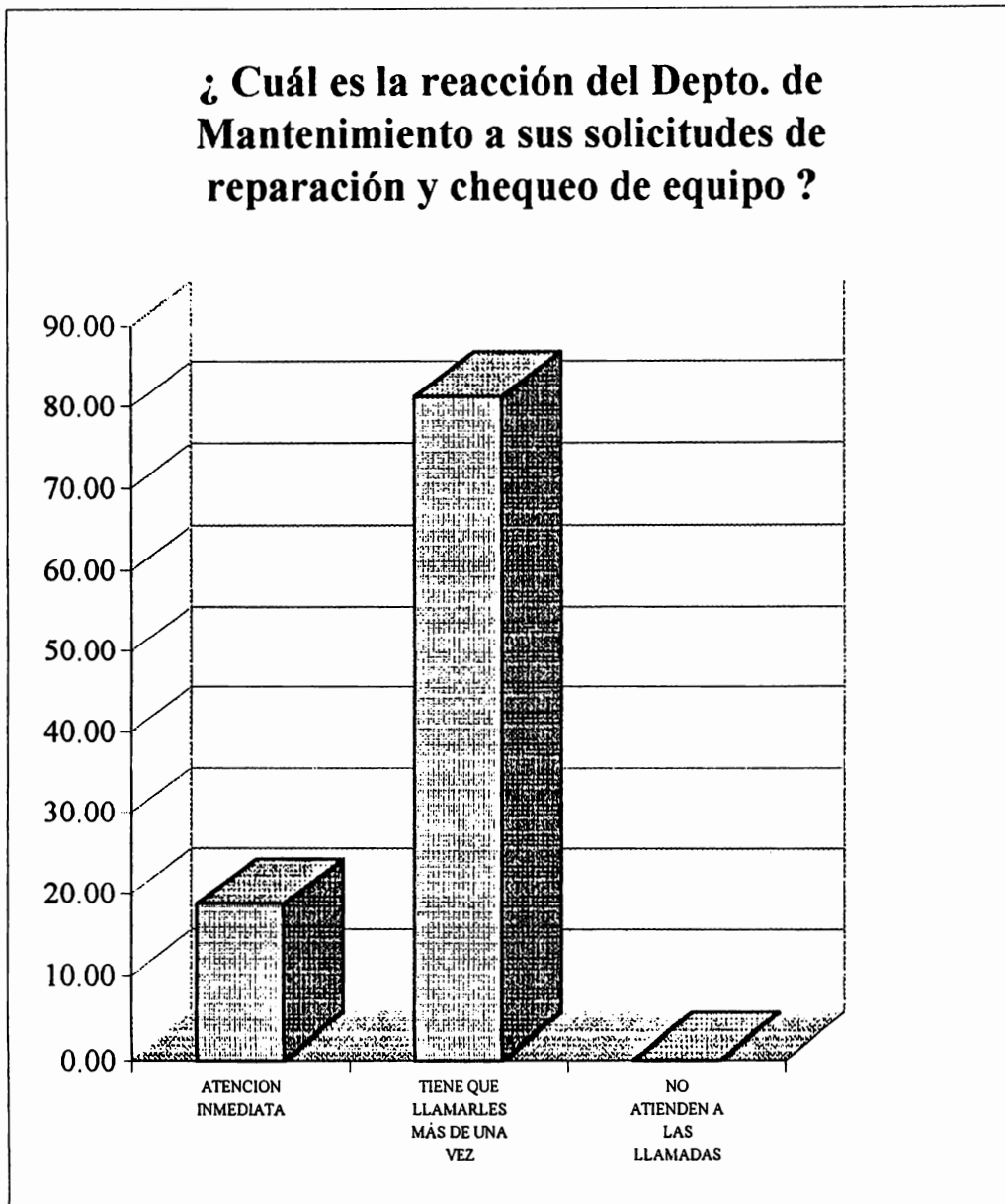


Figura 11

PREGUNTA No. 8
EFICIENCIA EN EL TIEMPO UTILIZADO PARA LAS REPARACIONES
(MANTENIMIENTO CORRECTIVO).

OBJETIVO:
EVALUAR EL GRADO DE EFICIENCIA QUE TIENE EL DEPARTAMENTO.

EXCELENTE	0.00
BUENO	43.75
REGULAR	56.25
NO SATISFACTORIO	0.00

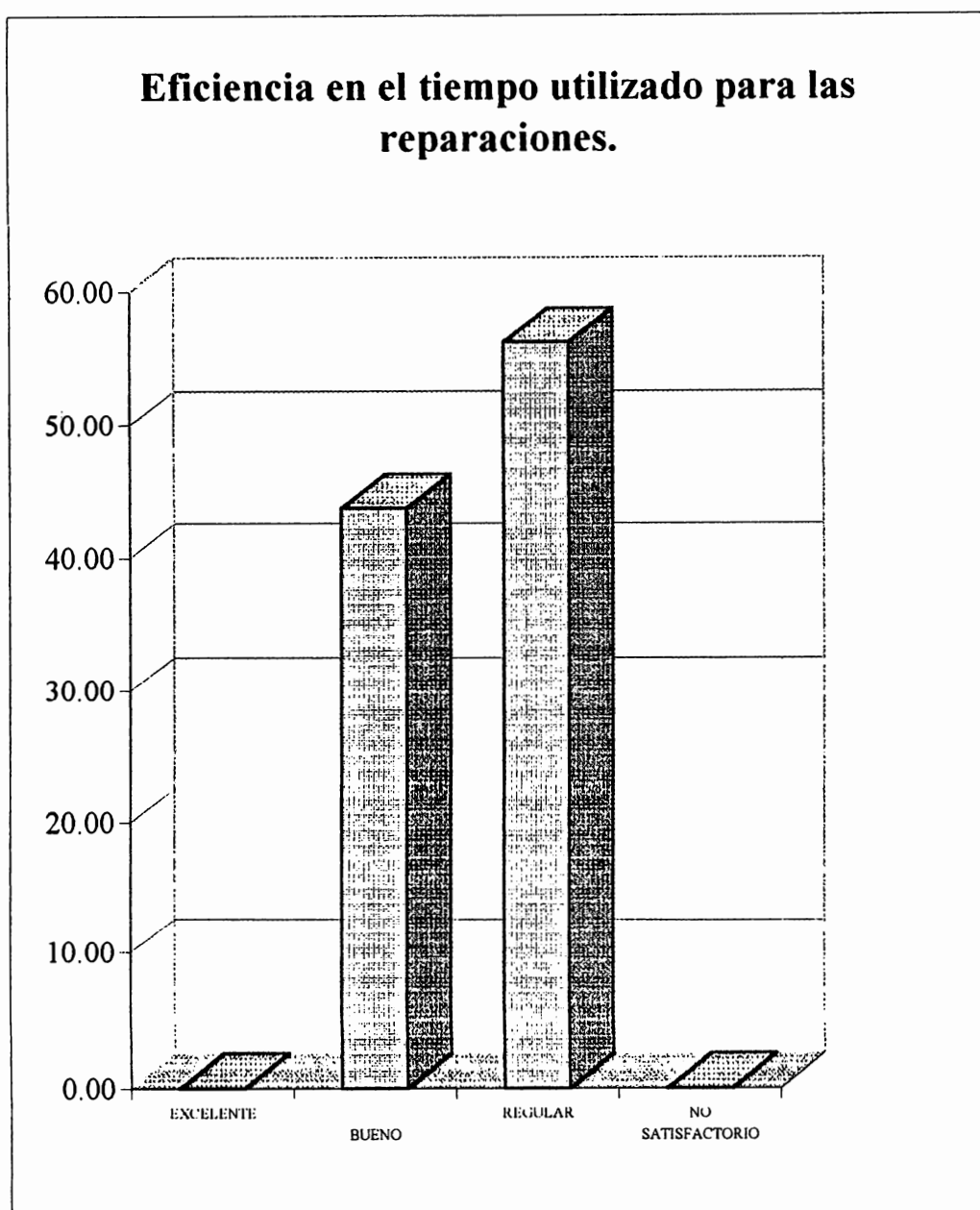


Figura 12

PREGUNTA No. 9

¿ LE PRESENTA EL TÉCNICO ALGÚN INFORME DONDE REGISTRA EL MANTENIMIENTO O CHEQUEO REALIZADO EN EL EQUIPO ?

OBJETIVO:

VERIFICAR SI LOS TÉCNICOS PRESENTAN INFORMES ESCRITOS SOBRE EL TRABAJO REALIZADO, A LOS JEFES DE ÁREA DEL HOSPITAL.

SI	56.25
NO	43.75

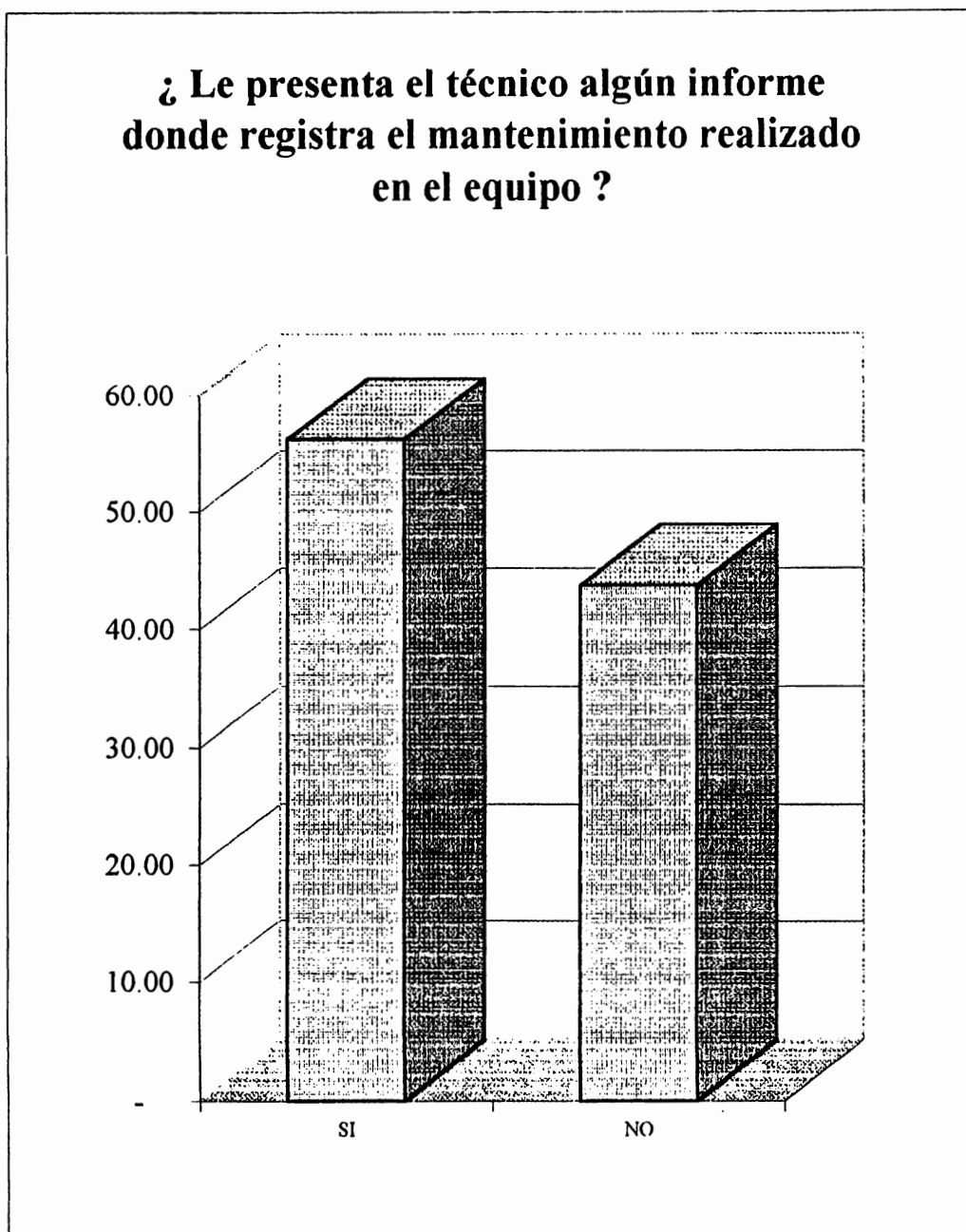


Figura 13

PREGUNTA No. 10

¿ CUANDO EL TÉCNICO REALIZA LOS MANTENIMIENTOS, HACE OBSERVACIONES TÉCNICAS DE SUS EQUIPOS ?

OBJETIVO:

CONFIRMAR SI EL TÉCNICO HACE OBSERVACIONES SOBRE EL MEJOR USO DE LOS EQUIPOS.

SI	53.33
NO	6.67
A VECES	40.00

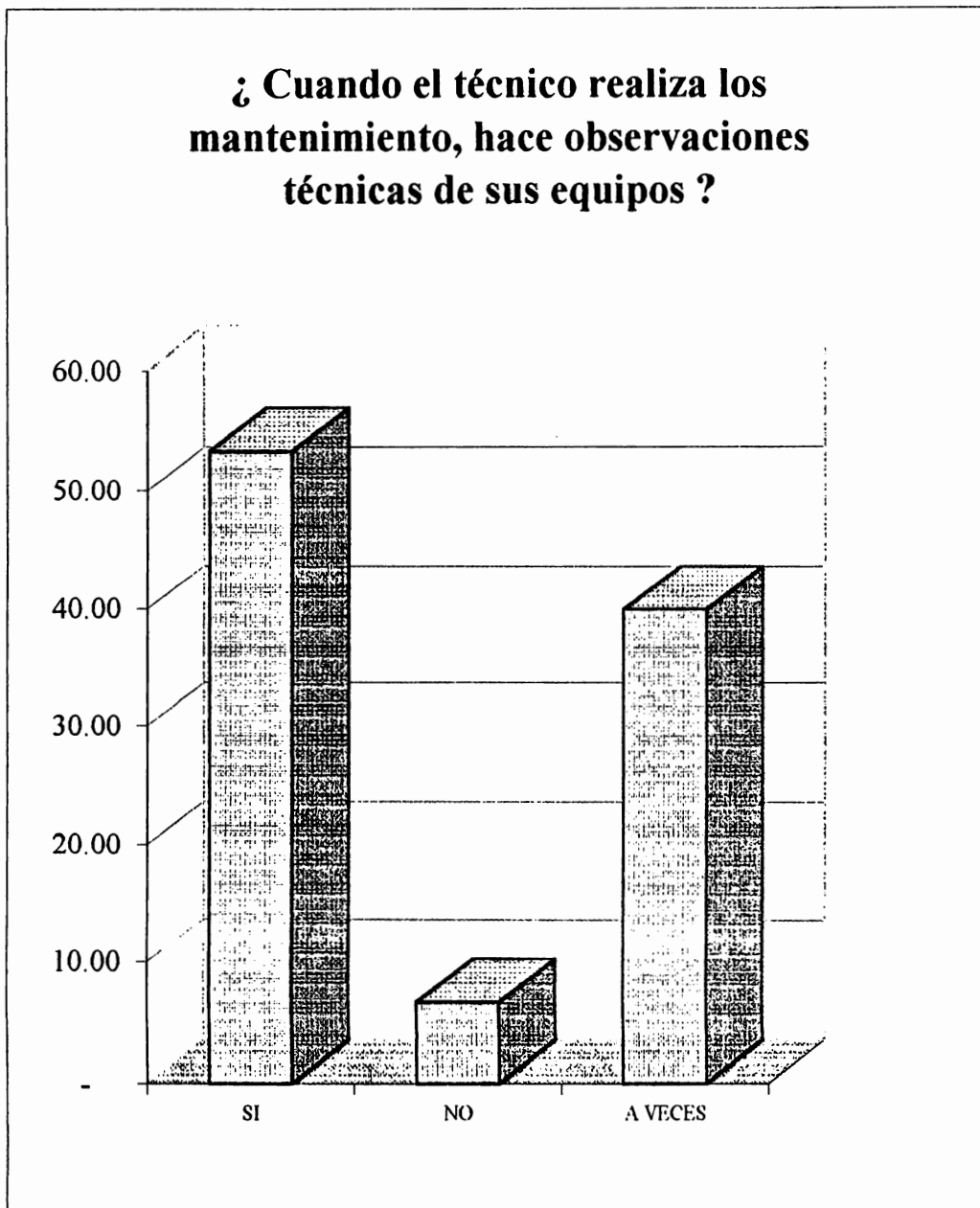


Figura 14

PREGUNTA No. 11

¿ HA RECIBIDO ALGUNA CAPACITACIÓN EN LA OPERACIÓN DE SUS EQUIPOS ?

OBJETIVO:

VERIFICAR SI EL PERSONAL QUE MANEJA LOS EQUIPOS, HA SIDO ADIESTRADO CONVENIENTEMENTE, Y QUE NECESIDADES DE ADIESTRAMIENTO, DE PARTE DE LOS TÉCNICOS O DE LOS SUMINISTRANTE DE LOS EQUIPOS, SE NECESITA.

SI	56.25
NO	43.75

EN CASO AFIRMATIVO

¿ POR QUIÉNES ?

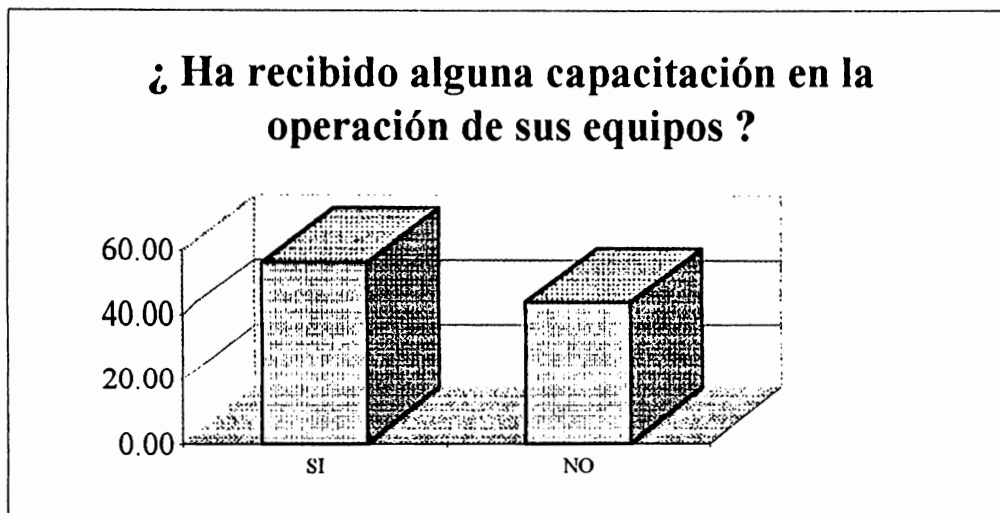
PERSONAL DE MANTENIMIENTO	10.00
OTROS	90.00
VENEDORES DE EQUIPO	40.00
MANTENIMIENTO CENTRAL	10.00
MINISTERIO DE SALUD	10.00
OTROS	30.00

¿ CÓMO LAS CALIFICARÍA ?

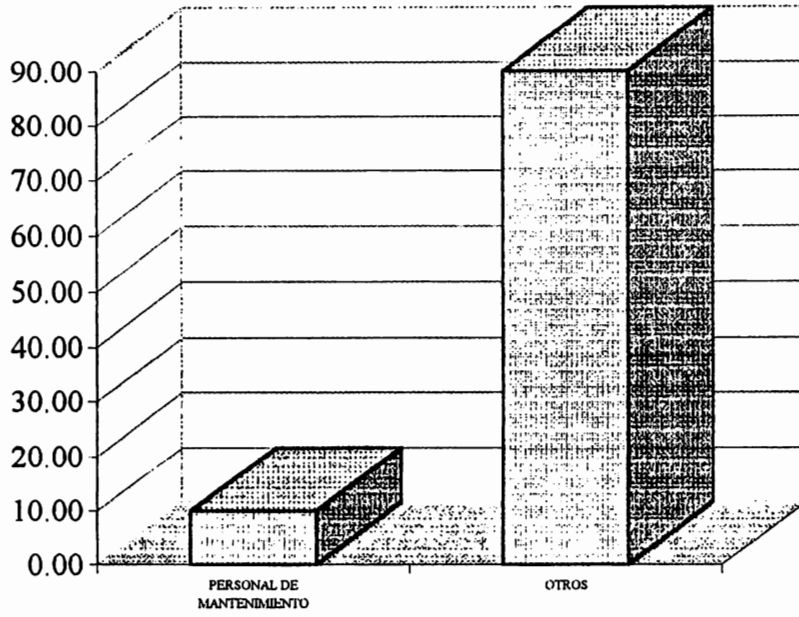
EXCELENTE	22.22
BUENO	77.78
REGULAR	0.00
NO SATISFACTORIO	0.00

QUE SUGIERE PARA MEJORAR LAS CAPACITACIONES

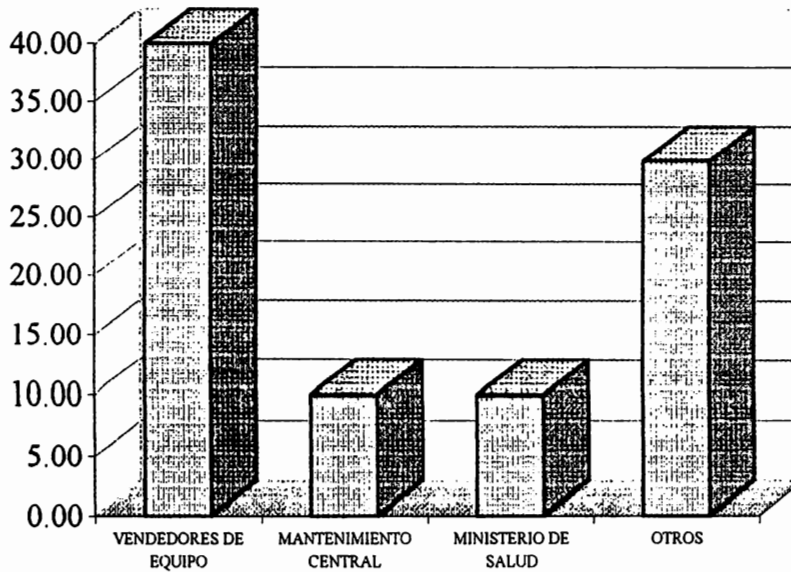
QUE SE LES DE SEGUIMIENTO	14.29
QUE SE DEBEN DAR MAS SEGUIDOS	28.57
QUE SEAN OPORTUNAS Y CON PRIORIDAD	14.29
QUE SE DETERMINEN NECESIDADES	14.29
QUE SEAN MÁS ACTIVAS	14.29
QUE SEAN ADECUADAS AL EQUIPO EXISTENTE	14.29



¿ Por quiénes ?



