



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO HOSPITALARIO DEL  
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL**

**Carlos Manuel Garcia Alburez**

Asesorado por la Inga. Nora Leonor Elizabeth Garcia Tobar

Guatemala, diciembre de 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO HOSPITALARIO DEL  
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA

FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

CARLOS MANUEL GARCIA ALBUREZ

ASESORADO POR LA INGA. NORA LEONOR ELIZABETH  
GARCIA TOBAR

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, DICIEMBRE DE 2010

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

|            |                                      |
|------------|--------------------------------------|
| DECANO     | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos      |
| VOCAL I    | Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno  |
| VOCAL II   | Inga. Alba Maritza Guerrero de López |
| VOCAL III  | Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón    |
| VOCAL IV   | Br. Luis Pedro Ortiz de Leon         |
| VOCAL V    | P.A. Jose Alfredo Ortiz Herincx      |
| SECRETARIO | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez      |

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

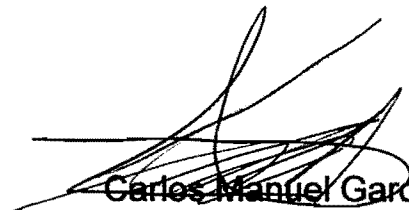
|              |  |
|--------------|--|
| DECANO       | Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos          |
| EXAMINADORA  | Inga. Nora Leonor Elizabeth Garcia Tobar |
| EXAMINADOR A | Inga. Alba Maritza Guerrero de López     |
| EXAMINADOR   | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez          |
| SECRETARIA   | Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas         |

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

Cumpliendo con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO HOSPITALARIO DEL  
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, el 23 de noviembre de 2009.



Carlos Manuel García Alburez

Guatemala, 20 septiembre de 2010

Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas  
Director de Escuela  
Mecánica Industrial  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Cumpliendo con lo resuelto por la dirección de Escuela, se procedió a la asesoría del trabajo de graduación titulado **“PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO DEL MINISTERIO DE SALUD Y ASISTENCIA SOCIAL”**, presentado por el estudiante universitario Carlos Manuel Garcia Alburez.

El trabajo presentado por el estudiante Garcia Alburez a cumplido con los requisitos reglamentarios consultando con la bibliografía adecuada e investigación de campo; siguiendo las recomendaciones de la asesoría y en virtud tanto el autor, como el asesor son responsables por el contenido del mismo y solicito la aprobación del mismo.

Atentamente,



Inga. Nora Leonor Elizabeth Garcia Tobar  
Catedrática Asesora

*Nora Leonor Elizabeth Garcia Tobar  
Ingeniera Industrial  
Colegiado No. 8121*

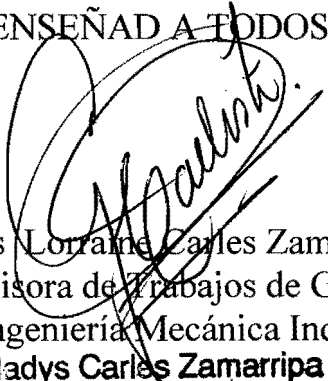
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO HOSPITALARIO DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL**, presentado por el estudiante universitario **Carlos Manuel Garcia Alburez**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

  
Inga. Gladys Lorraine Carles Zamarripa  
Catedrática Revisora de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Gladys Carles Zamarripa  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO 6202

Guatemala, noviembre de 2010.

/mgp



El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO HOSPITALARIO DEL MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL**, presentado por el estudiante universitario **Carlos Manuel Garcia Alburez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas  
Director



Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, diciembre de 2010

/mgp



Ref. DTG.414.2010

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de *conocer* la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO HOSPITALARIO DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL**, presentado por el estudiante universitario **Carlos Manuel Garcia Alburez**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos  
DECANO



Guatemala, diciembre de 2010

/cc



## **AGRADECIMIENTOS A:**

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Dios</b>           | Por darme la vida, su amistad, su gracia, por ser la luz en mi camino y el sentido de mi existir.                                  |
| <b>Mis padres</b>     | Blanca Rosa Alburez, por sus sacrificios, esfuerzos y su inmenso amor de madre y Rodrigo Garcia por su respeto y cariño.           |
| <b>Mi esposa</b>      | Brenda del Rosario, por su amor y ayuda para alcanzar esta meta.   |
| <b>Mis hermanos</b>   | Rosa Maria, por el inmenso cariño y respaldo que me ha brindado. Luis Fernando (q.e.p.d.), Mario Raúl, por su confianza y aprecio. |
| <b>A las familias</b> | Urrutia Veliz y Grajeda Garcia por sus consejos y ayuda brindada.  |
| <b>Asesora</b>        | Inga. Nora Garcia, por su incondicional ayuda y tiempo dedicado.   |
| <b>MSPAS</b>          | Por la oportunidad y apertura brindada para realizar el presente trabajo.  |
| <b>USAC</b>           | Institución que me abrió las puertas para acceder a un conocimiento profesional.   |