Otros (especifique): 90 %



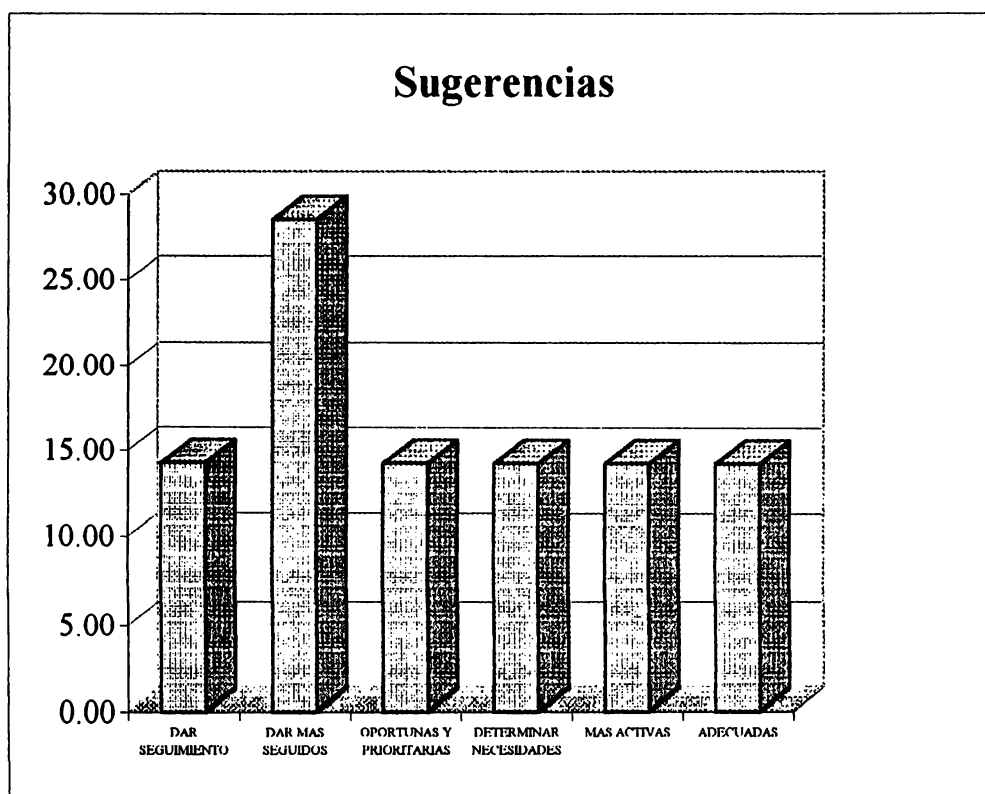
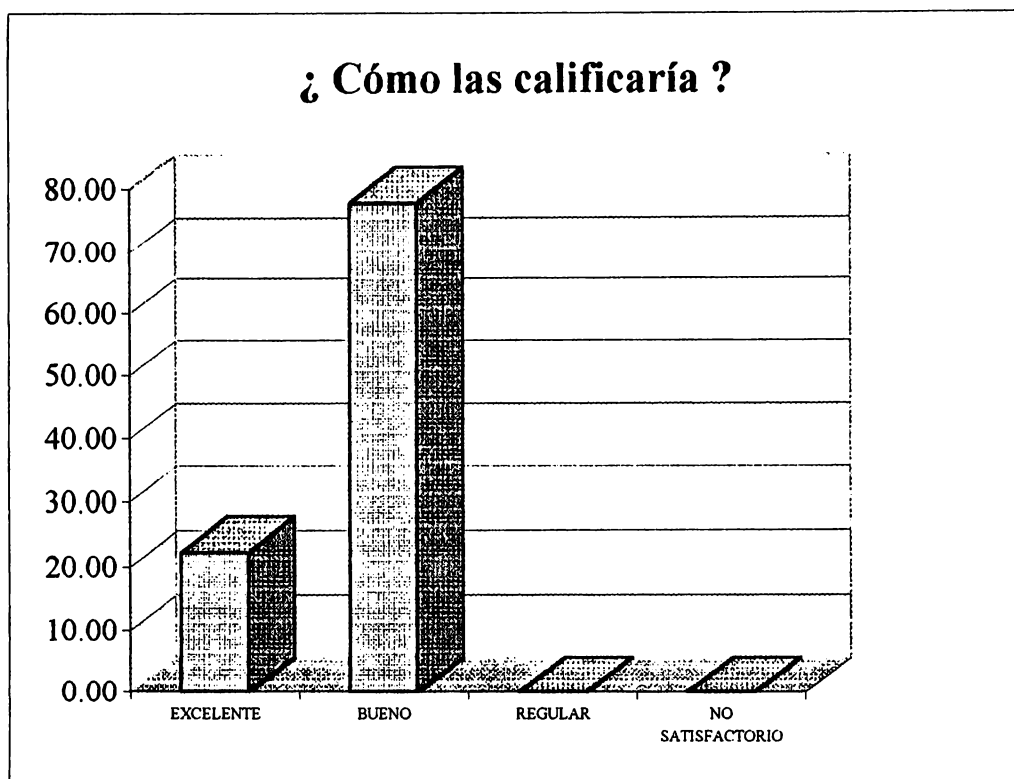


Figura 15

PREGUNTA No. 12

**¿ EN CASO DE DUDAS ACERCA DE LA OPERACIÓN DE SUS EQUIPOS,
A QUIÉN CONSULTA ?**

OBJETIVO:

**VERIFICAR SI EXISTE UN PLAN DE ACCIÓN CUANDO SE TIENEN DUDAS ACERCA
DEL FUNCIONAMIENTO, O EN UNA EMERGENCIA.**

AL PERSONAL DE MANTENIMIENTO	55.00
A SUS COMPAÑEROS DE TRABAJO	25.00
OTROS (TÉCNICOS O SUMINISTRANTES)	20.00

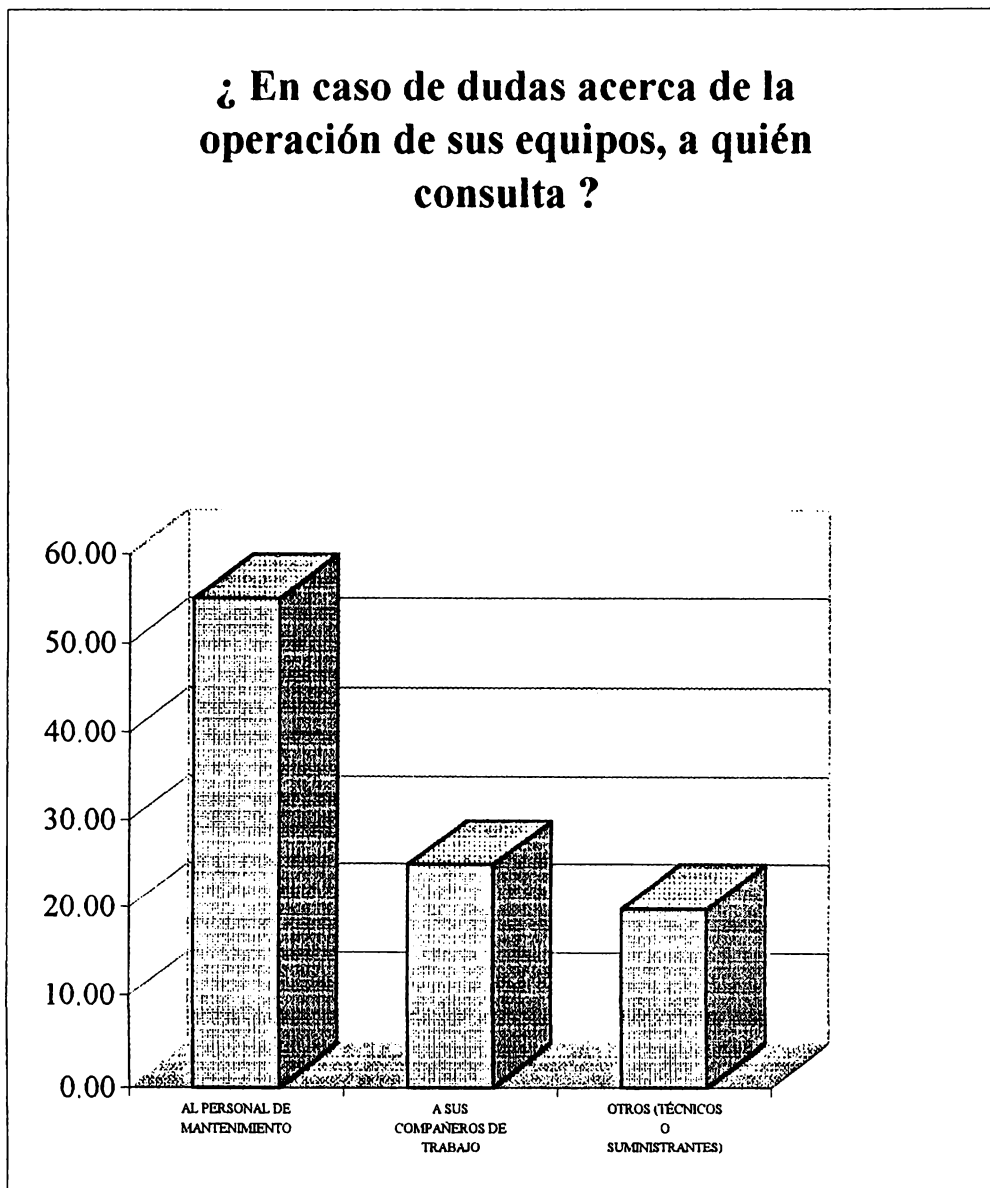


Figura 16

CAPÍTULO IV

LINEAMIENTOS DE LA ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DEL HOSPITAL NACIONAL DE SAN BARTOLO

4.1 Introducción

Todo Departamento de Mantenimiento debe tener requisitos básicos para su debido funcionamiento, los cuales se logran mediante un Análisis de Puestos y formulando requerimientos mínimos para su efectiva operación.

4.2 Análisis de Puestos

Se puede definir un puesto como “un conjunto de operaciones, cualidades, responsabilidades y condiciones que forman una unidad de trabajo específica e impersonal”. El concepto de puesto implica dos elementos esenciales, que son:

1. Su contenido, determinado por el conjunto de funciones concretas.
2. Sus requisitos, determinados por los factores de habilidad, esfuerzo, responsabilidad y condiciones de trabajo. Estos elementos son necesarios para desempeñar eficientemente la labor.

Es difícil determinar los elementos que integran un puesto, ya que éste no sólo está formado por una serie de actividades materiales y tangibles, sino que existe también un conjunto de factores que son más difíciles de determinar, como la habilidad, el esfuerzo y la responsabilidad que requiere el trabajador para realizar adecuadamente su trabajo.

El análisis de puestos es la técnica que ayuda a lograr estos objetivos, mediante la determinación de los elementos que integran el puesto. De esto se deduce que el análisis de puestos es una investigación sobre los mismos, encaminada a conocer y definir su contenido y requisitos, lo fundamental en ella es la separación y ordenamiento de los elementos que componen un puesto.

Para aplicar esta técnica se requiere:

1. Recabar todos los datos referentes al puesto, con integridad y precisión.
2. Separar los elementos objetivos que constituyen el trabajo, de los subjetivos que debe poseer el trabajador, y ordenar ambos grupos con los datos correspondientes.
3. Consignar por escrito los datos obtenidos de manera clara y sistemática.
4. Organizar el conjunto de los resultados del análisis.

El proceso de análisis de puestos puede ser aplicado para varios fines:

- Seleccionar Personal

- Fijar Programas adecuados de Entrenamiento.
- Evaluar Puestos
- Seguridad Industrial

4.2.1 Seleccionar Personal

La especificación del puesto ayudará a determinar aquellos requisitos que debe satisfacer un candidato para ocupar el puesto y así orientar el proceso de selección. El análisis de puestos no sólo servirá para conocer los elementos que integran un puesto, sino también para saber quién o quiénes son las personas idóneas en cada caso.

4.2.2 Fijar Programas Adecuados de Entrenamiento

El entrenamiento tiende a capacitar al trabajador en torno a la habilidad requerida por el puesto que ocupa: de aquí la importancia de analizar este factor que se incluye dentro de la especificación del puesto.

La especificación del puesto es un registro permanente de los objetivos a los que deben tender los programas de entrenamiento y una fuente de información para determinar su contenido.

4.2.3 Evaluar Puestos

En él se toman en cuenta sólo los elementos que pueden encontrarse en todos los puestos de una empresa, sobre los cuales se basa la evaluación de puestos. Estos son los factores de habilidad, esfuerzo, responsabilidad y condiciones de trabajo, que así mismo integran la especificación del puesto.

4.2.4 Seguridad Industrial

El análisis de las condiciones de trabajo, que pertenece a la especificación del puesto, nos señala los posibles anomalías de riesgos a los que está expuesto el trabajador al realizar sus labores. Con frecuencia, el sujeto que ocupa un puesto se acostumbra de tal manera a las condiciones de trabajo bajo las cuales realiza sus actividades, que llega a considerar como normales situaciones verdaderamente extraordinarias. Si se le preguntara sobre los riesgos a los que está expuesto, afirmararía que éstos son mínimos, y sólo a través de un análisis de la situación se pondrán de manifiesto las condiciones anormales.

El análisis de puestos es un procedimiento mediante el cual se analizan éstos, determinando el grado de habilidad, esfuerzo, responsabilidad y condiciones de trabajo que requiere cada uno en comparación con los demás, a fin de establecer, entre otras cosas, una relación lógica y objetiva entre

estos factores y la estructura de los salarios. La especificación de las condiciones de trabajo dirige la atención de la empresa, el trabajador y el supervisor hacia el estado actual de las cosas, en cuanto a los riesgos existentes, utilización del equipo adecuado, medidas preventivas y, principalmente, mejorar y enmiendas posibles a las condiciones en las que trabaja el ocupante del puesto.

4.3 Beneficios del Análisis de Puestos

Las aportaciones que brinda el análisis de puestos se pueden traducir en beneficios para la empresa, los supervisores, los trabajadores y el departamento de personal:

4.3.1 Para la Empresa

1. Señala las lagunas que existen en la organización del trabajo y el encadenamiento de puestos y funciones.
2. Ayuda a establecer y repartir mejor las cargas de trabajo.
3. Sirve de base para la promoción y ascenso.
4. Se pueden fijar responsabilidades en la ejecución de las labores.
5. En general, ayuda a la coordinación y organización de las actividades de la empresa de una forma más eficiente.

4.3.2 Para los Supervisores

1. Les ayuda a conocer amplia y objetivamente las operaciones encomendadas a su vigilancia, lo que les permite planear y distribuir mejor el trabajo.
2. Pueden exigir a cada trabajador, con mayor conocimiento de causa, lo que debe hacer y cómo debe hacerlo.
3. Les facilita buscar al trabajador más apto para alguna labor accidental y opinar sobre ascensos, cambios de métodos, etc.
4. Evita problemas de interferencia en las líneas de mando y en la realización del trabajo.

4.3.3 Para el Trabajador

1. Le ayuda a conocer con precisión lo que debe hacer.
2. Le señala sus responsabilidades con claridad.
3. Le ayuda a saber si trabaja adecuadamente.
4. Le señala sus errores y aciertos, y hace que resalten sus méritos y su colaboración.

4.4 Personal necesario en el Departamento de Mantenimiento

- Jefe del Departamento de Mantenimiento
- Secretaria del Departamento de Mantenimiento
- Jefe Sección Biomédica
- Jefe Sección Electrotecnia
- Jefe Sección Equipo Electromecánico
- Técnico Biomédico
- Técnicos en Electricidad
- Técnico en Electrónica
- Técnico en Vapor
- Mecánico
- Albañil
- Carpintero
- Guarda Almacén

4.4.1 Relaciones Jerárquicas, Relaciones de Trabajo, Funciones y Requisitos de cada puesto

4.4.1.1 Jefe del Departamento de Mantenimiento

- **Relaciones jerárquicas:**

Depende directamente de la Administración del establecimiento.

Los cargos bajo su dependencia son:

- Secretaria
- Jefes de secciones

- **Relaciones de trabajo:**

- Dentro de la unidad con todo el personal del departamento para asignar y supervisar tareas.
- Con otras unidades como administración, para planificar, informar, obtener materiales y coordinar con la dirección del establecimiento lineamientos del trabajo
- Con la gerencia administrativa regional para resolver problemas del servicio.
- Fuera del ministerio con los proveedores.

- **Funciones:**

El jefe de mantenimiento tiene como funciones básicas la planificación, organización, dirección y el control de los recursos a su cargo para garantizar el funcionamiento efectivo y confiable de

maquinaria, equipo e instalaciones en general, a través de un mantenimiento preventivo y correctivo.

Las funciones específicas son:

- Planificación, determinar objetivos y metas a lograr en el trabajo del departamento, elaborar el plan anual operativo y calendarizar semanal o mensualmente el mantenimiento preventivo de las diferentes secciones.
- Ejecución, participar como instructor en los cursos de capacitación, solicitar a la administración la compra de materiales y repuestos y participar en la selección de proveedores. Asignar prioridades a los trabajos demandados. Resolver problemas técnicos. Autorizar la requisición de materiales y/o repuestos. Aprobar ordenes de trabajo. autorizar permisos del personal a su cargo de acuerdo al reglamento. Llevar archivos de documentación técnica.
- Comunicación, efectuar reuniones permanentes con sus jefes inmediatos y mantenerlos informados de las acciones realizadas y por realizar. Efectuar reuniones permanentes con sus subalternos.
- Recursos humanos, a parte de la participación en la selección del personal debe de hacer cumplir el reglamento interno de trabajo, evaluar el personal periódica y sistemáticamente para efectos de promociones y ascensos y determinar las necesidades de capacitación del personal a su cargo.

• **Requisitos:**

- Educación: Ingeniero eléctrico, biomédico, mecánico o industrial, con conocimientos en computación y administración general.
- Experiencia: 3 años en labores de mantenimiento, de preferencia hospitalaria
- Características personales: condición física normal, emocionalmente maduro, concentrado y con capacidad de deducción, decisión y firmeza, así como con “don de mando”, capacidad de trabajar en equipo, responsabilidad, disciplina y honradez.

4.4.1.2 Secretaria del Departamento de Mantenimiento

• **Relaciones jerárquicas:**

Depende directamente del jefe del departamento de mantenimiento.

• **Relaciones de trabajo:**

- Dentro de la unidad, con todo el personal para la coordinación de las tareas.
- Con otras unidades, con la administración del establecimiento para dar y recibir información, y con secretarias del departamento regional, para intercambiar información de trabajo.

- **Funciones:**

Las funciones básicas de la secretaria consisten en la realización de actividades de apoyo dentro de las tareas del departamento de mantenimiento.

Las funciones específicas son:

Mecanografiar correspondencia variada, control de la correspondencia y documentos en general, atender llamadas telefónicas, clasificar, ordenar y archivar documentación, redactar notas y cartas siguiendo instrucciones específicas, atender público, hacer pedidos de papelería y útiles de oficina, operar relojes marcadores para el control de tiempo, tomar dictados, operar computadora, participar en cursos de capacitación y/o en otras actividades de formación profesional y realizar tareas afines que le sean asignados por su jefe inmediato.

- **Requisitos:**

- Educación: Bachiller en comercio y administración, opcional secretariado, con amplia experiencia en computación, o alternativamente técnico en computación.
- Experiencia: 1 año en labores de oficina.
- Características personales: responsable, disciplinada y discreta, buena comunicadora con tacto y buenas relaciones humanas que sabe interpretar y ejecutar ordenes adecuadamente.

4.4.1.3 Jefe Sección Biomédica

- **Relaciones jerárquicas:**

Depende directamente del jefe del departamento de mantenimiento

- **Relaciones de trabajo:**

- Dentro de la unidad, con los técnicos biomédicos.
- Con el jefe del departamento de mantenimiento del establecimiento para recibir lineamientos, coordinar, programar y priorizar el trabajo, así como para solicitar repuestos.
- Con el departamento de mantenimiento regional para dar o recibir asesoría en el mantenimiento de equipo médico.
- Con proveedores para solicitar información técnica y/o repuestos.

- **Funciones:**

Las funciones básicas del jefe de sección biomédica son de administrar los recursos humanos y materiales para garantizar el buen funcionamiento del equipo médico hospitalario por medio de un mantenimiento preventivo y/o correctivo eficiente.

Las funciones específicas son:

- Planificación, programar el mantenimiento preventivo, determinar prioridades de trabajo, elaborar presupuestos para trabajos específicos así como dentro del plan anual de la sección.

- Ejecución, asignar el trabajo a los técnicos bajo su responsabilidad, participar como instructor en cursos y actividades de formación profesional, autorizar la salida de equipo, repuestos y materiales a los técnicos, asesorar al personal bajo su responsabilidad para resolver problemas técnicos, cotizar precios de repuestos y materiales para la elaboración de presupuestos, efectuar reparaciones y calibraciones de equipo de alta tecnología, estudiar manuales y revistas técnicas para la actualización de sus conocimientos técnicos.
- Comunicación, informar al jefe inmediato sobre trabajos realizados y a realizar así como de las necesidades dentro de su sección, mantener comunicación dentro de la sección, departamento, región de mantenimiento y las demás áreas que demandan sus servicios.
- Recursos humanos, propiciar un ambiente armónico en el trabajo, convocar periódicamente a reuniones de trabajo a los técnicos de su sección, evaluar periódicamente a los mismos y establecer las necesidades de capacitación.

- **Requisitos:**

- Educación: técnico en ingeniería biomédica con conocimientos en computación.
- Experiencia: 3 años de labores de mantenimiento hospitalario.
- Características personales: condición física normal, capacidad de análisis y síntesis, buen comunicado y capacidad de trabajar en equipo, responsable, disciplinado y honrado.

4.4.1.4 Jefe Sección Electrotecnia

- **Relaciones jerárquicas:**

Depende directamente del jefe de departamento de mantenimiento.

- **Relaciones de trabajo:**

- Dentro de la unidad, con los técnicos eléctricos y electrónicos.
- Con el jefe del departamento de mantenimiento del establecimiento para recibir lineamientos, coordinar, programar y priorizar el trabajo, así como para solicitar repuestos.
- Con el departamento de mantenimiento regional para dar o recibir asesoría en el mantenimiento de equipo electromecánico, refrigeración y acondicionadores de aire.
- Con proveedores para solicitar información técnica y/o repuestos.

- **Funciones:**

Las funciones básicas del jefe de sección electromecánico son de administrar los recursos humanos y materiales para garantizar el buen funcionamiento de equipo e instalaciones por medio de un mantenimiento preventivo y/o correctivo eficiente.

Las funciones específicas son:

- Planificación, programar el mantenimiento preventivo, coordinar el mantenimiento correctivo, determinar prioridades de trabajo, elaborar presupuestos para trabajos específicos así como dentro del plan anual de la sección.
 - Ejecución, asignar el trabajo a los técnicos bajo su responsabilidad, participar como instructor en cursos y actividades de formación profesional, autorizar la salida de equipo, repuestos y materiales a los técnicos, asesorar al personal bajo su responsabilidad para resolver problemas técnicos, cotizar precios de repuestos y materiales para la elaboración de presupuestos, efectuar reparaciones y calibraciones de equipo de alta tecnología, estudiar manuales y revistas técnicas para la actualización de sus conocimientos técnicos.
 - Comunicación, informar al jefe inmediato sobre trabajos realizados y a realizar así como las necesidades dentro de la unidad, mantener comunicación dentro de la sección, departamento, región de mantenimiento y las demás áreas que demandan sus servicios.
 - Recursos humanos, propiciar un ambiente armónico en el trabajo, convocar periódicamente a reuniones de trabajo a los técnicos de su sección, evaluar periódicamente a los mismos y establecer las necesidades de capacitación.
- **Requisitos:**
 - Educación: técnico en ingeniería eléctrica y/o electrónica con conocimientos en computación.
 - Experiencia: 3 años en labores de mantenimiento hospitalario.
 - Características personales: condición física normal, capacidad de análisis y síntesis, buen comunicador y capacidad de trabajar en equipo, responsable, disciplinado y honrado.

4.4.1.5 Jefe Sección Equipo Electromecánico

- **Relaciones jerárquicas:**

Depende directamente del jefe del departamento de mantenimiento.

- **Relaciones de trabajo:**

- Dentro de la unidad, con el técnico en vapor y gases, con los herreros/soldadores, albañiles, carpinteros, plomeros, pintores y jardineros.
- Con el jefe de departamento de mantenimiento del establecimiento para recibir lineamientos coordinar, programar y priorizar el trabajo, así como para solicitar repuestos y materiales.
- Con el departamento de mantenimiento regional para dar o recibir asesoría en el mantenimiento de instalaciones.
- Con proveedores para solicitar información técnica y/o repuestos.

- **Funciones:**

Las funciones básicas del jefe de esta sección son de administrar los recursos humanos y materiales para garantizar el buen funcionamiento del equipo médico hospitalario por medio de un mantenimiento preventivo y/o correctivo eficiente.

Las funciones específicas son:

- Planificación, programar el mantenimiento preventivo, coordinar el mantenimiento correctivo, determinar prioridades de trabajo, elaborar presupuestos para trabajos específicos así como dentro del plan anual de la sección.
- Ejecución, asignar el trabajo a los obreros bajo su responsabilidad, participar como instructor en cursos y actividades de formación profesional, autorizar la salida de equipo, repuestos y materiales a los trabajadores, asesorar al personal bajo su responsabilidad para resolver problemas técnicos, cotizar precios de repuestos y materiales para la elaboración de presupuestos, estudiar manuales y revistas técnicas para la actualización de sus conocimientos técnicos.
- Comunicación, informar al jefe inmediato sobre trabajos realizados y a realizar así como de las necesidades dentro de su sección, mantener comunicación dentro de la unidad, departamento, región de mantenimiento y las demás áreas que demandan sus servicios.
- Recursos humanos, propiciar un ambiente armónico en el trabajo, convocar periódicamente a reuniones de trabajo a los técnicos de su sección, evaluar periódicamente a los mismos y establecer las necesidades de capacitación.

- **Requisitos:**

- Educación: técnico en ingeniería mecánica con conocimientos de infraestructura hospitalaria y computación.
- Experiencia: 3 años en labores de mantenimiento.
- Características personales: condición física normal, capacidad de análisis y síntesis, buen comunicado con capacidad de trabajar en equipo, responsable, disciplinado y honrado.

4.4.1.6 Técnico Biomédico

- **Relaciones jerárquicas:**

Depende directamente del jefe de la sección biomédica.

- **Funciones:**

Las funciones básicas consisten en dar el mantenimiento preventivo y correctivo, para el cual ha sido capacitado.

Las funciones específicas son:

- Mantenimiento preventivo, preparar los materiales, repuestos y herramientas necesarias para su trabajo, seguir el procedimiento del mantenimiento preventivo como limpieza general, cambio

de partes, ajustes y calibraciones así como lubricaciones, efectuar mediciones y pruebas que confirman el funcionamiento correcto y seguro del equipo.

- Mantenimiento correctivo, determinar los problemas del equipo averiado y buscar sus posibles causas, si el nivel de capacitación lo permite realizar la reparación o solicitar asistencia a un nivel superior, pedir el material y repuestos necesarios, llenar los formularios correspondientes como orden de trabajo y “reporte de avería”, solicitar al jefe de la sección la inspección final.
- Generales, mantener ordenado y limpio el lugar de trabajo así como en buen estado las herramientas, que actualice sus conocimientos técnicos por medio de la lectura de documentación y revistas técnicas, la realización de trabajos afines que el sean asignados por sus superiores.

- **Requisitos:**

- Educación: técnico en ingeniería biomédica, con conocimientos en computación.
- Experiencia: 2 años en labores similares.
- Características personales: condición física normal, capacidad de analizar y deducir lógicamente, iniciativa para seguir instrucciones verbales y escritos, capacidad para trabajar en grupo, disciplinado, responsable y honrado.

4.4.1.7 Técnicos En Electricidad

- **Relación jerárquica:**

Depende directamente del jefe de la sección electrotecnia.

- **Funciones:**

La función básica es de apoyar los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo así como de prestar servicio de turnos durante las 24 horas del día.

Las funciones específicas son:

- Realizar rutinas de mantenimiento preventivo y/o asistir a los técnicos en estas rutinas, solicitar y preparar materiales para efectuar reparaciones, llevar a cabo modificaciones en las instalaciones eléctricas, revisar por medio de inspecciones rutinarias durante los turnos el funcionamiento correcto de las instalaciones y en caso de averías tomar las acciones correspondientes.
- Generales, mantener ordenado y limpio el lugar del trabajo así como en buen estado las herramientas y equipos, que actualice sus conocimientos técnicos por medio de la lectura de documentación y revistas técnicas, la realización de trabajos afines que le sean asignados por sus superiores.

- **Requisitos:**

- Educación: técnico en electricidad con conocimientos en computación.

- Experiencia: 2 años en labores similares.
- Características personales: creatividad, capacidad para trabajar en equipo, responsable, disciplinado y honrado.

4.4.1.8 Técnico En Electrónica

- **Relación jerárquica:**

Depende directamente del jefe de la sección electrotecnia.

- **Funciones:**

La función básica es de apoyar los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo.

Las funciones específicas son:

- Mantenimiento preventivo, preparar los materiales, repuestos y herramientas necesarias para su trabajo, seguir el procedimiento del mantenimiento preventivo como limpieza general, cambio de partes, ajustes y calibraciones así como lubricaciones, efectuar mediciones y pruebas que confirman el funcionamiento correcto y seguro del equipo
- Mantenimiento correctivo, determinar los problemas del equipo averiado y buscar sus posibles causas, si el nivel de capacitación lo permite realizar la reparación o solicitar asistencia a un nivel superior, pedir el material y repuestos necesarios, llenar los formularios correspondientes como orden de trabajo y “reporte de avería”, solicitar al jefe de la sección la inspección final
- Generales, mantener ordenado y limpio el lugar del trabajo así como en buen estado las herramientas y equipos, que actualice sus conocimientos técnicos por medio de la lectura de documentación y revistas técnicas, la realización de trabajos afines que le sean asignados por sus superiores.

- **Requisitos:**

- Educación: técnico en electrónica con conocimientos en computación.
- Experiencia: 2 años en labores similares.
- Características personales: creatividad, capacidad para trabajar en equipo, responsable, disciplinado y honrado.

4.4.1.9 Técnico En Vapor

- **Relaciones jerárquicas:**

Depende directamente del jefe de la sección de equipo electromecánico.

- **Funciones:**

Las funciones básicas consisten en dar el mantenimiento preventivo y correctivo, para el cual ha sido capacitado.

Las funciones específicas son:

- Mantenimiento preventivo, preparar los materiales, repuestos y herramientas necesarias para su trabajo, seguir el procedimiento del mantenimiento preventivo como limpieza general, cambio de partes, ajustes y calibraciones así como lubricaciones, efectuar mediciones y pruebas que confirmen el funcionamiento correcto y seguro del equipo.
- Mantenimiento correctivo, determinar los problemas del equipo averiado y buscar sus posibles causas, si el nivel de capacitación lo permite realizar la reparación o solicitar asistencia a un nivel superior, pedir el material y repuestos necesarios, llenar los formularios correspondientes como orden de trabajo y “reporte de avería”, solicitar al jefe de la sección la inspección final.
- Generales, mantener ordenado y limpio el lugar de trabajo así como en buen estado las herramientas, que actualice sus conocimientos técnicos por medio de la lectura de documentación y revistas técnicas, la realización de trabajos afines que le sean asignados por sus superiores.

- **Requisitos:**

- Educación: técnico en mecánica general con especialidad en vapor y gases con conocimientos en sistemas y controles automáticos.
- Experiencia: 2 años en labores similares.
- Características personales: condición física normal, capacidad de analizar y deducir lógicamente, iniciativa para seguir instrucciones verbales y escritos, capacidad para trabajar en grupo, disciplinado, responsable y honrado.

4.4.1.10 Mecánico

- **Relación jerárquica:**

Depende directamente del jefe de la sección equipo electromecánico.

- **Funciones:**

La función básica es de apoyar los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo.

Las funciones específicas son:

- Realizar rutinas de mantenimiento preventivo y/o asistir a los técnicos en estas rutinas, solicitar y preparar materiales para efectuar reparaciones, llevar a cabo modificaciones en las instalaciones existentes, confeccionar estructuras metálicas según planos e instrucciones, empleando herramienta-máquina así como equipo de soldadura eléctrica y/o autógena.

- Generales, mantener ordenado y limpio el lugar del trabajo así como en buen estado las herramientas y equipos, la realización de trabajos afines que le sean asignados por sus superiores.

- **Requisitos:**

- Educación: bachiller industrial con especialidad en mecánica, con conocimientos en hidráulica, y con conocimientos en electricidad elemental, familiarizado con el manejo de equipo de medición y calibración.
- Experiencia: 2 años en labores similares.
- Características personales: creatividad, capacidad para trabajar en equipo, responsable, disciplinado y honrado.

4.4.1.11 Albañil

- **Relación jerárquica:**

Depende directamente del jefe de la sección equipo electromecánico.

- **Funciones:**

La función básica es de apoyar los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo.

Las funciones específicas son:

- Realizar rutinas de mantenimiento preventivo como repara pisos, aceras, paredes, etc., solicitar y preparar materiales para efectuar reparaciones, llevar a cabo modificaciones en las instalaciones existentes, armar andamios, preparar las diferentes mezclas como cemento, según las normas locales vigentes.

Generales, mantener ordenado y limpio el lugar del trabajo así como en buen estado las herramientas y equipos, la realización de trabajos afines que le sean asignados por sus superiores.

- **Requisitos:**

- Educación: educación básica completa (9° año terminado), saber interpretar planos y diseños arquitectónicos.
- Experiencia: 2 años en labores de albañilería y experiencia en fontanería.
- Características personales: creatividad, capacidad para trabajar en equipo, responsable, disciplinado y honrado.

4.4.1.12 Carpintero

- **Relación jerárquica:**

Depende directamente de la sección equipo electromecánico.

- **Funciones:**

La función básica es de dar apoyo a los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo.

Las funciones específicas son:

- Realizar rutinas de mantenimiento preventivo y/o asistir a los técnicos en estas rutinas, solicitar y preparar materiales para efectuar reparaciones, llevar a cabo modificaciones en las instalaciones existentes, preparar materiales y herramientas usados en las diferentes tareas, pintar o barnizar el mobiliario, instalar accesorios como chapas, bisagras, pasadores, etc., diseñar muebles y estructuras de madera.
- Generales, mantener ordenado y limpio el lugar del trabajo así como en buen estado las herramientas y equipos, la realización de trabajos afines que sean asignados por sus superiores.

- **Requisitos:**

- Educación: educación básica completa (9° año terminado)
- Experiencia: 2 años en labores de carpintería, familiarizado con el uso de herramientas y herramientas-máquinas, saber interpretar dibujos técnicos.
- Características personales: condición física fortalecida, creatividad, capacidad para trabajar en equipo, responsable, disciplinado y honrado.

4.4.1.13 Guarda Almacén

- **Relación jerárquica**

Depende directamente del jefe del departamento de mantenimiento

- **Relaciones de trabajo**

- Dentro de la unidad, con todo el personal para coordinación de las tareas.
- Con el jefe del departamento de mantenimiento del establecimiento para recibir lineamientos, coordinar, programar y priorizar el trabajo, así como para solicitar repuestos.
- Con los proveedores para recibir existencias de norma y materiales y suministros.

- **Funciones:**

La función básica es llevar un tarjetero en orden alfabético para control de existencias.

Las funciones específicas son:

- Expedición de materiales
- Tramitar la devolución de materiales
- Recibir de los vendedores existencias de norma y materiales y suministros de adquisición especial
- Aprovisionar los anaqueles y cajones
- Certificar la recepción y facturación de documentos
- Efectuar inventarios físicos
- Reportar las salidas de existencias
- Iniciar las órdenes de reabastecimiento de existencias
- Hacer ciertos artículos existencias de norma
- Identificar y disponer de excedentes
- Identificar los artículos que deben añadirse al inventario de existencias normales

- **Requisitos:**

- Educación: bachiller académico o industrial.
- Experiencia: 1 año en labores similares.
- Características personales: condición física fortalecida, creatividad, capacidad para trabajar en equipo, responsable, disciplinado y honrado.

4.5 Requerimientos mínimos del Departamento

Para poder tener un buen desempeño en las labores del departamento de mantenimiento, es necesario que los talleres cuenten con un conjunto mínimo de herramientas y equipos necesarios para el desarrollo de mantenimientos preventivo/correctivos, de acuerdo con la calendarización que se elabore y con la demanda de trabajo que tenga el departamento.

Algunos equipos de uso general dentro del departamento son:

- **Analizador de seguridad eléctrica:** Instrumento de medición de autoajuste, de precisión, portátil, diseñado para investigar y registrar datos de peligros eléctricos en el hospital. Es capaz de ejecutar pruebas de seguridad en equipo operado con energía eléctrica y su instalación alambica a tierra, así como en sistemas de energía aislados.
- **Probador de circuito de receptáculo (tomacorriente):** Proporciona un medio adecuado para probar receptáculos polarizados unifasicamente de 115 v de CA de tres alambres en cuanto a una conexión apropiada del alambre a tierra, polaridad correcta, o falla en cualquiera de los tres alambres.

Las secciones en las que esta dividido el departamento de mantenimiento, deben contar con un conjunto de herramientas, tales como:

- Desarmadores
- Tenazas.

- Multímetro digital (3 dígitos como mínimo).
- Juego de cubos.
- Juego de llaves fijas (medida en milímetros y en pulgadas).
- Juego de llaves Allen (medida en milímetros y en pulgadas).
- Taladro.
- Prensa de mesa.
- Escalera.
- Mesas de trabajo energizadas.
- Extensión eléctrica polarizada.
- Compresor.

Las secciones de Biomédica y Electrotecnia, deben contar con algunos equipos especiales de medición, debido a lo delicado de algunos equipos que pertenecen al área de trabajo de estas secciones.

Estos equipos son:

- Osciloscopio.
- Probador de Desfibrilador.
- Simulador de signos vitales.
- Probador de electrocirugía.
- Sensor de temperatura.
- Frecuencímetro.
- Capacímetro.

Para poder desarrollar el trabajo en optimas condiciones, a parte de las herramientas y equipos que han sido mencionados, es esencial que la infraestructura del departamento sea apropiada; así, los técnicos de mantenimiento podrán trabajar en una forma mas cómoda y segura.

Algunas consideraciones son:

- La iluminación de los talleres debe ser suficientemente clara.
- La altura debe ser la necesaria para poder trabajar con equipos de gran tamaño.
- La alimentación eléctrica debe ser trifilar (con una buena conexión de tierra).
- El taller debe poseer una salida eléctrica trifasica (210/220 v).

CAPITULO V

ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

5.1 Introducción

Un paso muy importante para lograr una buena organización del Departamento de Mantenimiento es llegar a conocer el universo de acción; mediante la actualización de inventarios que comprendió actividades tales como la toma de datos para inventario en la campo, comparación de datos obtenidos contra datos provistos por el Hospital, corroboración de campo en los equipos, verificación de información técnica, etc.

Se levantaron los siguientes inventarios:

- Inventario de Equipo (Médico, Electromecánico y Electrotécnico)
- Inventario de Herramientas
- Inventario de Manuales Técnicos
- Inventario de Bodega (Repuestos y Materiales)
- Inventario de Planos

5.2 Inventario de Equipo

El Departamento de Mantenimiento del Hospital Nacional de San Bartolo no contaban con un inventario técnico de equipo y un inventario de repuestos actualizados. Inventarios de herramientas, manuales técnicos, planos no existían.

El primer paso fue realizar un levantamiento físico de todos los equipos que hay en las diferentes área del Hospital, revisando en que estado se encontraban, obteniendo información sobre los fabricantes, así como los representantes, con el objetivo de tener a mano los datos sobre donde hallar repuestos o información técnica de los equipos.

Para la elaboración del inventario técnico se utilizó el “Instructivo para Inventario Técnico” del Proyecto de Mantenimiento Hospitalario en la República de El Salvador, que ejecutan el MSPAS y GTZ, el cual ocupa formatos específicos para diferentes tipos de equipo, asignando una codificación de la siguiente manera:

5.2.1 Codificación Geográfica

El primer dígito será empleado en concordancia con la codificación utilizada por el MSPAS, el cual representa la Región de Salud.

1. Región Occidental
2. Región Central
3. Región Paracentral
4. Región Oriental
5. Región Metropolitana

El segundo dígito identifica el nivel de establecimientos de salud, así:

1. Hospital
2. Centro de Salud
3. Unidad de Salud
4. Puesto de Salud
5. Puesto Comunitario
6. Dispensario

El tercero y cuarto dígitos identifican al establecimiento en la Región y el nivel de atención.

5.2.2 Codificación de Ambiente

Este grupo del código da la ventaja al Ingeniero o Técnico de localizar sin demora el equipo. Los equipos son codificados según el ambiente en que están siendo utilizados mediante el uso de dos dígitos.

5.2.3 Codificación de los Equipos

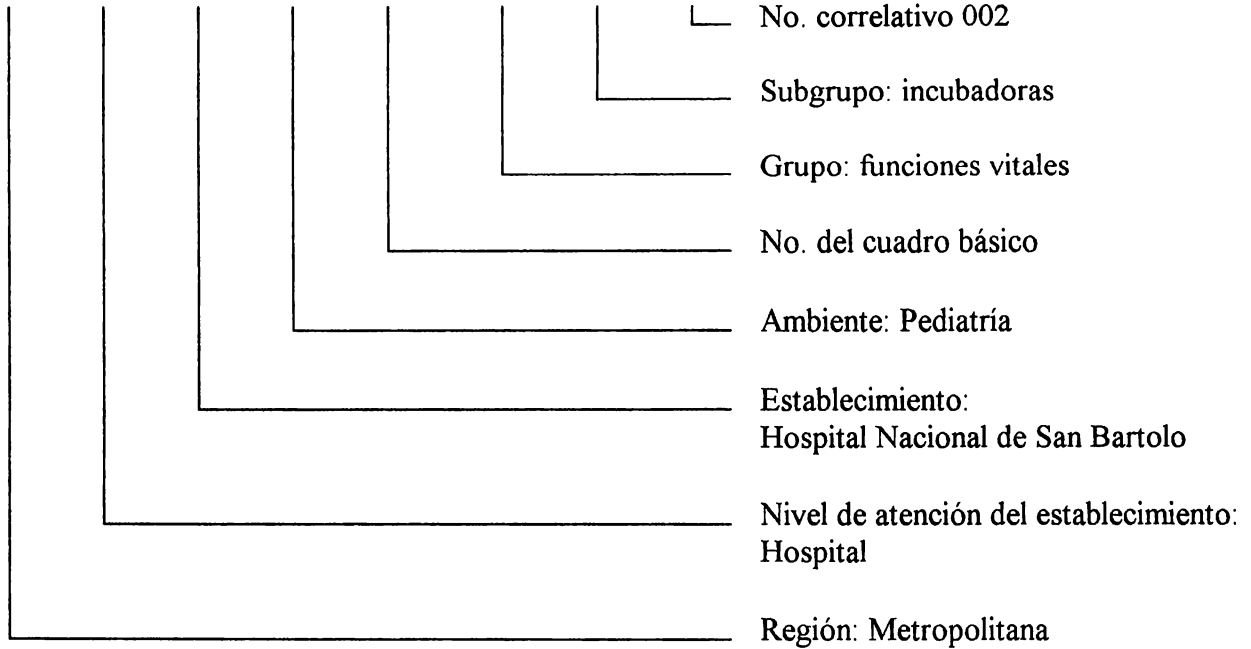
1. La agrupación de los equipos se basa en la función que desempeñan y/o por su afinidad. Se clasifican en 26 grupos y a cada grupo se le asignan dígitos numéricos.
2. Cada grupo se divide en subgrupos, los cuales se reconocen por dos dígitos adicionales.
3. En muchos casos, se tiene la situación de que en un mismo ambiente se hallan ubicados dos o más equipos similares, por lo que es necesario diferenciales mediante el número correlativo, que consta de tres dígitos numéricos.

El dígito para el número del cuadro básico es:

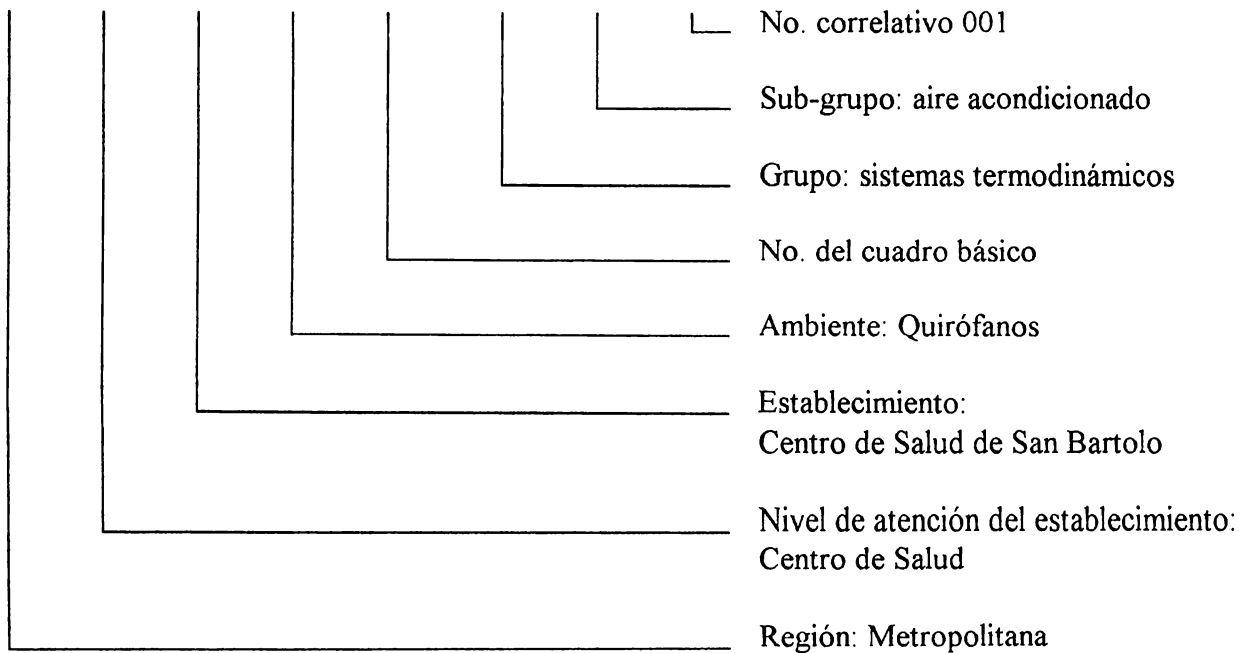
1. Equipo Médico
2. Equipo Odontológico
3. Equipo de Laboratorio
4. Equipo Médico y Electromecánico

EJEMPLOS

5 1 01 11 1 07 07 002



5 2 01 15 9 15 01 001



5.2.4 Lista de Formatos para Inventario Técnico

NOMENCLATURA:

EM: EQUIPO MÉDICO
 E: ELECTROMECAÁNICA
 M: MECÁNICA

FORMATO No.	GRUPO DE EQUIPO
EM 01-01	Sistemas de Transmisión de Imágenes
EM 01-02	Sistemas de Transmisión de Imágenes
EM 02-00	Diagnóstico
EM 03-01	Funciones Vitales
EM 03-02	Funciones Vitales
EM 03-03	Funciones Vitales
EM 04-00	Equipo de Laboratorio
EM 05-00	Terapia y Equipo Médico Básico
EM 06-00	Equipo Odontológico
E 01-01	Sistemas Eléctricos
E 01-02	Sistemas Eléctricos
E 02-01	Sistemas Termodinámicos
E 02-02	Sistemas Termodinámicos
E 03-01	Técnicas de Edificios
M 01-01	Sistemas Termodinámicos
M 01-02	Sistemas Termodinámicos
M 01-03	Sistemas Termodinámicos
M 02-01	Equipo de Lavandería
M 03-01	Esterilización y Desinfección
M 04-01	Equipos de Cocina

(Ver Anexo A-3)

5.3 Otros Inventarios

En base a la documentación técnica existente dentro del Departamento se procedió a elaborar un listado de Manuales Técnicos.

Para hacer el inventario de Herramientas se contó con la colaboración del encargado del Departamento de Mantenimiento, y se procedió a revisar y comprobar el estado de las herramientas que se detallaban en el mismo.

Se verificó la existencia de un inventario de bodega de repuestos, el cual es llevado mediante un “kardex” (tarjetero en orden alfabético para control de existencias), sin embargo no se encontraba actualizado.

Por último se realizó un inventario de planos.

CAPÍTULO VI

DISEÑO DE LA ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DEL HOSPITAL NACIONAL DE SAN BARTOLO

6.1 Introducción

Una buena organización del Departamento de Mantenimiento requiere del apoyo de parte de las autoridades del Hospital, así como de procedimientos administrativos que contribuyan a ejercer sus funciones dentro de la organización del Hospital.

6.2 La Dirección y Administración del Hospital como apoyo para el buen funcionamiento del Departamento de Mantenimiento

El Hospital, de acuerdo a su función de servicio hacia la población, debe tomar muy en cuenta la necesidad del mejoramiento del área que es la encargada de mantener en óptimas condiciones las instalaciones y la instrumentación que es utilizada para dicho fin.

La Administración, anualmente debe incluir dentro del presupuesto hospitalario un porcentaje considerable para la adquisición de nuevos equipos, herramientas, y la preparación necesaria de los técnicos de mantenimiento (capacitaciones), basado en el presupuesto de funcionamiento del Departamento de Mantenimiento presentado por el jefe del Departamento, para proporcionar un servicio continuo y adecuado de las unidades electrónica, de comunicación, instrumental médico, así como el mantenimiento de las instalaciones, es decir, lo que constituye el ambiente físico para el cuidado del paciente.

La Administración del Hospital debe tomar muy en cuenta la opinión del Jefe del Departamento de Mantenimiento cuando se trata de obtener la información necesaria para la decisión de adquisición de equipos nuevos, de costos de reparación o de remodelaciones de la infraestructura en general.

Debe existir una buena relación administrativa y comunicación entre la administración y el Departamento de Mantenimiento para que se pueda mantener en buen estado las instalaciones del Hospital.

El Jefe del Departamento de Mantenimiento representa a la institución y a la administración en las negociaciones para contratar servicios externos.

La Dirección debe proporcionarle al Departamento un ambiente físico adecuado dentro de las instalaciones del Hospital para permitirle desarrollar sus funciones en forma cómoda y adecuada; estando ésta, al alcance de las demás áreas del Hospital, para permitir un fácil traslado de equipos, evitando posibles causas de accidentes y daños mayores en los mismos.

6.3 Organización Estructurada por Talleres

La utilización de buenas normas y procedimientos administrativos dentro del Departamento de Mantenimiento proporciona un mejor servicio a menor costo, lo cual permite un mayor control del departamento, logrando así su objetivo.

Las características físicas del Hospital Nacional San Bartolo, así como la cantidad de equipo con el que cuenta, sugieren una adecuada organización del Departamento de Mantenimiento para maximizar los recursos humanos con los que se cuentan.

Una Organización Estructurada por Talleres, es en este caso la más apropiada; es decir, una organización centralizada, en la cual existen técnicos de distintos oficios, formando unidades bajo un sólo mando.

En base a lo anterior, el Departamento de Mantenimiento se divide en tres diferentes Secciones (talleres):

- Sección Biomédica
- Sección Electrotecnia
- Sección Electromecánica

La misión de la sección de biomédica es dar mantenimiento preventivo y correctivo al equipo médico del Hospital para garantizar el normal funcionamiento del mismo

La misión de la sección de electrotecnia es dar mantenimiento preventivo y correctivo en las áreas de electricidad y electrónica del Hospital para garantizar el normal funcionamiento del mismo.

La misión de la sección de electromecánica es dar mantenimiento preventivo y correctivo en las áreas de electromecánica, mecánica general, mobiliario e instalaciones del hospital para garantizar el normal funcionamiento del mismo.

6.4 Organigrama del Departamento de Mantenimiento

Se presenta el diagrama (Figura 17) de la organización del Departamento de Mantenimiento, que se propone.

Los puestos que han sido incluidos dentro del organigrama, representan el mínimo número de personas que se consideran necesarias para el desarrollo de las actividades, tanto administrativas como técnicas, del Departamento de Mantenimiento del Hospital San Bartolo.

- En la sección de electrotecnia, se recomienda que el Jefe de la Sección y el técnico complementen sus conocimientos en las áreas de electricidad y electrónica. Por ejemplo: si el jefe de la sección tiene conocimientos en electrónica el técnico deberá tenerlos en electricidad, y viceversa.
- El técnico polivalente, es una persona capacitada en diversas áreas, tales como: fontanería, carpintería, pintura, electricidad. Con el objetivo de darle apoyo a todo el Departamento de Mantenimiento.
- El puesto de guarda almacén puede ser omitido debido a que el tamaño de la bodega con que cuenta el Departamento no es de grandes proporciones. Por lo cual se pueden atribuir las funciones del guarda almacén a una de las personas que laboran en el Departamento.
- Se presenta las áreas en las que deben trabajar cada sección del Departamento de Mantenimiento (Figura 18)

ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

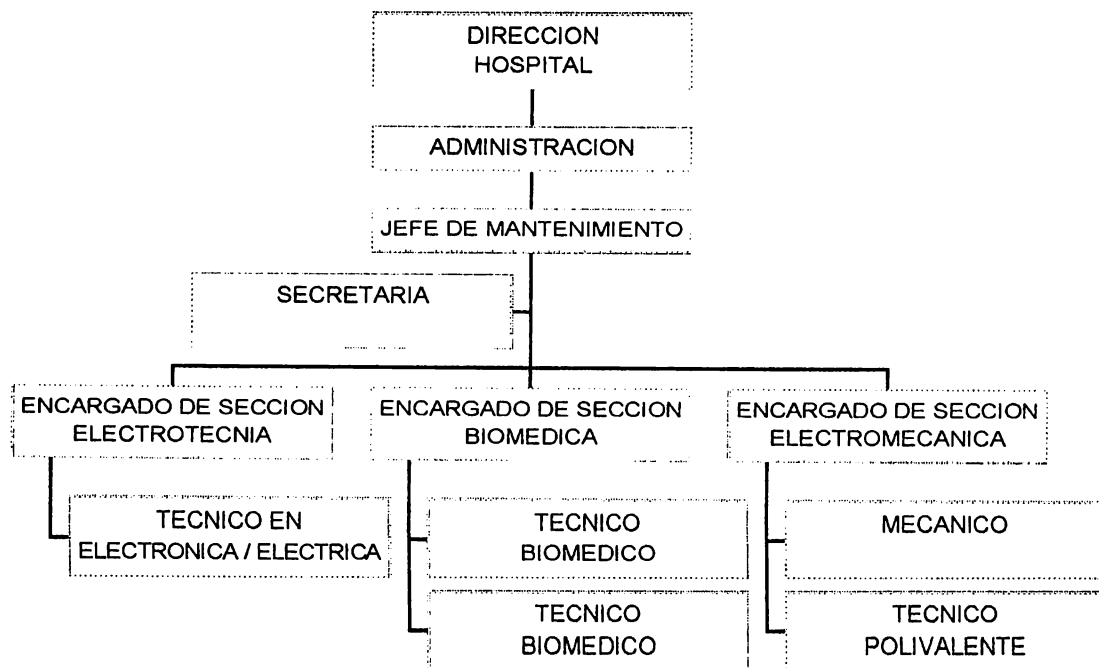


Figura 17

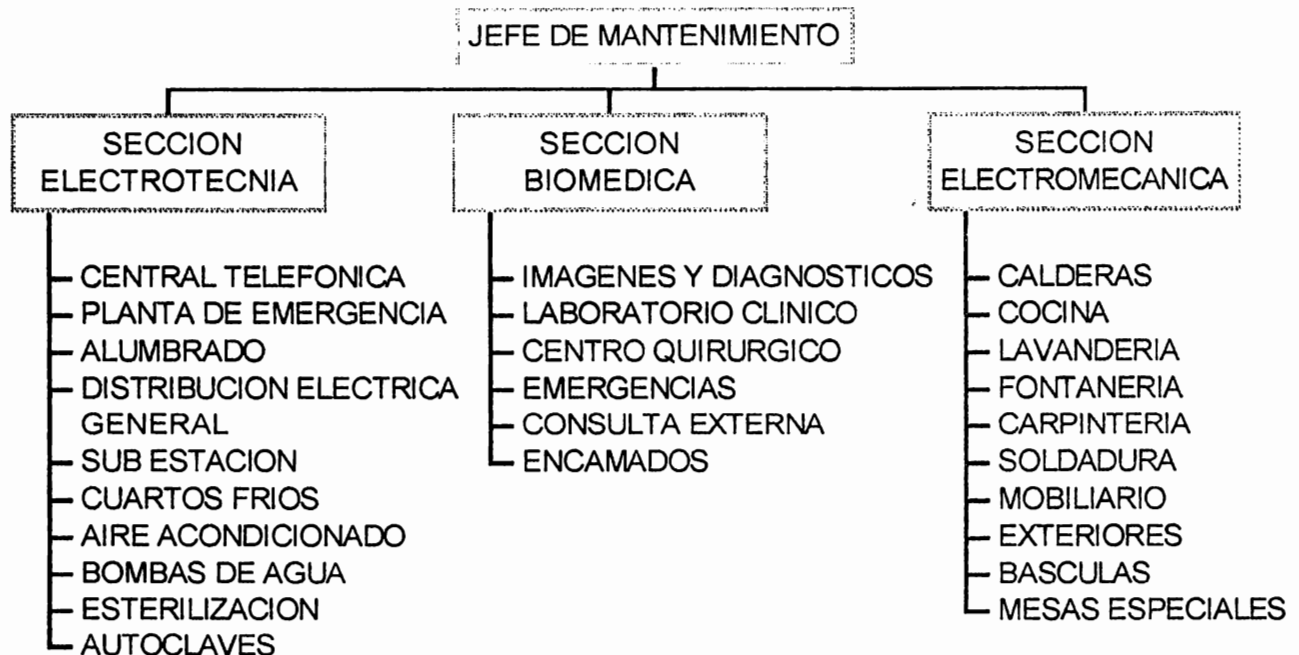


Figura 18

6.5 Mantenimiento Preventivo

El concepto de mantenimiento preventivo es por demás sencillo. Significa que es necesario dar servicio de mantenimiento, planificado y periódico, al equipo y a las instalaciones en general para prolongar su vida útil, reducir las fallas o, simplemente, obtener mayor eficiencia y efectividad.

En realidad, existen muchas razones para que haya un mantenimiento preventivo, pero las más importantes son las siguientes:

- Los costos del equipo están aumentando enormemente
- El equipo es cada día más numeroso, por lo tanto, no hay suficientes personas que hagan las tradicionales reparaciones de emergencia
- La única manera de dar servicio de mantenimiento es hacerlo sistemáticamente

La recomendación más importante para el Departamento de Mantenimiento del Hospital Nacional San Bartolo es que se debe tener un sistema, un plan y una manera de evaluar el progreso. El mantenimiento preventivo es parte del juego de herramientas necesarias para realizar las tareas. A

través de la planificación, el rendimiento total del departamento puede ser mayor que la suma de sus partes. Para lograrlo, las tareas rutinarias se deben planear y ejecutar con habilidad e imaginación. Una vez que se formaliza uno de los planes, ya va implícito su mecanismo de continuidad, independientemente de los cambios registrados en el personal del departamento.

6.6 Descripción de Procedimientos

6.6.1 Desarrollo de la Solicitud de Trabajo de la unidad solicitante

- **Objetivo**

Realizar reparaciones correctivas o revisiones preventivas a los equipos de acuerdo a lo solicitado y en el menor tiempo posible.

- **Documento**

Orden de Trabajo

- **Descripción**

1. El operador del equipo envía la Orden de Trabajo junto al equipo (siempre que sea posible su traslado) a la Secretaría del Departamento de Mantenimiento, para verificar la concordancia entre la solicitud y el equipo.
2. La Secretaria recibe la Orden de Trabajo y le asigna número correlativo, completando el Formato para el Control de Solicitudes de Trabajo Recibidas y envía al Jefe de la Sección correspondiente, la solicitud y el equipo.
3. El Encargado de la Sección asigna el trabajo a un técnico
4. El técnico revisa el equipo enviado, o acude a inspeccionar el lugar, determinando la falla, y elabora lista de repuestos a utilizar, si es necesario.
5. El Técnico elabora requisiciones de repuestos a bodega para abastecerse del material necesario del trabajo. Si es necesario.
6. El Técnico efectúa la reparación del equipo, y procede a complementar la Orden de Trabajo especificando los materiales y repuestos utilizados en el desarrollo del trabajo
7. El Técnico hace entrega al usuario de la Orden de Trabajo y el equipo reparado.
8. El Operador del equipo recibe y revisa el equipo reparado, firmando y sellando de conformidad la Orden de Trabajo.
9. El Técnico entrega al Encargado de la Sección la Orden de Trabajo.
10. El Técnico procede a llenar la Ficha Técnica del equipo reparado con todos los datos que se solicitan.

6.6.2 Desarrollo de la Solicitud de Materiales y Repuestos a Bodega

- **Objetivo**

Adquirir los materiales y repuestos para la reparación de equipos, a corto plazo.

- **Documento**

Descarte de Bodega

- **Descripción**

1. El técnico acude a inspeccionar el lugar, revisando el equipo y determinando las especificaciones técnicas, elaborando lista de repuestos a utilizar.
2. El Técnico elabora requisiciones de repuestos a bodega, a través de la Hoja de Descarte de Bodega para abastecerse del material necesario del trabajo.
3. El Encargado de la Sección revisa la documentación y firma de Autorizado y regresa el formato al técnico responsable para que haga las gestiones respectivas de adquirir los materiales y repuestos.
4. El Técnico acude al encargado de la Bodega de Mantenimiento para presentar las requisiciones de entrega de materiales o repuestos.
5. El Encargado de la Bodega revisa la Hoja de Descarta de Bodega para entregar los repuestos solicitados al técnico responsable.
6. El Encargado de la Bodega recoge la Hoja.
7. El Encargado de la Bodega remite la información a la hoja de “kardex”.
8. En caso de no haber existencias de algún repuesto o material, el Encargado de Bodega remitirá la Solicitud de Compra con, al menos, tres cotizaciones realizadas, al Jefe del Departamento de Mantenimiento para que haga la solicitud respectiva al área encargada de Suministros, luego de haber recibido aprobación del Administrador y Visto Bueno del Director del Hospital.

6.6.3 Desarrollo de la Ejecución y Trámite de trabajos de Emergencia

- **Objetivo**

Responder de inmediato a situaciones de contingencia suscitada en el Hospital que a criterio de la Dirección, Administración, Jefatura de Área y la de Mantenimiento son catalogadas de emergencia.

- **Documento**

Hoja de Emergencia

- **Descripción**

1. El Director, el Administrador o el Jefe del Área evalúa los trabajos o servicios que se determinan con carácter de emergencia y comunica vía telefónica o por radio transmisor a la Jefatura del Departamento de Mantenimiento, que procederá a realizar los trabajos sin contar con los requisitos de oficina.
2. El Jefe de Departamento de Mantenimiento asigna el trabajo a la sección correspondiente.
3. El Encargado de la Sección asigna el trabajo a un técnico
4. El técnico acude a inspeccionar el lugar, determinando la falla, y elabora lista de repuestos a utilizar, si es necesario.
5. El Técnico elabora requisiciones de repuestos a bodega para abastecerse del material necesario del trabajo. Si es necesario.
6. El Técnico efectúa la reparación del equipo, y procede a llenar la Hoja de Emergencia especificando los materiales y repuestos utilizados en el desarrollo del trabajo
7. El Técnico hace entrega al usuario de la Hoja de Emergencia y el equipo reparado.
8. El Operador del equipo recibe y revisa el equipo reparado, firmando y sellando de conformidad la Hoja de Emergencia.
9. El Técnico entrega al Encargado de la Sección la Hoja de Emergencia.
10. El Técnico procede a llenar la Ficha Técnica del equipo reparado con todos los datos que se solicitan.

CAPÍTULO VII

ELABORACIÓN DEL PLAN DE TRABAJO DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

7.1 Introducción

Un punto importante dentro de la Organización es la Planificación del Trabajo, que fija el curso concreto de acción que ha de seguirse, estableciendo los principios que habrán de orientarlo, las secuencias de operaciones para realizarlo y las determinaciones de tiempo y número para su realización.

7.2 Criterios para establecer un programa

Un buen programa de mantenimiento preventivo es indispensable para el éxito del departamento y debe incluir los siguientes puntos:

1. Una evaluación cuidadosa de lo que se va a incluir en el programa.
2. Una decisión por parte del Jefe del Departamento de Mantenimiento y los Jefes de Sección acerca de la frecuencia con que se deben elaborar los programas.
3. Una descripción completa de lo que se debe inspeccionar en cada unidad, incluyendo temperaturas, presiones, así como otras lecturas importantes que sean normales para el equipo considerado.
4. Procedimientos para la ejecución de los trabajos de mantenimiento preventivo si la técnica requerida es poco común.
5. Instrucciones que indiquen claramente qué lubricantes usar y en que sitios.
6. Decisiones acerca de la frecuencia de la programación del mantenimiento.
7. Selección cuidadosa y adiestramiento de los empleados durante las operaciones del mantenimiento preventivo
8. Un sistema bien definido del papeleo y trámites a seguir que requiera el mínimo de trabajo de oficina de los empleados del Departamento de Mantenimiento.
9. Vigilancia y revisión.

Todos los programas de mantenimiento preventivo se deben iniciar con la catalogación del equipo basándose en los datos que aparecen en sus placas de identificación y en su ubicación y otras características. Los manuales de operación y mantenimiento se deben solicitar con toda oportunidad para revisarlos cuidadosamente y luego establecer el programa de atención al equipo, el cual debe incluir instrucciones acerca de qué hacer y con qué frecuencia, según los primeros seis pasos

indicados anteriormente. Nunca se podrá decir que se ha puesto demasiado énfasis en la necesidad de proporcionar instrucciones completas de mantenimiento preventivo.

7.3 Frecuencia y Periodicidad

La periodicidad del trabajo tiene dos dimensiones. Una es la frecuencia, o sea la relación que existe entre los periodos de servicio y sus intervalos. Al determinar las frecuencias, se debe tomar en cuenta que un intervalo debe ser lo suficientemente largo para evitar un exceso de trabajo de mantenimiento. Las inspecciones frecuentes pueden llegar a ser costosas e improductivas. Los servicios requeridos diaria o semanalmente, se manejan mucho mejor separados del sistema formal de mantenimiento.

La segunda dimensión de la periodicidad es la programación, la cual establece las fechas en las que se deben llevar a cabo los trabajos. Cuando se trata de equipos similares o de grupos de equipos semejantes es muy útil programarlos juntos. Por regla general, los equipos que trabajan durante todo el año requieren servicios de mantenimiento más frecuentes. El equipo viejo exige mucho más atención.

Una de las principales dificultades que se encuentran al tratar de establecer las frecuencias y los programas es que, la misma pieza puede exigir diferentes servicios a intervalos distintos.

7.4 Calendarización de Mantenimientos Preventivos Programados

Se presenta la calendarización de los Mantenimientos Preventivos divididos por Sección.

- Sección Biomédica (Tabla 1)
- Sección Electrotecnia (Tabla 2)
- Sección Electromecánica (Tabla 3)

Ya que la calendarización se ha realizado mensualmente, no se presentan en las Tablas 1, 2 y 3, los Mantenimientos Preventivos diarios y Semanales, los cuales son los siguientes:

Diario:

Caldera (1 hora). Sección Electromecánica

Semanal:

Bomba para Agua (½ hora). Sección Electrotecnia

Caldera (½ hora). Sección Electromecánica

Suavizador (1 hora). Sección Electromecánica

Tanque de Combustible (2 horas). Sección Electromecánica

Transformadores (½ hora). Sección Electrotecnia

Para una mejor presentación de la calendarización se decidió numerar las áreas del Hospital:

1. Encamados
2. Centro Quirúrgico
3. Emergencias
4. Consulta Externa
5. Laboratorio Clínico
6. Imágenes y Diagnóstico
7. Fisioterapia
8. Farmacia
9. Esterilización
10. Lavandería
11. Cocina
12. Sala de Máquinas
13. Administración
14. Exteriores
15. Almacén

7.4.1 Horas de Mantenimiento Preventivo, Correctivo y para Capacitaciones

Se presenta la cantidad de horas-hombre, mensuales, necesarias para realizar los Mantenimientos Preventivos:

MES	HORAS TOTALES	HORAS SECCIÓN BIOMÉDICA	HORAS SECCIÓN ELECTROTECNIA	HORAS SECCIÓN ELECTROMECAÁNICA
ENERO	230 ½	90	64 ½	76
FEBRERO	191	70	55 ½	65 ½
MARZO	226 ½	81	68 ½	77
ABRIL	210	84 ½	56 ½	69
MAYO	216 ½	75 ½	63 ½	77 ½
JUNIO	213 ½	81 ½	60 ½	71 ½
JULIO	229 ½	89	64 ½	76
AGOSTO	188	70	55 ½	62 ½
SEPTIEMBRE	232 ½	87	68 ½	77
OCTUBRE	214	91 ½	56 ½	66
NOVIEMBRE	215 ½	74 ½	63 ½	77 ½
DICIEMBRE	210 ½	81 ½	60 ½	68 ½

La cantidad de horas-hombre para los Mantenimientos Correctivos, así como para las Capacitaciones del personal que utiliza el equipo son las horas restantes de trabajo. Es muy importante puntualizar que los Mantenimientos Preventivos tienen prioridad sobre los Mantenimientos Correctivos, teniendo en cuenta el análisis que realice el Jefe de Sección para determinar el tipo de urgencia que pueda tener el Mantenimiento Correctivo. Conforme se realice un mejor Programa de Mantenimiento Preventivo, los Mantenimientos Correctivos se verán reducidos; y habrá más tiempo para Capacitaciones que se le den al personal.

7.4.2 Mantenimiento de Edificios

El deber principal del Departamento de Mantenimiento es mantener en operación la maquinaria y el equipo que esté dentro del Hospital. Sin embargo, no debe descuidar las instalaciones de este. Las operaciones de mantenimiento pueden ser menos frecuentes si se comparan con las efectuadas en los equipos del interior del Hospital pero, no por ello, son menos importantes. Cuando menos dos veces al año se debe hacer una inspección concienzuda de los interiores y exteriores de los edificios. Esta inspección debe comprender techos, recubrimientos, metales expuestos a la intemperie, herrajes de todas clases, marcos de ventanas, ventanas, calafateo, juntas de los ladrillos, banquetas, calzadas, bardas, jardinerías, áreas de estacionamiento, e instalaciones eléctricas.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
HOSPITAL NACIONAL DE SAN BARTOLO "ENF. ANGÉLICA VIDAL DE NAJARRO"
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
CALENDARIZACIÓN DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS
SECCIÓN BIOMÉDICA

EQUIPO	Área de		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	Localización	Cantidad												
AGITADOR	5	2												
AGITADOR DE PIPETAS	3	1												
AMALGAMADOR	4	1												
BAÑO DE MARÍA	3	1												
CENTRIFUGA	3	4												
CENTRIFUGA REFRIGERADA	3	1												
COMPRESOR DENTAL	4	1												
CORTADORA DE YEBOS	3	1												
CUNA TÉRMICA	2	1												
DESFIBRILADOR	2	1												
DOPPLER SPEAKER	2	1												
ELECTROCARDIOGRAFO	4	1												
ELECTROCAUTERIO	3	1												
EQUIPO DE ULTRASONOGRAFIA	6	1												
ESPECTROFOTOMETRO	3	1												
FOTOCOLORMETRO	3	1												
INCUBADORA	1	3												
INCUBADORA BACTERIOLOGICA	3	1												
INCUBADORA TRANSPORTE	1	1												
LAMPARA CUELLO DE GANZO	1,2,3,4	8												
LAMPARA DE EMERGENCIA	2	2												
LAMPARA DE FISIOTERAPIA	1,7	4												
LAMPARA DENTAL	4	1												
LAMPARA BCIALITICA	2,3	7												
MAQUINA DE ANESTESIA	2,3	3												
MICROCENTRIFUGA	3	3												
MICROSCOPIO	3	4												
MODULO DENTAL	3	1												
PRENTE DE VIDEO (ULTRASONIDO)	6	1												
PROYECTOR OFTALMOLOGICO	4	1												
RAYOS X FIJO	6	1												
RAYOS X MOVIL	6	2												
ROTADOR	5	1												
SILLON ODONTOLÓGICO	4	1												
SECCIONADOR	1,2	3												
TANQUE DE PARAFINA	7	1												



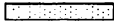


LEYENDA:		MENSUAL		TETRAMENSUAL
		BIMENSUAL		SEMESTRAL
		TRIMENSUAL		

TABLA No. 1

HOSPITAL NACIONAL DE SAN BARTOLO "ENF. ANGÉLICA VIDAL DE NAJARRO"
 DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
 CALENDARIZACIÓN DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS
 SECCIÓN ELECTROTECNIA

EQUIPO	Área de		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	Localización	Cantidad												
AIRE ACONDICIONADO	2,8,13	4	■			■			■			■		
AUTOCLAVE	9	3	■	■		■			■			■		
BANCO DE SANGRE (REFRIGERADOR)	5	2		■			■			■			■	
BOMBA PARA AGUA	12	4												
CONGELADOR (FREEZER)	11	1			■			■			■			■
CUARTO FRIO	11	3		■			■			■			■	
ESTERILIZADOR	5	2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ESTERILIZADOR DE MESA	4	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ESTERILIZADOR PARA TUBOS	5	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
PLANTA DE EMERGENCIA	12	2												
REFRIGERADORA	3,5,8,11,12,15	7			■			■			■			■

LEYENDA.



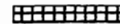
MENSUAL



TETRAMENSUAL



BIMENSUAL



SEMESTRAL



TRIMESTRAL

TABLA No. 2

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
 HOSPITAL NACIONAL DE SAN BARTOLO "ENF. ANGÉLICA VIDAL DE NAJARRO"
 DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
 CALENDARIZACIÓN DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS
 SECCIÓN ELECTROMECÁNICA

EQUIPO	Área de		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
	Localización	Cantidad												
BASCUA ADULTOS	1,3,4	9	■	■		■	■		■	■		■	■	
BASCUA ALIMENTOS	11	1	■	■		■	■		■	■		■	■	
BASCUA NIÑOS	1,2,3,4	3	■	■		■	■		■	■		■	■	
BASCUA ROPA	10	2	■	■		■	■		■	■		■	■	
CALDERA	12	2			■			■			■			■
ENFRADOR DE AGUA (OASIS)	11	1				■						■		
LAVADORA	10	2	■	■		■	■		■	■		■	■	
MÁQUINA DE COSER	10	3		■				■				■		■
MÁQUINA	11	4			■						■			■
MESA DE OPERACIONES	2	1												
MESA ESPECIAL	2	1												
MESA GINECOLÓGICA	1,2,3,4	7												
MESA ORTOPÉDICA	3	1												
MOLINO DE CARNE	11	1		■			■			■			■	
PELADORA DE VERDURA	11	1						■						■
PLANCHADOR DE RODILLO	10	1	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
SECADORA	10	2	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■






LEYENDA:		MENSUAL		TETRAMENSUAL
		BIMENSUAL		SEMESTRAL
		TRIMESTRAL		

TABLA No. 3

CAPÍTULO VIII

ELABORACIÓN DE PAPELERÍA

8.1 Introducción

Una vez establecidos los procedimientos de operación, es indispensable la elaboración de la información necesaria para la administración del Departamento mediante formatos que registren todas las actividades que se generen.

Se ha realizado la elaboración de los formatos de cada uno de los documentos que se manejarán por el Departamento de Mantenimiento.

8.2 Formatos

Se presentan las formas de papelería siguientes:

- Orden de Trabajo (Forma 1)
- Control de Solicitudes (Forma 2)
- Descarte de Bodega (Forma 3)
- Ingreso de Bodega (Forma 4)
- Solicitud de Compra (Forma 5)
- Ficha Técnica (Forma 6)
- Hoja de Emergencia (Forma 7)
- Mantenimientos Preventivos

En las hojas de Mantenimiento Preventivo se presenta una rutina del mantenimiento ha ser desarrollado en cada uno de los equipos en los cuales se considera realizar un Mantenimiento Preventivo Programado; basados en el Inventario Técnico de Equipo realizado en el Hospital.

8.3 Informes Mensuales

Además de los datos contenidos en las órdenes de trabajo, será necesario proporcionar informes mensuales especialmente preparados para la dirección del Hospital. En dichos informes se debe describir el estado en que se encuentran las obras de importancia y las de construcción, los logros obtenidos en los diversos oficios, los consumos en las instalaciones, la eficiencia de las calderas, así como los problemas más graves que se hayan presentado durante el mes.

Entre otras cosas, el informe mensual sirve para:

- Hacer que una vez al mes, el Jefe del Departamento de Mantenimiento revise el estado de las instalaciones; a menudo esto le ayuda a descubrir dónde debe intervenir.
- Dar a conocer a los demás lo que está haciendo el Departamento, pues mucha gente sólo se fija en lo que *no* se está haciendo.
- Informar a otra persona de la organización acerca del estado en que se encuentran las tareas que le interesan, reduciendo así el número de dudas acerca del progreso de los trabajos.
- Proporcionar una serie de datos de referencia.

8.4 Informes de Rendimiento

Se deben guardar todos los informes de servicio a los equipos, ya sean trabajos terminados, incompletos o especiales. Si se puede utilizar un procesamiento automático de datos, toda la información relativa se puede guardar ahí y ahorrar mucho trabajo de oficina. Una buena información detallada es muy útil en la determinación de los equipos que se pueden reemplazar económicamente y de los que se pueden estandarizar para reducir los costos de mantenimiento. Sin embargo, se debe tener cuidado de no registrar demasiada información.

8.5 Centro de Documentación Técnica

El Departamento de Mantenimiento debe contar con un apoyo bibliográfico que le brinde conceptos elementales de ejecuciones de procedimientos, unificación de criterios, etc. Dentro de la bibliografía, deben también incluirse manuales técnicos de información más compleja, los cuales serán utilizados acorde a las necesidades específicas que se presenten en un momento determinado.

Con el objetivo de proveer al Departamento de Mantenimiento del Hospital Nacional San Bartolo de una base de información técnica mínima, se han elaborado folletos de recomendaciones de seguridad y técnicas de procedimientos, esperando que esto contribuya a la formación del Centro de Documentación Técnica.

Los folletos elaborados son los siguientes:

- Equipo necesario para los Talleres de Mantenimiento. Sección Biomédica y Sección Electrotecnia.
- Normas de seguridad en el manejo y uso de cilindros de oxígeno y otros gases comprimidos
- Identificación de Sustancias Peligrosas
- Señalización de Seguridad en los Centros de Trabajo

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
Departamento de Mantenimiento

Forma No. 1
Forma de Orden de Trabajo

REPORTE DE TRABAJO

Fecha: _____ No. de Orden: _____
Área que solicita: _____ Extensión: _____
Solicitado por: _____
Aprobado por: _____

SELLO

Nombre del Equipo: _____
Marca: _____ Modelo: _____
No. de Serie: _____ No. de Inventario: _____

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO QUE SE SOLICITA

Problema Detectado: _____

Trabajo Desarrollado: _____

Tiempo Total de Trabajo: _____

Sección : _____ Nombre : _____

Técnico Mtto. : _____ Firma : _____

SELLO

(RECIBIDO CONFORME)

Forma No. 3
Forma de Descarte de Bodega

HOSPITAL NACIONAL SAN BARTOLO
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

BODEGA GENERAL DE MANTENIMIENTO
SALIDA DE MATERIAL, REPUESTOS E INSUMOS

No. De Orden: _____ Fecha: _____

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	CANT. ENTREG.

Autorizado
Jefe de Sección

Solicitante

Sección

Forma No. 4
Forma de Ingreso de Bodega

HOSPITAL NACIONAL SAN BARTOLO
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

BODEGA GENERAL DE MANTENIMIENTO
ENTRADA DE MATERIAL, REPUESTOS E INSUMOS

Fecha: _____

Empresa que suministra: _____

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO

Vo. Bueno
Jefe Depto. Mtto.

Entregado

Recibido
Encargado de Bodega

Sección

Forma No. 5
Forma de Solicitud de Compra

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"

SOLICITUD DE COMPRA

DEPENDENCIA SOLICITANTE: MANTENIMIENTO	FECHA:	N°
---	--------	----

FECHA DE ENTREGA:	LUGAR DE ENTREGA:
-------------------	-------------------

SOLICITANTE: (Nombre Jefe Depto. de Mtto.)	Cargo: Jefe de Mantenimiento
--	-------------------------------------

ITEM	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	U/M ¹	CANTIDAD
------	--------	--------------------------	------------------	----------

2

Solicitante
Nombre Jefe Depto. Mtto.

Autorizado
Nombre Administrador

Visto Bueno
Nombre Director

¹ U/M. UNIDADES Y MEDIDAS

² LUEGO DE ESCRITO LO SOLICITADO, SE PODRÁ ESCRIBIR OBSERVACIONES O COMENTARIOS CON RESPECTO A LO SOLICITADO.

INFORME TÉCNICO

No. de Trabajo: _____

Repuestos Utilizados: _____

TÉCNICO DE MANTENIMIENTO

No. de Trabajo: _____

Repuestos Utilizados: _____

TÉCNICO DE MANTENIMIENTO

No. de Trabajo: _____

Repuestos Utilizados: _____

TÉCNICO DE MANTENIMIENTO

Forma No. 7
Forma de Hoja de Emergencia

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social Hospital Nacional de San Bartolo Departamento de Mantenimiento	Control de Solicitud de Servicio Reporte de Emergencias
---	--

Fecha: _____	Área: _____
Nombre del Equipo: _____	
Código: _____	Tiempo Utilizado: _____
Descripción del Trabajo: _____	

Repuestos Utilizados	Cantidad	Precio
Observaciones: _____		

Nombre y Firma del Técnico:	Recibió (Nombre y Firma): <div style="text-align: right; padding-right: 20px;">SELLO</div>
-----------------------------	---

FORMAS DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	AGITADOR		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	½
PERIODICIDAD:	BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Efectuar una limpieza externa e interna del equipo
- * Revisar el deterioro o defectos de las partes mecánicas. Lubricar
- * Revisar el motor. Lubricar si es necesario
- * Comprobar el temporizador del equipo
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	AGITADOR DE PIPETAS		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	½
PERIODICIDAD:	BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Efectuar una limpieza externa e interna del equipo
- * Revisar el deterioro o defectos de las partes mecánicas. Lubricar
- * Revisar el motor. Lubricar si es necesario
- * Comprobar el temporizador del equipo
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	AIRE ACONDICIONADO		
MARCA:	MODELO:		
No. DE SERIE:	CÓDIGO:		
LOCALIZACIÓN:	HORAS PROGRAMADAS:	3	
PERIODICIDAD: TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:		

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Realizar limpieza de filtros
- * Efectuar limpieza de serpentines
- * Desmontaje de drenaje y limpieza de tuberías
- * Ajuste de puertas y seguros
- * Revisión de fajas y baleros de motor
- * Revisión de chumaceras
- * Ajuste de tornillería y enderezado de láminas
- * Revisión de válvulas neumáticas
- * Revisión de válvulas mariposas
- * Limpieza general de estructura de manejadora
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	AMALGAMADOR		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD:	TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Efectuar limpieza integral de las superficies externas / internas
- * Revisar deterioro o defecto en las partes mecánicas (plataformas, ejes, engranes, lubricación o reemplazo)
- * Revisar motor y accesorios (limpieza, lubricación o reemplazo)
- * Comprobar operatividad de la unidad (en todos los modos de trabajo)
- * Comprobar precisión del temporizador
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo “Enf. Angélica Vidal de Najarro”
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	PLANCHADOR DE RODILLO		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	2
PERIODICIDAD: MENSUAL		HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Verificar que no existan objetos extraños sobre el equipo
- * Limpiar periódicamente el cilindro para que permita un planchado eficiente
- * Inspeccionar si hay depósitos de lejía o capas calcáreas sobre el cilindro
- * Revisar las tensiones de las bandas de planchado así como el estado en que se encuentran
- * Inspeccionar si hay fugas de vapor, si hay elimínelas
- * Efectuar limpieza en contactos eléctricos
- * Revisar el estado de cadenas y piñones
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	PLANCHADOR DE RODILLO		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	8
PERIODICIDAD:	SEMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:	

ROUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Realizar una inspección visual
- * Verificar que no existan objetos extraños sobre el equipo

SISTEMA DE VAPOR

- * Verificación del funcionamiento de válvulas
- * Verificación de funcionamiento de trampas de vapor
- * Verificar que no existan fugas de vapor
- * Limpieza de filtros y válvulas check. Verificar su funcionamiento
- * Verificar que la presión de vapor sea la adecuada. Revisar manómetro
- * Revisar funcionamiento de válvulas reguladoras
- * Verificar que exista un buen aislamiento térmico en las tuberías de vapor

SISTEMA MECÁNICO

- * Reaprete de estructura en general
- * Lubricación de cadena
- * Lubricación de baleros
- * Verificación del buen estado de engranajes
- * Verificación del estado de hilos de transporte
- * Verificación del buen estado de fajas de alimentación y transporte
- * Limpieza de ductos de extracción de aire caliente
- * Limpieza de residuos textiles en el equipo

SISTEMA ELÉCTRICO

- * Revisión del buen estado del conductor
- * Revisión de borneras
- * Verificar el estado de contactores
- * Limpieza de tarjetas de control
- * Limpieza y lubricación de motor principal
- * Limpieza y lubricación de motor extractor
- * Verificación del buen funcionamiento de protecciones, tanto eléctricas como protección al usuario

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	AUTOCLAVE		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	4 ½
PERIODICIDAD: MENSUAL		HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Revisar la entrada de energía: Medir voltaje 208-240, caja de circuito, térmicos, tomas, tornillos que estén apretados, contactos que estén en buen estado de funcionamiento
- * Revisar microswitchs que estén en buen estado, limpie bornes y mida su continuidad
- * Revisar bornes de elementos calefactores y mida su resistencia eléctrica y continuidad, limpie de suciedad o moho
- * Revisar microswitch que hace que llene automáticamente de agua, si es necesario ajústelo moviendo los tornillo de ambos lados
- * Revisar el microswitch del perostáto, mida continuidad, sistema mecánico del mismo, este ajusta la presión de la caldera y desconecta el contactor principal
- * Revisar el empaque de la puerta que no tenga abolladuras o roturas
- * Revisar la cámara, de posible rotura
- * Revisar tuberías de alta presión que no haya fugas
- * Revisar el sistema mecánico de la válvula de seguridad. Accionarla periódicamente con presión
- * Revisar selenoide paso de vapor y agua. Realizar prueba de fuga de ambas

- * Revisar trampas de vapor, revisar fuelle, limpiar el asiento y todo el sistema mecánico. Cuando se desenrosque el fuelle y se vuelva a apretar hacerlo con la fuerza de los dedos de la mano, no se utilice otro sistema
- * Revisar los manómetros de: Presión, Temperatura. Hacer funcionar el equipo y observar que las agujas deflexionen. Si están defectuosos, reemplazarlos
- * Revisar el graficador internamente. Siempre hay que cambiar la hoja del graficador
- * Revisar el temporizador electrónico internamente. En este se encuentra el mando de tiempo de esterilizado, exhaust, conteo de tiempo de esterilizado y secado. Chequear el mecanismo de conteo colocado manualmente, revisar el sistema de las tabletas electrónicas, revisar posibles soldaduras frías y roturas del impreso
- * Revisar la botonera y tableta electrónica que este funcionando, su sistema mecánico y eléctrico, medir continuidad al impresor y cable, medir el voltaje de entrada a la tableta, revisar el zumbador y medir la resistencia eléctrica de la bobina y medir que el voltaje esté a 220 voltios.
- * Revisar las válvulas de regulación de agua y regulación de vapor

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	BANCO DE SANGRE		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	2 ½
PERIODICIDAD:	TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Revisar la integridad mecánica de empaques, bisagras, cerraduras, cerrojos, bandejas y sus rieles guías
- * Revisar la integridad mecánica de interruptores, perillas, iluminación interior, ventilador
- * Limpie el condensador, si es necesario
- * Revisar el sistema de alarmas
- * Revisar el control de temperatura
- * Realizar un chequeo operacional
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	BAÑO DE MARÍA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD: TETRAMENSUAL		HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Verificar las principales funciones del equipo
- * Verificar los controles de temperatura
- * Limpiar el equipo en su parte interna y externa
- * Verificar si existen fugas de agua u oxidación
- * Revisar el control de sobret temperatura
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	BÁSCULA PARA ADULTOS
MARCA:	MODELO:
No. DE SERIE:	CÓDIGO:
LOCALIZACIÓN:	HORAS PROGRAMADAS: ½
PERIODICIDAD: TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus componentes mecánicos
- * Verificar calibración de la base
- * Lubricación de partes móviles

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	BÁSCULA PARA ALIMENTOS		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	½
PERIODICIDAD: TRIMESTRAL		HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus componentes mecánicos
- * Verificar calibración de la base
- * Lubricación de partes móviles

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	BÁSCULA PARA NIÑOS		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	½
PERIODICIDAD:	TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus componentes mecánicos
- * Verificar calibración de la base
- * Lubricación de partes móviles

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	BÁSCULA PARA ROPA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	½
PERIODICIDAD:	TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus componentes mecánicos
- * Verificar calibración de la base
- * Lubricación de partes móviles

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	BOMBA PARA AGUA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	½
PERIODICIDAD:	SEMANAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación
- * Verificar que no existan fugas
- * Efectuar limpieza general en el área
- * Verificar el estado de las válvulas de cierre abriéndolas y cerrándolas
- * Verificar la posición de las válvulas flotadoras, así como derrames en los drenajes de rebalse

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo “Enf. Angélica Vidal de Najarro”
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	BOMBA PARA AGUA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	2
PERIODICIDAD:	BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación
- * Realizar una inspección visual del equipo
- * Verificar que no hayan fugas
- * Verificar la presencia de ruidos extraños en la bomba
- * Verificar que los valores de presión de arranque y paro sean los adecuados
- * Verificar las válvulas check
- * Verificar el funcionamiento automático del sistema de bombeo en caso de ausencia del sistema común
- * Lubricación de motores (baleros) anualmente con un lubricante SKF Light 3

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	CALDERA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD: DIARIO		HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Purgar dos veces si no se señala otra cosa
- * Analizar SDT y dureza del agua de la caldera, regenerar si fuera necesario
- * Revisar el nivel del agua, si entra y para la bomba en los límites establecidos
- * Revisar si no hay fugas. Si hay elimínelas
- * Limpiar todas las partes externas de la caldera
- * Este atento a cualquier ruido anormal del quemador u otro mecanismo
- * Revisar la dosificación del químico, cuidando que siempre este alimentando a la caldera

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	CALDERA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	½
PERIODICIDAD:	SEMANAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Limpiar los contactos eléctricos
- * Revisar si funcionan las válvulas de seguridad accionándolas por unos segundos, sino reportarlas
- * Verificar el funcionamiento de la alarma a través de una purga larga

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	CALDERA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	8
PERIODICIDAD:	TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Revisar el acoplamiento del motor ventilador, turbina y bomba
- * Corroborar el correcto acoplamiento entre el motor y la bomba de agua
- * Verificar el funcionamiento del motor modulador y su varillaje de transmisión de movimiento
- * Verificar el apropiado funcionamiento del calentador eléctrico
- * Corroborar el correcto funcionamiento del calentador de vapor
- * Medir el nivel de aceite del compresor de aire y verificar el buen funcionamiento del mismo

CONDICIONES DE PARO

- * Verificar la condición de paro por falta de llama
- * Verificar la condición de paro por límite de presión
- * Verificar la condición de paro por bajo nivel de agua
- * Verificar funcionamiento del la válvula de seguridad

LIMPIEZA DE ELEMENTOS

- * Revisar y limpiar las boquillas

- * Revisar y limpiar electrodos
- * Revisar y limpiar la fotocelda
- * Revisar y limpiar los cables de transformador
- * Limpiar la unidad en su exterior

CUERPO DE LA CALDERA

- * Revisar y limpiar el cuerpo de la caldera en el lado de fuego
- * Revisar y limpiar el cuerpo de la caldera en el lado de agua
- * Revisar y limpiar la empaquetadura
- * Revisar y limpiar el refractario
- * Revisar y limpiar el aislante
- * Revisar y limpiar el forro y la pintura
- * Revisar y limpiar la chimenea
- * Revisar y limpiar la válvula de seguridad
- * Revisar y limpiar la válvula de salida de vapor

QUEMADOR

- * Revisar y limpiar las boquillas
- * Revisar y limpiar los electrodos
- * Revisar y limpiar los cables
- * Revisar y limpiar las fotoceldas
- * Revisar y limpiar el difusor
- * Revisar y limpiar la válvula solenoide
- * Revisar y limpiar la turbina
- * Revisar y limpiar el motor ventilador
- * Revisar y limpiar la empaquetadura

SISTEMA ELÉCTRICO

- * Revisar y limpiar el programador
- * Revisar y limpiar los controles de presión

- * Revisar y limpiar los contactores y las protecciones
- * Revisar y limpiar los bornes
- * Revisar y limpiar los conductores
- * Revisar y limpiar dispositivos de modulación
- * Revisar y limpiar los transformadores
- * Revisar y limpiar los tableros eléctricos

SISTEMA DE AGUA

- * Revisar y limpiar la bomba de agua
- * Revisar y limpiar el motor de la bomba de agua
- * Revisar y limpiar el control de bajo nivel de agua
- * Revisar y limpiar la línea de conducción
- * Revisar y limpiar los accesorios tales como filtros y válvulas

SISTEMA DE COMBUSTIBLES

- * Revisar y limpiar la bomba del combustible
- * Revisar y limpiar el calentador de combustible
- * Revisar y limpiar las válvulas reguladoras
- * Revisar y limpiar el compresor de aire
- * Revisar y limpiar la línea de conducción
- * Revisar y limpiar la válvula y los filtros

TANQUES

- * Revisar y limpiar el interior del tanque de combustible
- * Revisar y limpiar el interior del tanque de condensado
- * Revisar y limpiar el visor de nivel de combustible
- * Revisar y limpiar el visor de nivel de condensado
- * Revisar y limpiar las válvulas del tanque de combustible
- * Revisar y limpiar las válvulas del tanque de condensado
- * Revisar y limpiar el termómetro del tanque de combustible

- * Revisar y limpiar el termómetro del tanque de condensado
- * Revisar y limpiar la línea de abastecimiento, drenaje y ventilación del tanque de combustible
- * Revisar y limpiar la línea de abastecimiento, drenaje y ventilación del tanque de condensado
- * Revisar y limpiar la estructura de soporte del tanque de combustible
- * Revisar y limpiar la estructura de soporte del tanque de condensado
- * Revisar y limpiar la pintura del tanque de combustible
- * Revisar y limpiar la pintura del tanque de condensado

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	CENTRÍFUGA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD:	BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Verificar las principales funciones del equipo
- * Verificar desbalances de las partes móviles
- * Verificar las 4500 RPM
- * Revisar el estado de las escobillas
- * Verificar el frenado del equipo y la seguridad de la tapa
- * Verificar los desplegados digitales
- * Revisar el control de tiempos
- * Medir la resistencia del hilo a tierra (Prueba de seguridad eléctrica No. 1, 0.15 Ω max.)
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo “Enf. Angélica Vidal de Najarro”
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	CENTRÍFUGA EXTRACTORA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD:	SEMANAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Verificar que el equipo se mantenga limpio
- * Comprobar que el equipo no arranque con la tapadera abierta
- * Asegurarse que el switch de emergencia (antivibratorio) funcione
- * Asegurarse que la manguera de desalojo no este dañada, si es así, cambiarla
- * Revisar que el peso de la ropa sea el correcto
- * Evitar que el area se inunde de agua
- * Lubricar el mecanismo de giro de la tapa
- * Revisar cables y cuchillas, que se encuentren en perfectas condiciones, sino cambiarlos
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	CENTRÍFUGA REFRIGERADA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1 ½
PERIODICIDAD:	BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Verificar las principales funciones del equipo
- * Verificar desbalances de las partes móviles
- * Verificar los 4500 RPM
- * Revisar el estado de las escobillas
- * Verificar el frenado del equipo y la seguridad de la tapa
- * Revisar el buen funcionamiento del grupo frigorífico
- * Verificar los despleadores digitales
- * Revisar el control de tiempo
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	COMPRESOR DENTAL
MARCA:	MODELO:
No. DE SERIE:	CÓDIGO:
LOCALIZACIÓN:	HORAS PROGRAMADAS: 1
PERIODICIDAD: BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Verificar nivel y pureza del aceite
- * Verificar presión en manómetro y filtro (35 - 40 PSI)
- * Verificar el ciclo de trabajo del compresor
- * Verificar fuga de aire en las uniones / empaques
- * Verificar estado de empaques / pistones
- * Lubricar válvula de seguridad
- * Limpiar el radiador
- * Verificar drenaje de presiones negativas
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	CONGELADOR (FREEZER)		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	2
PERIODICIDAD: TRIMESTRAL		HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Revisar la integridad mecánica de la puerta, compuerta interna, bisagras, empaques, foco, etc.
- * Revisar la función del termostato
- * Limpiar el condensador
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	SIERRA PARA CORTE DE YESO		
MARCA:	MODELO:		
No. DE SERIE:	CÓDIGO:		
LOCALIZACIÓN:	HORAS PROGRAMADAS:		½
PERIODICIDAD: TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:		

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Realizar una lubricación interna del equipo
- * Revisar el estado de los discos de sierra. Cambiarlos si es necesario

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	CUARTO FRÍO
MARCA:	MODELO:
No. DE SERIE:	CÓDIGO:
LOCALIZACIÓN:	HORAS PROGRAMADAS: 2
PERIODICIDAD: TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Revisar la integridad mecánica de la puerta, compuerta interna, bisagras, empaques, foco, etc.
- * Revisar la función del termostato
- * Limpiar el condensador
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	CUNA TÉRMICA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD: MENSUAL		HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Verificar las temperaturas según manual
- * Verificar el estado de las partes mecánicas
- * Revisar el buen funcionamiento de las alarmas
- * Verificar el control de temperatura
- * Medir la resistencia del hilo a tierra (Prueba de seguridad eléctrica No. 1, 0.15 Ω max.)
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	DESFIBRILADOR		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1 ½
PERIODICIDAD:	TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Revisar el estado de las baterías y su sistema de carga
- * Verificar las principales funciones del equipo: carga, autodescarga (25 seg.), descarga sincronizada
- * Utilizar el medidor de potencia para realizar las siguientes mediciones:

Valor Teórico	5	10	20	30	50	100	200	300	360
Valor Real	___	___	___	___	___	___	___	___	___
- * Medir los tiempos de descarga sincronizada y verificar que la descarga no cae en la onda t
- * Efectuar pruebas de tiempos de carga
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	DETECTOR DE RUIDOS FETALES (DOPPLER)		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	½
PERIODICIDAD:	TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Verificar las funciones del equipo
- * Verificar el buen estado de la pantalla desplegada
- * Revisar el cable del transductor por averías
- * Revisar el estado de la batería

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	ELECTROCARDIOGRAFO		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1 ½
PERIODICIDAD:	TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Verificar las principales funciones del equipo
- * Verificar la calibración de 1 mV
- * Verificar el estado de los filtros
- * Revisar el cable del paciente por quebraduras o faltos contactos
(Medir continuidad en derivaciones)
- * Limpiar el compartimiento del papel y lubricarlo si es necesario
- * Verificar el estado de los electrodos
- * Realizar pruebas de funcionamiento con un simulador (velocidad de trazo, derivaciones, etc.)
- * Realizar prueba de condición del cable del paciente (Utilizar Eurotester)
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	ELECTROCAUTERIO		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD: TRIMESTRAL		HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Comprobar los conductor de protección, aislamiento y de corriente de disipación
- * Revisar las funciones del equipo
- * Revisar la activación de la potencia de AF
- * Comprobar la potencia de AF
- * Verificar el estado del pedal
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	ENFRIADOR DE AGUA (OASIS)		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	2
PERIODICIDAD:	SEMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:	.

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Ajustar la temperatura si es necesario
- * Verificar el flujo de agua en las boquillas. Ajustar si es necesario
- * Verificar la condición del equipo y accesorios
- * Verificar el suministro de agua y drenaje por fugas
- * Limpiar las boquillas si es necesario
- * Verificar la condición de la perilla del drenaje por obstrucciones
- * Verificar que la máquina este limpia internamente
- * Limpiar el condensador
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	EQUIPO DE ULTRASONOGRAFÍA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	3
PERIODICIDAD:	BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Inspeccionar la integridad mecánica de los transductores y limpiarlos con agua jabonosa
- * Verificar la respuesta apropiada de los transductores. Verificar que los canales de transductor lineal no estén dañados
- * Revisar la integridad del cable del transductor
- * Revisar los voltajes de la fuente de alimentación y anotarlos
- * Revisar la fuente del CRT y anotarlos
- * Verificar el tamaño y calidad de las imágenes. Calibrar los contrastes de ser necesario
- * Calibrar los contrastes de la cámara
- * Verificar el buen funcionamiento de la cámara y sus accesorios
- * Limpiar la cámara
- * Calibrar la unidad según las especificaciones del fabricante
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	ESPECTROFOTÓMETRO		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1 ½
PERIODICIDAD:	TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Revisar la integridad física del cable de alimentación y del conector
- * Revisar la fuente de voltaje que alimenta al bombillo halógeno, debe ser de ____ V. V= ____
- * Revisar y limpiar los filtros de las diversas longitudes de onda
- * Limpiar el chasis
- * Limpiar el porta cubeta y la cubeta de vidrio
- * Limpiar los espejos de reflexión con mucho cuidado
- * Limpiar el interior de la unidad con una brocha de pelo de camello para remover el polvo
- * Verificar el motor del chopper. Revisar su voltaje de alimentación. V= ____
- * Verificar todas las funciones de medición para diversas longitudes de onda
- * Calibrar el instrumento según el manual técnico
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	ESTERILIZADOR		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	3
PERIODICIDAD:	MENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Efectuar limpieza y ajuste de alarma
- * Limpiar y verificar estado de funcionamiento válvula de seguridad
- * Limpiar y verificar estado de funcionamiento válvula principal
- * Limpiar y verificar estado del empaque de la puerta
- * Limpiar el tanque de agua
- * Limpiar e inspeccionar fisuras en la cámara
- * Regular el interruptor de presión
- * Poner en funcionamiento y verificar presiones a determinadas temperaturas
- * Inspeccionar el sistema de cerraduras de la puerta
- * Inspeccionar y limpiar el filtro de llenado de la cámara
- * Inspeccionar y limpiar el filtro de llenado del tanque
- * Efectuar limpieza integral de las superficies externas / internas

- * Comprobar deterioro del equipo o accesorios (tapa, sellos o empaques de la puerta, aisladores térmicos, fibra de vidrio)
- * Revisar conexiones eléctricas y accesorios (conductores, enchufes, perillas de control, lámpara de señalización) con signos de deterioro
- * Comprobar control de salida de aire caliente
- * Comprobar control automático de temperatura
- * Comprobar control de presión y tiempo
- * Comprobar tiempo de alcance de temperatura. Controlar fugas de aire caliente
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	ESTERILIZADOR DE MESA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	3
PERIODICIDAD:	MENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Efectuar limpieza y ajuste de alarma
- * Limpiar y verificar estado de funcionamiento válvula de seguridad
- * Limpiar y verificar estado de funcionamiento válvula principal
- * Limpiar y verificar estado del empaque de la puerta
- * Limpiar el tanque de agua
- * Limpiar e inspeccionar fisuras en la cámara
- * Regular el interruptor de presión
- * Poner en funcionamiento y verificar presiones a determinadas temperaturas
- * Inspeccionar el sistema de cerraduras de la puerta
- * Inspeccionar y limpiar el filtro de llenado de la cámara
- * Inspeccionar y limpiar el filtro de llenado del tanque
- * Efectuar limpieza integral de las superficies externas / internas

- * Comprobar deterioro del equipo o accesorios (tapa, sellos o empaques de la puerta, aisladores térmicos, fibra de vidrio)
- * Revisar conexiones eléctricas y accesorios (conductores, enchufes, perillas de control, lámpara de señalización) con signos de deterioro
- * Comprobar control de salida de aire caliente
- * Comprobar control automático de temperatura
- * Comprobar control de presión y tiempo
- * Comprobar tiempo de alcance de temperatura. Controlar fugas de aire caliente
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	ESTERILIZADOR PARA TUBOS		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	3
PERIODICIDAD: MENSUAL		HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Efectuar limpieza y ajuste de alarma
- * Limpiar y verificar estado de funcionamiento válvula de seguridad
- * Limpiar y verificar estado de funcionamiento válvula principal
- * Limpiar y verificar estado del empaque de la puerta
- * Limpiar el tanque de agua
- * Limpiar e inspeccionar fisuras en la cámara
- * Regular el interruptor de presión
- * Poner en funcionamiento y verificar presiones a determinadas temperaturas
- * Inspeccionar el sistema de cerraduras de la puerta
- * Inspeccionar y limpiar el filtro de llenado de la cámara
- * Inspeccionar y limpiar el filtro de llenado del tanque
- * Efectuar limpieza integral de las superficies externas / internas

- * Comprobar deterioro del equipo o accesorios (tapa, sellos o empaques de la puerta, aisladores térmicos, fibra de vidrio)
- * Revisar conexiones eléctricas y accesorios (conductores, enchufes, perillas de control, lámpara de señalización) con signos de deterioro
- * Comprobar control de salida de aire caliente
- * Comprobar control automático de temperatura
- * Comprobar control de presión y tiempo
- * Comprobar tiempo de alcance de temperatura. Controlar fugas de aire caliente
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	FOTOCOLORÍMETRO		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1 ½
PERIODICIDAD:	BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Limpieza general de sus componentes
- * Limpieza de la óptica
- * Efectuar pruebas de calibración
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	INCUBADORA PARA NEONATOS		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD: MENSUAL		HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Limpiar la turbina y lubricarla
- * Cambiar el filtro si es necesario. Cada 6 meses
- * Revisar y limpiar los componentes electrónicos
- * Verificar el control de temperatura y alarmas
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	INCUBADORA BACTERIOLÓGICA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD: TRIMESTRAL		HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Verificar las principales funciones del equipo
- * Verificar los controles de temperatura
- * Limpiar el panel de control y la resistencia de calentamiento
- * Verificar los valores de temperatura. Calibrar si es necesario
- * Revisar los empaques de la puerta
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo “Enf. Angélica Vidal de Najarro”
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	INCUBADORA DE TRANSPORTE		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD: BIMENSUAL		HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Limpiar la turbina y lubricarla
- * Cambiar el filtro si es necesario. Cada 6 meses
- * Revisar y limpiar los componentes electrónicos
- * Verificar el control de temperatura y alarmas
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	LÁMPARA DE EXAMEN MÓVIL (CUELLO DE GANSO)		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	½
PERIODICIDAD:	TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Verificar el interruptor de encendido/apagado
- * Lubricar rodos
- * Verificar el voltaje en el halógeno
- * Efectuar un reaprete de tuercas y tornillos
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	LÁMPARA DE EMERGENCIA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD:	TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Verificar la integridad de las partes móviles
- * Verificar los controles de luminosidad
- * Verificar el flujo lumínico
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	LÁMPARA DE FISIOTERAPIA		
MARCA:	MODELO:		
No. DE SERIE:	CÓDIGO:		
LOCALIZACIÓN:	HORAS PROGRAMADAS:		½
PERIODICIDAD: TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:		

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Verificar el interruptor de encendido/apagado
- * Lubricar rodos
- * Verificar el voltaje en el halógeno
- * Efectuar un reaprete de tuercas y tornillos
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	LÁMPARA DENTAL		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD:	BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Verificar la tensión del transformador (voltaje entrada / salida)
- * Verificar condición del fusible
- * Verificar funcionamiento del sistema de alumbrado
- * Efectuar limpieza del sistema de alumbrado
- * Verificar la intensidad de la luz
- * Verificar movimiento mecánico de la lámpara
- * Verificar estado de la base de la lámpara
- * Lubricar el brazo de la lámpara
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo “Enf. Angélica Vidal de Najarro”
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	LÁMPARA SCIALÍTICA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD:	TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Verificar las principales funciones del equipo
- * Verificar el estado de los bombillos halógenos. Ajustar voltajes
- * Verificar los controles de luminosidad
- * Revisar el sistema de baterías de emergencia
- * Verificar el flujo lumínico
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	LAVADORA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	3
PERIODICIDAD:	MENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Efectuar que las tensiones y el estado de las correas sea la correcta
- * Controlar el variador (alineamiento de las poleas)
- * Revisar que el equipo no tenga fugas de agua y/o vapor, corregirlas si existen
- * Efectuar la limpieza de los contactos eléctricos y electrónicos
- * Lubricar los cojinetes del tambor
- * Prestar atención a cualquier ruido anormal en la marcha del equipo
- * Limpiar las partes internas del tambor, eliminando así las incrustaciones que vayan apareciendo
- * Lubricar las partes mecánicas sometidas a fricción
- * Realizar un engrase general del equipo
- * Constatar que el peso de la ropa a lavar sea la adecuada de acuerdo al modelo del equipo
- * Controlar el aspecto y la resistencia del tubo flexible de vapor
- * Efectuar pruebas de funcionamiento de los controles de mando
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	MÁQUINA DE ANESTESIA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	2
PERIODICIDAD: MENSUAL		HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Verificar el sistema de Alta Presión: yugos, empaques de yugos, reguladores, manómetros, dispositivos de seguridad y medidas de presiones
- * Verificar el sistema de Baja Presión: mangueras, tomas de pared, conectores a la máquina, manómetros, lectura de presiones
- * Revisar los medidores de flujo y válvulas de control. Determinar lecturas de volumen y presión de medidores de flujo. Verificar el estado de limpieza de los medidores de flujo, cierre hermético de válvulas
- * Revisar el circuito de absorción de gas carbónico: Detectar fugas. Revisar mangueras, empaques, mecanismos, seguridad y válvulas, encubadoras. Verificar estado del manómetro del circuito de paciente
- * Revisar el ventilador de anestesia. Verificar el circuito de paciente
- * Realizar limpieza interna del aparato
- * Verificar los parámetros de ventilación, alarmas, válvulas mecánicas de paciente y balón
- * Verificar el trabajo a 170 mb de diversor

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	MÁQUINA DE COSER		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD:	TETRAMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Inspeccionar los engranajes y el mecanismo de costura por suciedad y limpiarlo si es necesario
- * Lubricar cuando sea requerido
- * Verificar prueba en funcionamiento
- * Revisar faja, embrague, poleas, engranajes

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	MARMITA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD: TRIMESTRAL		HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Verificar válvulas de vapor y agua, y válvula drenaje para una correcta función y ausencia de fugas
- * Inspeccionar la condición de la unidad por indicios de deterioro
- * Revisar bisagra de tapadera
- * Revisar el correcto funcionamiento de aireador - deacreador

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	MESA DE OPERACIONES
MARCA:	MODELO:
No. DE SERIE:	CÓDIGO:
LOCALIZACIÓN:	HORAS PROGRAMADAS: 1 ½
PERIODICIDAD: BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar la integridad mecánica de la mesa, accesorios, barras y agarraderas
- * Buscar fugas y rellenar con aceite hidráulico cuando sea necesario
- * Ejecutar una verificación en operación e inspeccionar todas las superficies en movimiento, pivotes (ejes), engranajes
- * Verificar, limpiar y ajustar embragues si es necesario
- * Revisar movimientos hidráulicos retardados o irregulares, indicios de forzamiento o atascamiento

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	MESA ESPECIAL		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1 ½
PERIODICIDAD:	BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar la integridad mecánica de la mesa, accesorios, barras y agarraderas
- * Buscar fugas y rellenar con aceite hidráulico cuando sea necesario
- * Ejecutar una verificación en operación e inspeccionar todas las superficies en movimiento, pivotes (ejes), engranajes
- * Verificar, limpiar y ajustar embragues si es necesario
- * Revisar movimientos hidráulicos retardados o irregulares, indicios de forzamiento o atascamiento

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	MESA GINECOLÓGICA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1 ½
PERIODICIDAD:	BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Realizar pruebas de movimiento: Trelendburg, frenos, etc
- * Verificar el estado del sistema hidráulico
- * Revisar que no existan fugas de aceite en el sistema hidráulico
- * Lubricar todas las partes móviles y engranajes

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo “Enf. Angélica Vidal de Najarro”
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	MESA ORTOPÉDICA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1 ½
PERIODICIDAD:	BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Verificar la integridad mecánica de la mesa, accesorios, palancas y agarraderas
- * Verificar condición y nivel del aceite hidráulico
- * Efectuar un chequeo en funcionamiento e inspeccionar todas las superficies en movimiento: pivotes, ejes, muñones, engranes y mecanismos
- * Verificar movimientos hidráulicos retardados o irregulares e indicios de entrapamientos o deslizamientos forzosos
- * Inspeccionar por indicios de fugas hidráulicas

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	MICROCENTRÍFUGA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD:	BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Verificar las principales funciones del equipo
- * Verificar desbalances de las partes móviles
- * Verificar las 12000 RPM
- * Revisar el estado de las escobillas
- * Verificar el frenado del equipo y la seguridad de la tapa
- * Verificar los despleadores digitales
- * Revisar el control de tiempos
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	MICROSCOPIO		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD:	BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Efectuar una limpieza externa o interna del equipo
- * Realizar una limpieza óptica minuciosa
- * Verificar el buen funcionamiento de la fuente de luz
- * Comprobar la apertura del diafragma y montaje del condensador. Ajustar
- * Verificar el buen funcionamiento de los desplazamientos mecánicos suaves
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	MÓDULO DENTAL
MARCA:	MODELO:
No. DE SERIE:	CÓDIGO:
LOCALIZACIÓN:	HORAS PROGRAMADAS: 1
PERIODICIDAD: BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Verificar presiones (35 a 40 PSI)
- * Verificar fugas en las partes del sistema neumático
- * Verificar funcionamiento de jeringa triple
- * Lubricar y limpiar piezas de mano de alta velocidad
- * Verificar la presión de jeringa triple
- * Verificar estado de piñones de micromotor
- * Verificar estado de manguera y empaque
- * Drenar agua del filtro de aire
- * Verificar funcionamiento y lubricar válvula piloto

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	MOLINO DE CARNE		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD:	TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Limpiar la superficie de la máquina
- * Revisar el sistema eléctrico
- * Lubricar el sistema mecánico
- * Limpiar la superficie de la cuchilla
- * Revisar las líneas de alimentación del arrancador al motor
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	PELADOR DE VERDURAS		
MARCA:		MÓDELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	½
PERIODICIDAD: SEMESTRAL		HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Revisar el sistema eléctrico
- * Revisar el hilo de la cuchilla y rejilla
- * Examinar la tensión de la faja transmisora
- * Verificar el buen funcionamiento del interruptor de seguridad
- * Limpiar la superficie de la máquina
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	PLANTA DE EMERGENCIA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	2
PERIODICIDAD: MENSUAL		HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar que el nivel de aceite que se encuentre lleno
- * Revisar que el nivel de agua (refrigerante) se encuentre lleno
- * Revisar el estado de los bornes de la batería
- * Medir la temperatura del precalentador
- * Revisar el nivel de combustible
- * Revisar el nivel de electrolito en las baterías que se encuentre lleno
- * Medir el voltaje de carga de mantenedor
- * Medir la corriente de carga de mantenedor
- * Revisar la tensión y el estado de las fajas
- * Realizar un aprete de tornillería
- * Realizar una limpieza de los ductos de enfriamiento
- * Realizar limpieza de ductos de enfriamiento
- * Realizar limpieza externa de grupos

- * Realizar limpieza externa de tanque diario
- * Realizar limpieza externa de mandos

PRUEBA DINÁMICA

- * Medir la presión de aceite del motor
- * Medir la temperatura del aceite
- * Medir la temperatura de agua
- * Medir las revoluciones del motor
- * Medir la corriente del alternador
- * Medir el voltaje de salida del alternador
- * Medir el voltaje de salida del generador
- * Medir la frecuencia de entrega del generador
- * Verificar existencia de fugas (aceite, agua, diesel)
- * Prueba de transferencia automática

VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DE PROTECCIONES

- * Protección de baja presión de aceite
- * Protección por alta temperatura
- * Protección por sobrevelocidad
- * Protección por intentos de arranque
- * Apretado de conexiones eléctricas del generador
- * Apretado de conexiones eléctricas del tablero
- * Purga de tanque
- * Apretado de herrajes de montaje

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	PRINTER DE VIDEO (EQUIPO DE ULTRASONIDO)		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD:	BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Limpiar el rodillo por polvo y restos de papel
- * Revisar la integridad física de la puerta del rodillo y soporte del papel, de los interruptores de las
- * perillas, del display de la bandeja de control
- * Si aparecen manchas blancas o rayas blancas en la impresión limpie primero el rodillo y si el
- * problema persiste limpie la cabeza térmica con el papel de limpieza
- * Realice una prueba operacional
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	PROYECTOR OFTALMOLÓGICO
MARCA:	MODELO:
No. DE SERIE:	CÓDIGO:
LOCALIZACIÓN:	HORAS PROGRAMADAS: 1
PERIODICIDAD: BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Limpieza de la óptica
- * Limpieza general del equipo
- * Prueba de funcionamiento
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	RAYOS X FIJO		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	4
PERIODICIDAD:	BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

CONSOLA DE CONTROL

- * Limpiar el interior y exterior de la unidad. Utilizar aspiradora para extracción del polvo
- * Verificar la integridad mecánica de las perillas de control, contactores, interruptores, contactos de relé. Efectuar limpieza de contactos
- * Inspeccionar el cableado subterráneo y verificar su estado
- * Efectuar mediciones básicas y pruebas de funcionamiento eléctrico
- * Verificar el funcionamiento del arrancador del ánodo

TRANSFORMADOR DE ALTA TENSIÓN

- * Limpiar el exterior de la unidad
- * Inspeccionar las conexiones primarias y las juntas de los cables de alta tensión, limpiar los terminales y utilizar grasa dieléctrica de ser necesario
- * Revisar los voltajes de la línea de alimentación y su compensación
- * Revisar el aceite del transformador. Evitar la contaminación

COLUMNA PORTADORA DEL TUBO DE RAYOS X

- * Revisar las condiciones externas del tubo y las juntas de los cables de alta tensión
- * Revisar el alineamiento del colimador
- * Verificar el estado de los frenos y lubricarlos
- * Inspeccionar el motor de desplazamiento de la columna
- * Verificar la condición física de los cables de contrapeso y ganchos
- * Revisar los cojinetes y lubricarlos

MESA PORTAPACIENTE

- * Verificar el estado de los frenos y lubricarlos
- * Verificar el funcionamiento correcto de todos los movimientos
- * Lubricar los solenoides de los frenos y verificar el funcionamiento de la fotocelda que los activa
- * Revisar los cojinetes del bucky y lubricarlos
- * Comprobar el buen funcionamiento de la cámara de ionización y ajustar de ser necesario

TELERADIÓGRAFO

- * Revisar y lubricar el sistema de contrapesos
- * Verificar el buen funcionamiento del Bucky de pared
- * Ajustar la linealidad del colimador con la unidad

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	RAYOS X MÓVIL		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	3
PERIODICIDAD: BIMENSUAL		HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Comprobar el buen funcionamiento del sistema de carga de baterías, efectuar pruebas
- * Verificar el estado de las baterías, añadir líquido si es necesario
- * Verificar que todos los movimientos del equipo se realicen sin ninguna dificultad
- * Revisar el sistema de frenos de la columna, lubricarlos
- * Efectuar una limpieza de contactos eléctricos, relés y relevadores
- * Verificar las pruebas de parámetros radiológicos
- * Realizar ajustes si es necesario
- * Medir la resistencia del hilo a tierra (Prueba de seguridad eléctrica No. 1, 0.15 Ω max.)
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	REFRIGERADORA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	2
PERIODICIDAD:	TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Revisar la integridad mecánica de la puerta, compuerta interna, bisagras, empaques, foco, etc.
- * Revisar la función del termostato
- * Limpiar el condensador
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	ROTADOR		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD:	BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Efectuar limpieza integral de las superficies externas / internas
- * Revisar deterioro o defecto en las partes mecánicas (plataformas, ejes, engranes, lubricación o reemplazo)
- * Revisar motor y accesorios (limpieza, lubricación o reemplazo)
- * Comprobar operatividad de la unidad (en todos los modos de trabajo)
- * Comprobar precisión del temporizador
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	SECADORA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	2 ½
PERIODICIDAD: MENSUAL		HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Verificar la integridad mecánica de interruptores, controles, etc.
- * Verificar indicios de deterioro físico o eléctrico
- * Verificar empaques de puerta
- * Verificar condiciones de motores
- * Inspeccionar rodillos y cojinetes
- * Lubricar el equipo como sea requerido
- * Limpiar o calibrar filtros, trampas, etc.
- * Correr completamente un chequeo operacional
- * Corregir cualquier problema tales como fugas, ruido excesivo, etc.
- * Quitar el polvo y la pelusa del tamiz cuidando de protegerse con mascarilla
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	SILLÓN ODONTOLÓGICO		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	2
PERIODICIDAD:	BIMENSUAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Verificar condición mecánica de los interruptores
- * Verificar ascenso / descenso de la base y espaldar
- * Desmontar sillón (Base y espaldar). Remover polvo
- * Verificar movimiento mecánico de brazos y cabezal
- * Limpiar y lubricar tornillos
- * Verificar nivel y pureza del aceite del sillón hidráulico
- * Efectuar limpieza general
- * Verificar el funcionamiento general
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	SUAVIZADOR		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD: SEMANAL		HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Verificación de zeolita (resina)
- * Control de dureza
- * Control de estado y nivel de salmuera
- * Control de cloruros
- * Limpieza de válvula de bloqueo
- * Limpieza de filtro
- * Verificar la válvula de control
- * Verificar la válvula múltiple

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	SUCCIONADOR		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	½
PERIODICIDAD:	TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del pedal y cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Revisar si hay fugas en el sistema neumático
- * Revisar el filtro bacteriológico. Cambiarlo si es necesario
- * Limpiar las trampas de aire
- * Lubricar la bomba y piezas mecánicas
- * Cambiar el aceite si es aplicable
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	TANQUE DE COMBUSTIBLE		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD:	SEMANAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Limpieza general de la superficie, distribuidor y visor por parte externa
- * Verificar llenado automático por demanda, de acuerdo a los parámetros mínimos y máximos programados
- * Verificar conexión eléctrica de válvulas solenoide
- * Pintar superficie, si es necesario
- * Cambio de rodamientos del motor ventilador

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	TANQUE DE PARAFINA		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	1
PERIODICIDAD:	TRIMESTRAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Verificar la integridad física del equipo y sus principales accesorios
- * Revisar el estado del cable de alimentación y su polarización a tierra
- * Revisar la integridad mecánica del interruptor, perillas, luces pilotos
- * Verificar las calefactoras principales del equipo
- * Revisar el conducto de salida de parafina. Limpiarlo
- * Verificar el buen funcionamiento de la tapa enfriadora
- * Lubricar partes móviles
- * Revisar la temperatura de la parafina y verificar la exactitud del control de temperatura
- * Realizar pruebas de seguridad eléctrica (Utilizar Eurotester)

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
 Hospital Nacional de San Bartolo "Enf. Angélica Vidal de Najarro"
 Departamento de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

NOMBRE DEL EQUIPO:	TRANSFORMADOR (SUBESTACIÓN ELÉCTRICA)		
MARCA:		MODELO:	
No. DE SERIE:		CÓDIGO:	
LOCALIZACIÓN:		HORAS PROGRAMADAS:	½
PERIODICIDAD:	SEMANAL	HORAS UTILIZADAS:	

RUTINA A REALIZAR:

- * Comprobar que no existan elementos caídos, si es así, proceder a su retirada o a su colocación
- * Efectuar un reaprete de pernos
- * Efectuar una limpieza del polvo acumulado
- * Verificar que las llaves de servicio, guantes, pértiga y banqueta de aislamiento estén en el lugar adecuado

OBSERVACIONES: _____

Repuestos, Insumos o Materiales utilizados:

CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR

FECHA DE REALIZACIÓN: _____

TÉCNICO RESPONSABLE:

RECIBIDO POR:

NOMBRE : _____

NOMBRE : _____

FIRMA : _____

FIRMA : _____

CONCLUSIONES

- A través de este proyecto, se ha querido contribuir a solucionar un problema que afecta a una población de más de medio millón de habitantes. El Organizar el Departamento de Mantenimiento de un Hospital mejora la calidad de atención que este ofrece.
- El éxito de la Organización del Departamento de Mantenimiento del Hospital Nacional de San Bartolo dependerá en gran medida de la credibilidad y el empeño que tengan las personas involucradas para la ejecución de este proyecto, el cual servirá tanto al Hospital como al Departamento de Mantenimiento
- La elaboración de un proyecto de organización no es en sí el fin que se pretende alcanzar, es más bien el medio por el cual se pondrán en prácticas conocimientos técnicos para modificar la situación actual del Hospital y lograr un alto nivel de eficiencia de el Departamento de Mantenimiento.
- En el diseño de la organización del Departamento de Mantenimiento del Hospital Nacional de San Bartolo han tomado parte factores importante como el tamaño y las características físicas del hospital, así como la determinación de un universo de acción a raíz del cual se establecieron procedimientos adecuados, a través de la elaboración de un plan de trabajo de tal manera que este permita al Departamento de Mantenimiento “actuar en vez de reaccionar”.
- El establecimiento de un programa de Mantenimiento Preventivo ya no es opcional, sino esencial.
- La contratación de personal extra en el Departamento de Mantenimiento contribuirá enormemente en la ejecución de el plan de trabajo; sobre todo la contratación del Jefe del Departamento de Mantenimiento que tendría a su cargo las dos tareas más importantes de la organización: Administración y Planificación.
- Cada uno de los empleados necesita saber cuál es el nivel que ocupa dentro de la organización del Hospital, como se está comportando, así como el rendimiento que se espera de él.
Es por ello que es muy importante realizar un análisis de la educación formal, experiencia laborar, capacitaciones recibidas, cursos de perfeccionamiento y expectativas con respecto a su trabajo, del personal que actualmente labora dentro del Departamento de Mantenimiento para evaluar su mejor posición dentro de la nueva organización.
Primera labor que le espera al Jefe de Departamento de Mantenimiento.
- La capacitación del personal del Departamento de Mantenimiento, respecto a la operación correcta del equipo, puede reducir considerablemente los problemas del mantenimiento.

- Es importante escuchar y tomar en cuenta la opiniones de las personas que actualmente laboran en el departamento para formar criterios de evaluación acerca del proceso de avance y cambio en este.
- La puesta en marcha de este proyecto no debe tratar de resolver los problemas de una sola vez. El desarrollo completo del proyecto puede llevar mucho tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

AMERICAN HOSPITAL ASSOCIATION. Manual de Ingeniería de Hospitales. (México 1976). Editorial Limusa.

BEER, M. Handbook of Industrial and Organizational Psychology. (Chicago 1976). Chicago: Rand McNally.

BRONZINO, Joseph D. The Biomedical Engineering Handbook. (U.S.A. 1995). CRC Press. A CRC Handbook Published in cooperation with IEEE Press.

HEINTZELMAN, John E. Manual de la Administración del Mantenimiento. (U.S.A. 1987). Lineal Publishing Company.

MSPAS - GTZ. Instructivo de Inventario Técnico.

STONER, David L. La Seguridad en Hospitales. (México 1987). Editorial Limusa.

ANEXOS

ANEXO A-1

ENCUESTA

**UNIVERSIDAD DON BOSCO
HOSPITAL NACIONAL DE SAN BARTOLO
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO**

EVALUACIÓN SOBRE EL PERSONAL DE MANTENIMIENTO

UBICACION:

JEFE DE ÁREA (EVALUADOR): _____

- *¿ Considera que es necesario darle mantenimiento a los equipos ?*

SI _____ NO _____ Por qué ? _____

- *¿ Qué concepto tiene Ud. del Departamento de Mantenimiento ?*

E _____ B _____ R _____ NS _____

- *¿ Qué es para Ud. Mantenimiento Preventivo ?*

- *¿ Cómo son las relaciones humanas de los técnicos ?*

E _____ B _____ R _____ NS _____

- *¿ Cómo es la presentación personal de los técnico (uniforme o gabacha) ?*

E _____ B _____ R _____ NS _____

- *¿ Cuándo un equipo bajo su responsabilidad falla, que acción toma Ud. ?*

Trata de arreglarlo (trata de ubicar la falla) _____

Le avisa a mantenimiento _____

No hace nada _____

- *¿Cuál es la reacción del Departamento de Mantenimiento a sus solicitudes de reparación y chequeo del equipo ?*

Atención inmediata _____

Tiene que llamarles más de una vez _____

No atienden a las llamadas

- *Eficiencia en el tiempo utilizado para las reparaciones (Mantenimiento Correctivo)*

E _____ B _____ R _____ NS _____

- ¿ Le presenta el técnico algún informe donde registra el mantenimiento o chequeo realizado en el equipo ?
SI _____ NO _____
- ¿ Cuándo el técnico realiza los mantenimientos, hace observaciones técnicas de sus equipos ?
SI _____ NO _____ A VECES _____
- ¿ Ha recibido alguna capacitación en la operación de sus equipos ?
SI _____ NO _____

En caso afirmativo:

Por Quiénes ? : Personal de Mantenimiento _____

Otros (especifique) _____

Como las calificaría ? : E B R NS _____

Que sugiere para mejorar las capacitaciones: _____

- ¿ En caso de dudas acerca de la operación de sus equipos, a quién consulta ?
Al personal de Mantenimiento _____
A sus compañeros de trabajo _____
Otros (especifique) : _____

COMENTARIOS Y OBSERVACIONES: _____

EVALUADOR

F. _____

¹ NOTA:

E: EXCELENTE

B: BUENO

R: REGULAR

NS: NO SATISFACTORIO

ANEXO A-2

FORMATO DE ORDEN DE TRABAJO

CENTRO DE SALUD DE SAN BARTOLO
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO
**CONTROL DE REPARACIONES Y
MANTENIMIENTO DE EQUIPO**

ORDEN No. : _____
FECHA RECEPCION: _____
DE SOLICITUD: _____
FECHA ELABORACION: _____
DE SOLICITUD: _____

DEPARTAMENTO SOLICITANTE: _____ UNIDAD: _____

DATOS DE IDENTIFICACION DE EQUIPO

NOMBRE	MARCA	MODELO
No. DE SERIE	No. DE INVENTARIO TECNICO	No. DE INVENTARIO S / ACTIVO FIJO

DESCRIPCION DEL TRABAJO A REALIZAR:

ASIGNACION DE TRABAJO:

UNIDAD EJECUTORA	JEFE ADMINISTRATIVO	FECHA ASIGNACION A UNIDAD EJECUTORA	
	F. _____ NOMBRE: _____		
TECNICO (S) ASIGNADOS (S) EJECUTAR ORDEN	FECHA ASIGNACION A TECNICO	TIEMPO ESTIMADO REALIZAR TRAB.	JEFE UNIDAD EJECUTORA
			F. _____ NOMBRE: _____

EJECUCION DE TRABAJO:

OBSERVACIONES:

ORDEN EJECUTADA POR:	ACEPTACION DE TRABAJO	
	F. _____ NOMBRE: _____ CARGO: _____	
TECNICO RESPONSABLE		(SELLO)

ANEXO A-3

FORMATOS PARA INVENTARIO TÉCNICO

INVENTARIO TECNICO DE EQUIPOS		MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO CENTRAL	
FORMULARIO UTILIZADO PARA SISTEMA DE TRANSMISION DE IMAGENES Y MEDICINA NUCLEAR			
ESTABLECIMIENTO			
CODIGO DE EQUIPO		CODIGO FINANCIERO	
EQUIPO :		MARCA :	
MODELO :		SERIE :	
AÑO DE FABRICACION:		AÑO DE INSTALACION:	
DATOS TECNICOS			
Otros accesorios (marcos para torax, cámaras, monitoreo de T.V., seriógrafo, negatoscopio, etc.)			
Marca _____		Marca _____	
Modelo _____		Modelo _____	
Serie _____		Serie _____	
Voltaje _____ [V]		Voltaje _____ [V]	
Corriente _____ [A]		Corriente _____ [A]	
Potencia _____ [KW]		Potencia _____ [KW]	
PRECIO ¢		PROCEDENCIA	
		1 <input type="checkbox"/>	
		2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
FABRICANTE : _____			
DIRECCION : _____		TELEFONO: _____	
SUMINISTRANTE: _____			
DIRECCION : _____		TELEFONO: _____	
REPRESENTANTE EN EL PAIS _____			
DIRECCION: _____		TELEFONO: _____	
* EXISTENCIA DE INFORMACION TECNICA			
1 <input type="checkbox"/> MANUAL DE OPERACION		2 <input type="checkbox"/> MANUAL DE SERVICIO	
3 <input type="checkbox"/> MANUAL DE PARTES		4 <input type="checkbox"/> MANUAL DE INSTALACION	
		5 <input type="checkbox"/> OTRA LITERATURA	
* ESTADO DEL EQUIPO			
1 <input type="checkbox"/> BUENO		2 <input type="checkbox"/> REPARABLE	
		3 <input type="checkbox"/> DESCARTABLE	
OBSERVACIONES : _____			
UBICACION: AMBIENTE :		ELABORADO POR: NOMBRE: _____ FIRMA: _____	
*Marque con una x la casilla escogida.		CARGO : _____ FECHA: _____	

INVENTARIO TECNICO DE EQUIPOS FORMULARIO UTILIZADO PARA FUNCIONES VITALES	MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO CENTRAL
--	---

ESTABLECIMIENTO _____

CODIGO DE EQUIPO	<table border="1" style="width:100%; height: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:5%;"></td><td style="width:5%;"></td><td style="width:5%;"></td><td style="width:5%;"></td><td style="width:5%;"></td><td style="width:5%;"></td><td style="width:5%;"></td><td style="width:5%;"></td><td style="width:5%;"></td><td style="width:5%;"></td><td style="width:5%;"></td><td style="width:5%;"></td><td style="width:5%;"></td><td style="width:5%;"></td><td style="width:5%;"></td><td style="width:5%;"></td><td style="width:5%;"></td><td style="width:5%;"></td><td style="width:5%;"></td><td style="width:5%;"></td> </tr> </table>																					CODIGO FINANCIERO

EQUIPO : _____	MARCA : _____
MODELO : _____	SERIE : _____
AÑO DE FABRICACION: _____	AÑO DE INSTALACION: _____

DATOS TECNICOS

MAQUINA DE ANESTESIA Marca : _____ Modelo : _____ Serie : _____	VAPORIZADORES 1. Marca : _____ Modelo : _____ Serie : _____ Anestésico: Halothane, Ethrane (Sub- rayar) 2. Marca : _____ Modelo : _____ Serie : _____ Anestésico: Halothane, Ethrane (sub- rayar)	VENTILADOR Marca : _____ Modelo : _____ Serie : _____ Tipo : _____ Adulto, pediátrico (Subrayar)
---	--	---

PRECIO ₡ _____	PROCEDENCIA 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
----------------	--

FABRICANTE : _____	TELEFONO: _____
DIRECCION : _____	TELEFONO: _____
SUMINISTRANTE: _____	
DIRECCION : _____	TELEFONO: _____
REPRESENTANTE EN EL PAIS _____	
DIRECCION: _____	TELEFONO: _____

* EXISTENCIA DE INFORMACION TECNICA

1 <input type="checkbox"/> MANUAL DE OPERACION	2 <input type="checkbox"/> MANUAL DE SERVICIO
3 <input type="checkbox"/> MANUAL DE PARTES	4 <input type="checkbox"/> MANUAL DE INSTALACION
5 <input type="checkbox"/> OTRA LITERATURA	

* ESTADO DEL EQUIPO

1 BUENO 2 REPARABLE 3 DESCARTABLE.

OBSERVACIONES : _____

UBICACION: AMBIENTE : _____	ELABORADO POR: NOMBRE: _____ FIRMA: _____
†Marque con una x la casilla escogida.	CARGO : _____ FECHA: _____

INVENTARIO TECNICO DE EQUIPOS		MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO CENTRAL	
FORMULARIO UTILIZADO PARA FUNCIONES VITALES			
ESTABLECIMIENTO			
CODIGO DE EQUIPO		CODIGO FINANCIERO	
EQUIPO : _____		MARCA : _____	
MODELO : _____		SERIE : _____	
Año DE FABRICACION: _____		Año DE INSTALACION: _____	
DATOS TECNICOS			
INCUBADORA DE INFANTES	CUNAS TERMICAS	RESPIRADORES	TIENDA OXIGENO
Marca : _____	_____	_____	_____
Modelo: _____	_____	_____	_____
Serie : _____	_____	_____	_____
Voltaje: _____ [V]	_____ [V]	_____	_____
POTencia: _____ [W]	_____ [W]	_____	_____
Tipo: estandar, cuidados intensivos, de transporte (subrayar)			
ACCESORIOS:			
HUMIFICADOR	FLUJOMETRO	NEBULIZADOR	REGULADOR
Marca: _____	_____	_____	_____
Modelo: _____	_____	_____	_____
Serie : _____	_____	_____	_____
Tipo : _____	_____	_____	0, 11 0 subrayar 2 2
PRECIO \$		PROCEDENCIA 1 <input type="checkbox"/>	
		2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
FABRICANTE : _____			
DIRECCION : _____		TELEFONO: _____	
SUMINISTRANTE: _____			
DIRECCION : _____		TELEFONO: _____	
REPRESENTANTE EN EL PAIS _____			
DIRECCION: _____		TELEFONO: _____	
* EXISTENCIA DE INFORMACION TECNICA			
1 <input type="checkbox"/> MANUAL DE OPERACION		2 <input type="checkbox"/> MANUAL DE SERVICIO	
3 <input type="checkbox"/> MANUAL DE PARTES		4 <input type="checkbox"/> MANUAL DE INSTALACION	
5 <input type="checkbox"/> OTRA LITERATURA			
* ESTADO DEL EQUIPO			
1 <input type="checkbox"/> BUENO		2 <input type="checkbox"/> REPARABLE	
3 <input type="checkbox"/> DESCARTABLE			
OBSERVACIONES : _____			
UBICACION: AMBIENTE :		ELABORADO POR: NOMBRE: _____ FIRMA: _____	
*Marque con una x la casilla escogida.		CARGO : _____ FECHA: _____	

INVENTARIO TECNICO DE EQUIPOS

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA
Y ASISTENCIA SOCIAL
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO CENTRAL

FORMULARIO UTILIZADO PARA
EQUIPO DE LABORATORIO

ESTABLECIMIENTO

CODIGO DE EQUIPO

CODIGO FINANCIERO

EQUIPO : _____ MARCA : _____

MODELO : _____ SERIE : _____

AÑO DE FABRICACION: _____ AÑO DE INSTALACION: _____

DATOS TECNICOS

EQUIPO DE LABORATORIO

ACCESORIOS:

Microscopios:

Marca: _____

Lámpara 1: _____ oculares: _____

Modelo: _____

Voltaje: _____ [V] aumento: 5x, 10x, 15x, otros

Serie : _____

Potencia: _____ [W] objetivos: 4x, 5x, 10x, 20x,

Tipo: monocular, Binocular

40x, 45x, 50x, 100x,

Voltaje de red: _____ [V]

otros.

Voltaje de trabajo: _____ [V]

Marca : _____

OTROS EQUIPOS DE LABORATORIO

Lámpara 2:

Marca : _____

Voltaje: _____ [V]

Modelo: _____

Potencia: _____ [W]

Serie : _____

Marca : _____

Otros datos: _____

Tipo de condensador: normal, contraste de fase, valor.

Filtro de luz: Sí _____ No _____

PRECIO \$

PROCEDENCIA 1
2

FABRICANTE : _____

DIRECCION : _____ TELEFONO: _____

SUMINISTRANTE: _____

DIRECCION : _____ TELEFONO: _____

REPRESENTANTE EN EL PAIS _____

DIRECCION: _____ TELEFONO: _____

* EXISTENCIA DE INFORMACION TECNICA

1 MANUAL DE OPERACION 2 MANUAL DE SERVICIO

3 MANUAL DE PARTES 4 MANUAL DE INSTALACION 5 OTRA LITERATURA

* ESTADO DEL EQUIPO

1 BUENO 2 REPARABLE 3 DESCARTABLE

OBSERVACIONES : _____

UBICACION:

ELABORADO POR:

AMBIENTE :

NOMBRE: _____

FIRMA: _____

*Marque con una x la casilla escogida.

CARGO : _____

FECHA: _____

INVENTARIO TECNICO DE EQUIPOS	MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
FORMULARIO UTILIZADO PARA	DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO CENTRAL
ODONTOLOGIA	

ESTABLECIMIENTO _____

CODIGO DE EQUIPO	CODIGO FINANCIERO
------------------	-------------------

EQUIPO : _____	MARCA : _____
MODELO : _____	SERIE : _____
AÑO DE FABRICACION: _____	AÑO DE INSTALACION: _____

DATOS TECNICOS			
MODULO	SILLON	LAMPARA	COMPRESOR
Marca : _____	Marca : _____	Marca: _____	Marca: _____
Modelo: _____	Modelo: _____	Modelo: _____	Modelo: _____
Serie : _____	Serie : _____	Serie: _____	Serie : _____
	Tipo: Hidráulico, eléctrico.	Voltaje: _____ [V]	Voltaje: _____ [V]
	Voltaje: _____ [v]	Potencia: _____ [W]	Potencia: _____ [Hp]
	Corriente: _____ [A]		Corriente: _____ [A]
	Potencia: _____ [KW]		Capacidad: _____ [pies ³ min.]
			Presión de trabajo: _____ [PSI]
OTROS EQUIPOS ODONTOLOGICOS:			
ESTERILIZADOR DE MESA	CAVITRON	AMALGAMADOR	
Marca : _____	_____	_____	
Modelo: _____	_____	_____	
Serie : _____	_____	_____	

PRECIO \$ _____

PROCEDENCIA 1
2

FABRICANTE : _____	TELEFONO: _____
DIRECCION : _____	TELEFONO: _____
SUMINISTRANTE: _____	
DIRECCION : _____	TELEFONO: _____
REPRESENTANTE EN EL PAIS _____	
DIRECCION: _____	TELEFONO: _____

* EXISTENCIA DE INFORMACION TECNICA

1 MANUAL DE OPERACION 2 MANUAL DE SERVICIO

3 MANUAL DE PARTES 4 MANUAL DE INSTALACION 5 OTRA LITERATURA

* ESTADO DEL EQUIPO

1 BUENO 2 REPARABLE 3 DESCARTABLE

OBSERVACIONES : _____

UBICACION: AMBIENTE :	ELABORADO POR: NOMBRE: _____ FIRMA: _____
*Marque con una x la casilla escogida.	CARGO : _____ FECHA: _____

INVENTARIO TECNICO DE EQUIPOS
FORMULARIO UTILIZADO PARA
SISTEMAS ELECTRICOS

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA
Y ASISTENCIA SOCIAL.
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO CENTRAL

ESTABLECIMIENTO

CODIGO DE EQUIPO

CODIGO FINANCIERO

EQUIPO : _____ MARCA : _____
MODELO : _____ SERIE : _____
AÑO DE FABRICACION: _____ AÑO DE INSTALACION: _____

DATOS TECNICOS

TRANSFORMADORES

TABLEROS

Marca : _____
Modelo: _____
Serie : _____
Clase : _____
Voltaje PRIMARIO: _____ [V]
Voltaje SECUNDARIO: _____ [V]
Fases : _____
Potencia: _____ [KVA]
Impedancia: _____
Tipo enfriamiento: _____
Conexión: _____

Principal : _____ transferencia
Marca : _____
Modelo : _____
Serie : _____
Voltaje : _____ [v]
Fases : _____
Polos : _____
Corriente barras: _____ [A]
Corriente interruptor: _____ [A]

PRECIO \$

PROCEDENCIA

1
2

FABRICANTE : _____
DIRECCION : _____ TELEFONO: _____
SUMINISTRANTE: _____
DIRECCION : _____ TELEFONO: _____
REPRESENTANTE EN EL PAIS _____
DIRECCION: _____ TELEFONO: _____

* EXISTENCIA DE INFORMACION TECNICA
1 MANUAL DE OPERACION 2 MANUAL DE SERVICIO
3 MANUAL DE PARTES 4 MANUAL DE INSTALACION 5 OTRA LITERATURA

* ESTADO DEL EQUIPO
1 BUENO 2 REPARABLE 3 DESCARTABLE

OBSERVACIONES : _____

UBICACION:
AMBIENTE :

ELABORADO POR:
NOMBRE: _____ FIRMA: _____

*Marque con una x la casilla escogida.

CARGO : _____ FECHA: _____

INVENTARIO TECNICO DE EQUIPOS
FORMULARIO UTILIZADO PARA
SISTEMAS ELECTRICOS

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA
Y ASISTENCIA SOCIAL,
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO CENTRAL.

ESTABLECIMIENTO

CODIGO DE EQUIPO

CODIGO FINANCIERO

EQUIPO : PLANTA DE EMERGENCIA

MARCA :

MODELO :

SERIE :

AÑO DE FABRICACION:

AÑO DE INSTALACION:

DATOS TECNICOS

MOTOR

Marca : _____
Modelo: _____
Serie : _____
Combustible: _____
Potencia: _____ [Hp]
Consumo: _____ [Gal/Hrs.]

GENERADORES

Marca : _____
Modelo: _____
Serie : _____
Voltaje: _____ [V]
Potencia: _____ [KVA]
Corriente/Fase: _____ [A]
Factor de Potencia: _____
Tipo de conexión: _____

CARGADOR DE BATERIA

Marca : _____
Modelo: _____
Serie : _____
Voltaje: _____ [V]

REGULADOR DE VOLTAJE

Marca : _____

PRECIO ¢

PROCEDENCIA

1
2

FABRICANTE :

DIRECCION :

TELEFONO:

SUMINISTRANTE:

DIRECCION :

TELEFONO:

REPRESENTANTE EN EL PAIS

DIRECCION:

TELEFONO:

* EXISTENCIA DE INFORMACION TECNICA

1

MANUAL DE OPERACION

2

MANUAL DE
SERVICIO

3

MANUAL DE PARTES

4

MANUAL DE INSTALACION

5

OTRA LITERATURA

* ESTADO DEL EQUIPO

1

BUENO

2

REPARABLE

3

DESCARTABLE

OBSERVACIONES :

UBICACION:
AMBIENTE :

ELABORADO POR:
NOMBRE:

FIRMA:

*Marque con una x la casilla
escogida.

CARGO :

FECHA:

INVENTARIO TECNICO DE EQUIPOS		MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL	
FORMULARIO UTILIZADO PARA SISTEMAS TERMODINAMICOS		DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO CENTRAL	
ESTABLECIMIENTO			
CODIGO DE EQUIPO		CODIGO FINANCIERO	
EQUIPO : _____		MARCA : _____	
MODELO : _____		SERIE : _____	
AÑO DE FABRICACION:		AÑO DE INSTALACION:	
DATOS TECNICOS			
CARACTERISTICAS MECANICAS		CARACTERISTICAS ELECTRICAS:	
Potencia: _____ [Hp]		<u>Circuito control</u>	
Combustible: _____		Voltaje: _____ [V]	
Consumo: _____ [gal/hora]		Corriente: _____ [A]	
Presión de trabajo: _____ [PSI]		Fase: _____	
		Frecuencia: _____ [Hz]	
		CIRCUITO DE POTENCIA.	
		Voltaje: _____ [V]	
		Corriente: _____ [A]	
		Fase: _____	
		Frecuencia: _____ [Hz]	
PRECIO \$		PROCEDENCIA	
		1 <input type="checkbox"/>	
		2 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
FABRICANTE : _____			
DIRECCION : _____		TELEFONO: _____	
SUMINISTRANTE: _____			
DIRECCION : _____		TELEFONO: _____	
REPRESENTANTE EN EL PAIS _____			
DIRECCION: _____		TELEFONO: _____	
* EXISTENCIA DE INFORMACION TECNICA			
1 <input type="checkbox"/> MANUAL DE OPERACION		2 <input type="checkbox"/> MANUAL DE SERVICIO	
3 <input type="checkbox"/> MANUAL DE PARTES		4 <input type="checkbox"/> MANUAL DE INSTALACION	
		5 <input type="checkbox"/> OTRA LITERATURA	
* ESTADO DEL EQUIPO			
1 <input type="checkbox"/> BUENO		2 <input type="checkbox"/> REPARABLE	
		3 <input type="checkbox"/> DESCARTABLE	
OBSERVACIONES : _____			
UBICACION: AMBIENTE :		ELABORADO POR: NOMBRE: _____ FIRMA: _____	
*Marque con una x la casilla escogida.		CARGO : _____ FECHA: _____	

M01-01 - AGO. 1992

INVENTARIO TECNICO DE EQUIPOS
FORMULARIO UTILIZADO PARA
SISTEMAS TERMODINAMICOS

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA
Y ASISTENCIA SOCIAL
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO CENTRAL

ESTABLECIMIENTO

CODIGO DE EQUIPO [] **CODIGO FINANCIERO**

EQUIPO : _____ **MARCA :** _____
MODELO : _____ **SERIE :** _____
AÑO DE FABRICACION: _____ **AÑO DE INSTALACION:** _____

DATOS TECNICOS			
TANQUE	CONDENSADOR	AGUA CALIENTE	COMBUSTIBLE
Dimensiones	-----	-----	-----
Forma:	-----	-----	-----
BOMBA	-----	-----	-----
Marca:	-----	-----	-----
Modelo:	-----	-----	-----
Serie:	-----	-----	-----
Caudal [Gal/min]	-----	-----	-----
Tipo :	-----	-----	-----
MOTOR	-----	-----	-----
Marca:	-----	-----	-----
Modelo:	-----	-----	-----
Serie :	-----	-----	-----
Voltaje[V]	-----	-----	-----
Corriente:[A]	-----	-----	-----
Potencia :[Kw]	-----	-----	-----
Velocidad:[RPM]	-----	-----	-----

PRECIO ¢ _____ **PROCEDENCIA** 1 2

FABRICANTE : _____
DIRECCION : _____ **TELEFONO:** _____
SUMINISTRANTE: _____
DIRECCION : _____ **TELEFONO:** _____
REPRESENTANTE EN EL PAIS _____
DIRECCION: _____ **TELEFONO:** _____

* EXISTENCIA DE INFORMACION TECNICA 1 MANUAL DE OPERACION 2 MANUAL DE SERVICIO
3 MANUAL DE PARTES 4 MANUAL DE INSTALACION 5 OTRA LITERATURA

* ESTADO DEL EQUIPO 1 BUENO 2 REPARABLE 3 DESCARTABLE

OBSERVACIONES : _____

UBICACION: _____
AMBIENTE : _____

ELABORADO POR: _____ **FIRMA:** _____
NOMBRE: _____

*Marque con una x la casilla escogida.

CARGO : _____ **FECHA:** _____

INVENTARIO TECNICO DE EQUIPOS

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA
Y ASISTENCIA SOCIAL
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO CENTRAL

FORMULARIO UTILIZADO PARA

EQUIPO DE LAVANDERIA

ESTABLECIMIENTO

CODIGO DE EQUIPO

CODIGO FINANCIERO

EQUIPO :

MARCA :

MODELO :

SERIE :

AÑO DE FABRICACION:

AÑO DE INSTALACION:

DATOS TECNICOS

Velocidad: _____ [RPM]
Capacidad: _____ [Kg.]
Voltaje : _____ [Volt]
Corriente: _____ [Amp.]
Fases : _____
Fusible : _____
Cable Nr.: _____
Frecuencia: _____ [HERTZ]

PRESIONES

Max(ATU) Min.(ATU)

Vapor: _____

Agua : _____

Aire : _____

PRECIO ¢

PROCEDECENCIA

1
2

FABRICANTE :

DIRECCION :

TELEFONO:

SUNINISTRANTE:

DIRECCION :

TELEFONO:

REPRESENTANTE EN EL PAIS

DIRECCION:

TELEFONO:

* EXISTENCIA DE INFORMACION TECNICA

1 MANUAL DE OPERACION 2 MANUAL DE SERVICIO
3 MANUAL DE PARTES 4 MANUAL DE INSTALACION 5 OTRA LITERATURA

* ESTADO DEL EQUIPO

1 BUENO 2 REPARABLE 3 DESCARTABLE

OBSERVACIONES :

UBICACION:
AMBIENTE :

ELABORADO POR:
NOMBRE:

FIRMA:

*Marque con una x la casilla escogida.

CARGO :

FECHA:

INVENTARIO TECNICO DE EQUIPOS

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA
Y ASISTENCIA SOCIAL
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO CENTRAL

FORMULARIO UTILIZADO PARA

EQUIPO DE COCINA

ESTABLECIMIENTO

CODIGO DE EQUIPO

CODIGO FINANCIERO

EQUIPO :

MARCA :

MODELO :

SERIE :

AÑO DE FABRICACION:

AÑO DE INSTALACION:

DATOS TECNICOS

CARACTERISTICAS ELECTRICAS

CARACTERISTICAS TERNODINAMICAS

Voltaje: _____ [V]

Potencia: _____ [BTU/KCAL]

Corriente: _____ [A]

Tipo de Energía: _____

Fase: _____

Consumo: _____

Potencia: _____ [Kw]

CARACTERISTICAS MECANICA

Capacidad : _____ [Gal]

Velocidad : _____ [RPM]

PRECIO \$

PROCEDENCIA

1
2

FABRICANTE :

DIRECCION :

TELEFONO:

SUMINISTRANTE:

DIRECCION :

TELEFONO:

REPRESENTANTE EN EL PAIS

DIRECCION:

TELEFONO:

* EXISTENCIA DE INFORMACION TECNICA

1

MANUAL DE OPERACION

2

MANUAL DE SERVICIO

3

MANUAL DE PARTES

4

MANUAL DE INSTALACION

5

OTRA LITERATURA

* ESTADO DEL EQUIPO

1

BUENO

2

REPARABLE

3

DESCARTABLE

OBSERVACIONES :

UBICACION:

AMBIENTE :

ELABORADO POR:

NOMBRE:

FIRMA:

*Marque con una x la casilla escogida.

CARGO :

FECHA:

ANEXO A-4

**EQUIPO NECESARIO PARA LOS TALLERES DE MANTENIMIENTO
SECCIÓN BIOMÉDICA Y SECCIÓN ELECTROTECNIA**

EQUIPO NECESARIO PARA LOS TALLERES DE MANTENIMIENTO SECCIÓN BIOMÉDICA Y SECCIÓN ELECTROTECNIA

INSTRUMENTOS DE BANCO

- Osciloscopio
- Generador de función
- Fuente de potencia
- Multímetro digital
- Contador de Frecuencia
- Sonda de prueba para alta tensión
- Multímetro digital de mesa

SIMULADORES Y ANALIZADORES DE LOS EQUIPOS

- Simulador de ECG
- Simulador de Tensión sanguínea
- Analizador de desfibriladores
- Analizador de seguridad eléctrica
- Analizador de receptáculos
- Tacómetro
- Probadores de transductores
- Simulador de apnea
- Probador de pH

HERRAMIENTAS COMUNES

- Caja de herramientas tipo maleta
- Pinzas - punteadas y comunes
- Cortador y deslingotera de cables
- Sierra corta metal
- Llave para tuercas con empuñamiento de torno
- Limas extra pequeñas
- Limas - de picadura cruzada y triangular
- Pinzas con grampas de tubería de goma
- Juego de pequeñas llaves para tuercas
- Llaves ajustables
- Juego de destornilladores - de pequeño a grande
- Destornillador de proyección
- Lámpara de banco con magnificación
- Destornilladores phillips
- Prensa de banco grande y pequeña
- Juego de llaves para tuercas allen
- Taladro eléctrico
- Torno pequeño

- Juego de mechas
- Hierro pequeño de soldar
- Calentador de mano (tipo secadora de cabello)
- Luz de destellos
- Juego de herramientas para hacer huecos en metal delgado
- Multímetro análogo
- Prensa de banco especial para circuitos impresos
- Lámpara de prueba
- Navaja pequeña
- Herramientas de plástico para alinear controles electrónicos
- Martillo
- Gabinetes pequeños multicajones de plástico para almacenar
- Repuestos eléctricos
- Juego de sondas de prueba

REPUESTOS Y LIMPIADORES

- Juego de resistores
- Soldadura
- Juego de condensadores
- Juego de tuercas y tornillos
- Juego de fusibles
- Juego de alambre, varios diámetros
- Adhesivo de electricista
- Juego de talón terminal
- Papel de esmeril, varios grados
- Cemento para pegar
- Atomizador de enfriamiento
- Atomizador limpiador de contacto
- Químicos para pegamento fuerte
- Terminales de azada o de otros tipos
- Fusibles para todos los instrumentos
- Escobillas para todos los motores
- Lámparas de repuesto para los instrumentos de mano
- Aceite liviano y lubricante centrífugo
- Manuales de instrucción para todos los instrumentos
- Cualquier pieza para reparación o reemplazo recomendada por el fabricante
- Colección de misceláneos, tales como tuercas, pernos, etc.

ANEXO A-5

**NORMAS DE SEGURIDAD EN EL MANEJO Y USO DE CILINDROS DE OXÍGENO Y
OTRAS GASES COMPRIMIDOS**

NORMAS DE SEGURIDAD EN EL MANEJO Y USO DE CILINDROS DE OXÍGENO Y OTROS GASES COMPRIMIDOS

1. No permitir el contacto del oxígeno con aceites, grasas u otras sustancias combustibles, para evitar mezclas que podrían resultar en peligrosas explosiones.
2. Mover los cilindros con cuidado, no golpearlos cuando se están cargando o descargando de los vehículos del transporte. Cada cilindro debe llevar siempre el capuchón protector de la válvula mientras se está transportando. Los cilindros de acetileno deben ser transportados, almacenados y usados en posición vertical.
3. No permitir el contacto de los cilindros con aceites u otros materiales inflamables ni con aparatos de soldadura, ni circuitos eléctricos
4. No tocar las válvulas de los cilindros ni los reguladores con las manos sucias de grasa o aceite. Al conectar o desconectar los reguladores hacerlo con una llave fija de la medida de la tuerca. Evitar el uso de llaves ajustables por que pueden resbalar, provocando chispas peligrosas.
5. No apretar conexiones a la válvula con mucha fuerza, el latón es blando y el sello se ajusta con facilidad. Revisar que no existan fugas de gas en la conexión, ni en las mangueras.
6. No soplar piezas con oxígeno, no usar oxígeno como sustituto del aire.
7. No fumar cerca de donde se este vaciando oxígeno o cualquier gas inflamable tal como acetileno, etc.
8. No almacenar cilindros de oxígeno junto con otros cilindros que contengan gases combustibles. (Por ejemplo: Propano, acetileno, etc.)
9. No abrir con rapidez las válvulas de los cilindros
10. No lubricar las válvulas de reguladores y manómetros de oxígeno con aceite u otras sustancias combustibles.
11. Para evitar contaminaciones peligrosas dentro de un cilindro devolverlo siempre con un mínimo de 25 libras de presión.
12. Cuando se está trabajando, evitar chispas de esmeriles o de cualquier otra naturaleza, sobre las válvulas y reguladores de los cilindros.
13. No trasegar gas de un cilindro a otro. Cada cilindro está diseñado para el tipo de gas que contiene. No llenar un cilindro de oxígeno con otro gas.

14. Usar siempre válvulas cheque de seguridad en los equipos de oxiacetileno, revisar periódicamente su buen estado.
15. Evitar la acumulación de oxígeno con acetileno antes de encender la antorcha. Esta se debe encender inmediatamente después de abrir la válvula de acetileno
16. Evitar dejar los cilindros bajo el sol o a la intemperie.
17. No repintar ni pintar marchas especiales a los cilindros
18. Si se debe transportar un cilindro dentro de la cabina del vehículo, llevar las ventanas abiertas y no fumar.
19. Los cilindros deben ser siempre transportados con el tapón protector de la válvula
20. No suspender los cilindros sujetándolos del tapón.

ANEXO A-6

IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

La identificación de las sustancias peligrosas, es el primer paso que debemos efectuar, para desarrollar una correcta acción preventiva frente al riesgo químico.

Esta identificación nos permitirá conocer el riesgo a que estamos sometidos, con el fin de evaluarlo y si es necesario, adoptar las correspondientes medidas para, en el caso de que sea posible evitarlo, o en su defecto minimizarlo.

La señalización en materia de seguridad cumple la función de informar de los diversos riesgos, de manera que se facilite la prevención de los accidentes y enfermedades profesionales.

En la industria química, por las especiales características que pueden darse en ella (gran número de productos utilizados y procesos muy diversos), la señalización adquiere una gran importancia.

No obstante, hay que tener en cuenta, que la señalización no elimina el riesgo y en ningún caso, dispensa de la adopción de las medidas de prevención adecuadas.

Si efectuamos una clasificación de la señalización en función del sentido que la percibe, tendremos cuatro tipos de señalización: táctil, olfativa, acústica y óptica.

La más importante es la señalización óptica, debido a ser este sentido por donde obtenemos la mayor parte de la información del mundo que nos rodea.

Una de las aplicaciones de la señalización óptica, son las señales de seguridad. Estas señales son de uso obligatorio en todos los centros de trabajo.

Señalización de conducciones de fluidos

Una aplicación importante de la señalización óptica, es la señalización de las conducciones que transportan fluidos. Todas las tuberías deben estar señalizadas, de manera que sea posible el conocer la sustancia transportada.

La forma de señalar un fluido se basa en un código de colores, que se denomina básico y complementario. El primero nos informa de la naturaleza del fluido, y el segundo se utiliza cuando es necesario especificar el estado del fluido. Así, la tubería se pintará con el color básico y con un anillo del color complementario, con una anchura mínima igual al diámetro de la tubería.

Esta señalización de las tuberías no es necesario, aunque es recomendable, de que se realice en toda su longitud. De esta manera, las tuberías pueden pintarse:

- a) en todo su recorrido,
- b) en parte de su recorrido,
- c) en bandas longitudinales.

Si se opta por señalar las tuberías sólo en una parte, deberán pintarse en las proximidades de válvulas, empalmes, salidas de empotramientos y aparatos de servicio de la instalación. Así evitamos que la realización de algún cambio en la instalación, pudiera poner en contacto fluidos diferentes ó con materiales ó con equipos no apropiados.

La utilización de bandas longitudinales para señalar, implica el tener en cuenta las anteriores indicaciones, sobre las zonas a señalar. En estas bandas, el anillo del color complementario, será substituido por una banda transversal, de la misma altura que la banda de color básico.

Para indicar el sentido de circulación del fluido se empleará una flecha, de color blanco o negro. Si la señalización se ha efectuado a través de bandas longitudinales, se puede modificar la banda con una extremidad puntiaguda de la misma.

Envasado y etiquetado de sustancias.

Una de las formas más importantes para identificar una sustancia peligrosa, y comunicar los peligros que su manipulación comporta, es a través de una etiqueta en el envase.

Las etiquetas son el medio de señalización más importante en el caso de sustancias peligrosas. Gracias a ellas se conocerá el peligro que comporta el uso y manipulación de una sustancia.

Estas etiquetas deben estar redactadas en español y contendrán los siguientes datos:

- denominación de la sustancia,
- nombre común, en su caso,
- concentración de la sustancia, en su caso,
- nombre y dirección del fabricante, envasador, comercializador o importador,
- pictogramas e indicaciones de peligros
- mención de los riesgos específicos de las sustancias peligrosas,
- consejos de prudencia relativos a las sustancias.

Los pictogramas y las indicaciones de peligro que deben llevar todas las etiquetas es la forma más rápida de indicar el peligro, por ser una señalización del tipo óptica. Estos pictogramas se dibujarán en negro sobre fondo amarillo-naranja y son:

- explosivo: una bomba explosionando
- comburente: una llama por encima de un círculo
- extremadamente inflamable: una llama
- fácilmente inflamable: una llama
- muy tóxico: la figura de una calavera sobre tibias cruzadas
- tóxico: la figura de una calavera sobre tibias cruzadas
- nocivo: una cruz de San Andrés
- corrosivo: un ácido en acción
- irritante: una cruz de San Andrés.

los pictogramas descritos, serán como máximo dos, y deberán ocupar cada uno de ellos, como máximo, una décima parte de la superficie de la etiqueta.

La etiqueta debe poderse leer correctamente cuando el envase esté en posición normal. El tamaño de la etiqueta debe corresponder, como mínimo, a las siguientes dimensiones:

CAPACIDAD DEL ENVASE	FORMATO (mm.)
Inferior o igual a tres litros	52 x 74
Superior a tres litros e inferior o igual a 50 litros	74 x 105
Superior a 50 litros e inferior o igual a 500 litros	105 x 148
Superior a 500 litros	148 x 210

Excepcionalmente, aquellos envases de capacidad inferior a un litro y con dimensiones que no permitan el tamaño de la etiqueta expresado en la anterior tabla, podrán llevar una etiqueta de tamaño más reducido, siempre que cada pictograma no ocupe una superficie inferior aun centímetro

cuadrado. en estos casos, los pictogramas podrán figurar separadamente del resto de la inscripción obligatoria, pero necesariamente junto a la parte superior de la misma.

Asignación de indicaciones de peligro. Frases R.

En la etiquetas debe figurar una mención de los riesgos específicos que comporta las sustancias. Esta mención se realiza mediante unas frases tipo, denominadas frases R.

Según las propiedades toxicológicas y fisico-químicas de las sustancias y preparados peligrosos, se efectuará una elección de la correspondiente frase R.

Dada la importancia que tiene la claridad de la etiqueta, la información necesaria deberá estar expresada en el menor número posible de frases, pero conteniendo toda la información indispensable. Como regla general, es suficiente un máximo de cuatro frases R. Sólo en casos muy particulares se podrán indicar más de cuatro frases R.

Consejos de prudencia. Frases S.

Además de las frases R, las etiquetas llevarán una indicación para mitigar este peligro.

Esta indicación se realizará mediante las denominadas frases S. Este conjunto de frases tipo, llevarán los consejos de prudencia relativos a la manipulación y uso de las sustancias peligrosas.

SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES

Se ha desarrollado hasta aquí, conceptos de seguridad en función de la naturaleza de la sustancia. Esta, implica unas necesidades en materia de seguridad, en las instalaciones del proceso productivo. Dichas necesidades deben tenerse en cuenta en la fase de diseño de la instalación, con el fin de adecuar la futura planta química a las medidas de seguridad correctas. Pero también son necesarias las medidas de seguridad en las operaciones normales que tienen lugar en el planta día a día.

Seguridad en las Máquinas.

Las máquinas y aparatos o sus partes, sometidos a presión (tuberías, juntas, bridas, racores, elementos de mando u otras), estarán diseñados, construidos y en su caso, mantenidos, de forma que teniendo en cuenta las propiedades físicas o químicas de los gases o líquidos sometidos a presión, se eviten daños a las personas por fugas o roturas.

Las máquinas o aparatos en los que durante su trabajo normal se produzcan emisiones de polvo, gases o vapores que puedan ser perjudiciales para la salud de las personas, deberán ir provistos de sistemas eficaces de captación de dichos contaminantes acoplados a sistemas de evacuación de los mismos.

Permisos de trabajo especiales.

Los accidentes en una industria química, pueden provenir, de la naturaleza de la sustancia y de las propias instalaciones industriales.

Pero también pueden provenir de causas humanas, sean de operaciones propias del trabajo, sean actuaciones incorrectas una vez se haya desencadenado un siniestro. Algunos autores, establecen que un 80-85% de los accidentes, se deben a la actuación humana.

Las medidas que pueden disminuir la peligrosidad debido al trabajo, generalmente son conocidas por el propio operario especialista que acomete el trabajo. Estas medidas pueden ser de tipo colectivo, o de tipo personal, como la correcta utilización del correspondiente material de protección.

Pero, además de estas medidas, debemos adoptar algunas por el hecho de realizar el trabajo en una zona potencialmente peligrosa. Estas medidas, no pueden ser adoptadas por el propio trabajador, puesto que en la mayoría de las veces, desconoce las características de la zona de trabajo. Es necesario que alguien que conozca el área de trabajo, informe de los riesgos y peligros.

La intervención del departamento de mantenimiento, tiene por objetivo el establecer las condiciones en que debe realizarse el trabajo. Será este departamento, el que dicte las normas de seguridad que se adoptarán.

ANEXO A-7

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN LOS CENTROS DE TRABAJO

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN LOS CENTROS DE TRABAJO

Podría definirse la señalización como el conjunto de estímulos que informan al individuo acerca de la mejor conducta a seguir ante unas circunstancias que conviene resaltar.

PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA SEÑALIZACIÓN

Toda señalización que pretendemos que sea efectiva ha de cumplir las siguientes condiciones:

- Atraer la atención
- Dar a conocer el mensaje
- Ser clara y de interpretación única
- Informar sobre la conducta a seguir
- Posibilidad real de cumplir con lo que se indica

LA SEÑALIZACIÓN COMO TÉCNICA PREVENCIÓNISTA

La señalización únicamente marca o resalta un riesgo, nunca lo elimina por sí misma y por tanto nunca da seguridad efectiva, en consecuencia debe emplearse siempre como una técnica auxiliar que complementa el resto de las medidas que hayamos tomado y su uso será comedido y preferentemente en alguna de las siguientes situaciones:

- Cuando no sea posible eliminar el riesgo en el proyecto
- Cuando no se puedan instalar adecuadamente resguardos o defensas
- Cuando no sea posible utilizar protección personal
- Como complemento de cualquier sistema de seguridad

No debe abusarse de la señalización ya que se corre el riesgo de que su superabundancia la convierta en un factor negativo o lo que es peor pase a ser un adorno más de los que hay en el centro de trabajo pendiente de esta manera toda su posible eficacia.

CLASE DE SEÑALIZACIÓN

La señalización se clasifica según el sentido predominante en su percepción en las siguientes clases:

- Óptica
- Acústica
- Olfativa
- Táctil

La más empleada es la primera y dentro de ella lo más utilizado son las denominadas señales de seguridad.

SEÑALIZACIÓN ÓPTICA

Este tipo de señalización tiene su fundamentación en la apreciación de formas y colores por medio del sentido de la vista.

Los distintos tipos de señalización óptica utilizados son:

- Señales de seguridad
- Avisos de seguridad
- Colores de señalización
- Balizamiento
- Alumbrado

Señales de Seguridad

Es muy importante la señalización de seguridad en las áreas de trabajo, a través de:

- Señalizar los riesgos existentes en los centros de trabajo
- Emplear formas, colores, símbolos
- Informar y formar a los trabajadores en esta materia

Los colores de seguridad que han de emplearse son los que figuran en la Tabla 1. En esta misma tabla se reflejan los significados de los mismos así como diversos ejemplos de aplicación. Las combinaciones permitidas entre colores vienen especificadas en la Tabla 2.

COLOR	SIGNIFICADO	APLICACIÓN
Rojo	Parada Prohibición	Señales de Parada Señales de Prohibición Dispositivos de desconexión de urgencia
	Color Utilizado para designar los equipos de lucha contra incendios.	
Amarillo	Atención Zona de Riesgo	Señalización de riesgos Señalización de umbrales, pasillos peligrosos, obstáculos.
Verde	Situación de Seguridad Primeros Auxilios	Señalización de pasillos y salidas de socorro Duchas de socorro Puestos de primeros auxilios y salvamento
Azul	Señales de obligación Indicaciones	Obligación de llevar equipo de protección personal Emplazamiento de teléfono, talleres, etc.

TABLA 1 (COLORES DE SEGURIDAD)

	Color	
SEGURIDAD	CONTRASTE	DEL SÍMBOLO
Rojo	Blanco	Negro
Amarillo	Negro	Negro
Verde	Blanco	Blanco
Azul	Blanco	Blanco

TABLA 2 (COLORES DE CONTRASTE)

La combinación de colores y formas se especifica en la Tabla 3.

COLOR DE		FORMA GEOMÉTRICA	
SEGURIDAD	CÍRCULO	TRIÁNGULO EQUILÁTERO	RECTÁNGULO O CUADRADO
Rojo	Prohibición	-----	Material de lucha contra incendios
Amarillo	-----	Atención. Riesgo de peligro	-----
Verde	-----	-----	Zona de Seguridad Salida Socorro Duchas de Socorro Primeros Auxilios
Azul	Obligación	-----	Información o Instrucción

TABLA 3

Las dimensiones están establecidos por la fórmula:

$$S = \frac{L^2}{2000}$$

en donde:

S: Superficie de la señal (m²)

L: Distancia de observación (m)

Avisos de Seguridad

Se entiende por aviso de seguridad cualquier superficie sobre la cual se aplican marcas o letras como advertencia o recordatorio de seguridad.

Estos avisos quedan englobados dentro de las señales auxiliares o adicionales y en consecuencia han de acompañar siempre una señal básica, han de ser de fondo blando con letras negras o con el color de seguridad de la señal y las letras en el color de contraste.

Colores de Señalización

El campo de la señalización por medio de colores no queda restringido al empleo de las señales de seguridad sino que puede utilizarse para identificar algo sin necesidad de indicación escrita e igualmente puede utilizarse para resaltar o indicar cualquier cosa.

Así se utiliza el color para:

- La señalización de tuberías que transportan líquidos
- Los conductores eléctricos
- Las botellas y botellones de gases industriales
- En el lugar de trabajo, etc.

Balizamiento

Se entiende por balizamiento la delimitación de una zona de trabajo con el fin de dictar unos límites que por cualquier causa no interesa que se rebasen.

Esto puede hacerse mediante:

- Banderolas, banderas, estandartes
- Barandillas
- Barreras
- Cintas de delimitación
- Balizamiento luminoso

Alumbrado de Emergencia

En todo centro de trabajo, es necesario disponer de un alumbrado de emergencia que actúe cuando falle el alumbrado general o baje la tensión en un 70% de su valor nominal.

Este alumbrado debe cumplir las funciones de alumbrado ambiental, de circulación y de reconocimiento de obstáculos.

Debe estar basado en una potencia de instalación de 0.5 W/m^2 de superficie del local.

SEÑALIZACIÓN ACÚSTICA

Consiste en la emisión de unas señales sonoras que, conformadas de acuerdo con un código conocido, informa a los receptores.

Para que la señal sea efectiva ha de cumplir con las siguientes condiciones:

- Ha de ser conocida por todas
- No debe ser enmascarada por el ruido ambiente
- No debe dar lugar a confusiones
- Ha de ser audible en toda la zona afectada

Implícitamente se recomienda el uso de estas señales como avisos de incendio.

SEÑALIZACIÓN OLFATIVA

Se basa en la difusión de olores diversos que son apreciados por el sentido del olfato. Ahora bien, dado que este sentido es menos predecible que la vista o el oído y las diferencias de sensibilidad de un individuo a otro pueden ser muy grandes y además se produce un fenómeno de adaptación que hace que un olor que se siente durante largo rato acaba por no apreciarse, solamente se usa esta señalización, como señal de alerta o alarma ante el escape de gases peligrosos por su toxicidad o explosividad pero que son inodoros.