## **ACTO QUE DEDICO A:**

|                     |   |
|---------------------|---|
| <b>Dios</b>         | Padre y amigo fiel, dador de toda gracia.                               |
| <b>Mi patria</b>    | Guatemala, tierra bendita por la que deseo trabajar para su desarrollo. |
| <b>Mis padres</b>   | Blanca Rosa Alburez de Garcia y Rodrigo Garcia Castillo.                |
| <b>Mi esposa</b>    | Brenda Del Rosario Morales.   |
| <b>Mis hijos</b>    | Jose Rodrigo, Diego Emilio y Adriana Lucia Garcia Morales.              |
| <b>Mis hermanos</b> | Rosa María, Luis Fernando (q.e.p.d.) y Mario Raúl.                      |
| <b>USAC</b>         | Como fruto de lo que permitió que se sembrara en ella.                  |

# ÍNDICE GENERAL

|   |          |
|---|----------|
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....                    | VI       |
| GLOSARIO.....                                   | IX       |
| RESUMEN.....                                    | XI       |
| OBJETIVOS.....                                  | XIII     |
| INTRODUCCIÓN.....                               | XV       |
| <b>1. ANTECEDENTES GENERALES.....</b>           | <b>1</b> |
| 1.1. Ubicación geográfica.....                  | 1        |
| 1.2. Misión.....                                | 1        |
| 1.3. Visión.....                                | 2        |
| 1.4. Política de calidad.....                   | 2        |
| 1.5. Descripción de servicios.....              | 3        |
| 1.6. Plan de salud.....                         | 7        |
| 1.7. Estructura organizacional.....             | 8        |
| 1.8. Gestión de mantenimiento hospitalario..... | 14       |
| 1.8.1. Enfoque de la gestión.....               | 15       |
| 1.8.2. Etapas de la gestión.....                | 16       |
| 1.8.3. Tipos de mantenimiento.....              | 17       |
| 1.8.3.1. Preventivo programado.....             | 17       |
| 1.8.3.2. Correctivo.....                        | 17       |
| 1.8.3.3. Conductivo.....                        | 18       |
| 1.8.3.4. Cíclico o correctivo programado.....   | 18       |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>2. DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LOS HOSPITALES.....</b>       | <b>19</b> |
| 2.1. Situación actual del mantenimiento hospitalario..... | 19        |
| 2.2. Detección de necesidades del mantenimiento.....      | 19        |
| 2.3. Identificación de los hospitales.....                | 21        |
| 2.3.1. Tipo de hospital.....                              | 21        |
| 2.3.2. Descripción básica.....                            | 22        |
| 2.3.3. Indicadores.....                                   | 29        |
| 2.3.3.1. Número camas.....                                | 29        |
| 2.3.3.2. Histórico de egresos.....                        | 30        |
| 2.3.3.3. Histórico consulta externa.....                  | 31        |
| 2.3.3.4. Porcentaje de ocupación.....                     | 32        |
| 2.3.3.5. Recursos humanos.....                            | 32        |
| 2.3.3.6. Área de influencia y población.....              | 35        |
| 2.3.3.7. Descripción de la infraestructura.....           | 39        |
| <b>3. PROPUESTA DEL PLAN MAESTRO DE GESTIÓN DE</b>        |           |
| <b>MANTENIMIENTO HOSPITALARIO.....</b>                    | <b>47</b> |
| 3. 1. Enfoque general.....                                | 47        |
| 3. 2. Coordinación general para la implementación.....    | 48        |
| 3. 3. Fases.....  | 50        |
| 3.3.1. Fase 1: Preparación.....                           | 50        |
| 3.3.2. Fase 2: Implementación.....                        | 51        |
| 3.3.3. Fase 3: Consolidación e institucionalización.....  | 52        |
| 3. 4. Cronograma de actividades.....                      | 53        |

|        |  |           |
|--------|--|-----------|
| 3. 5.  | Financiación del plan maestro.....   | 57        |
| 3.5.1. | Esquema.....   | 62        |
| 3.5.2. | Estructura presupuestal.....   | 64        |
| 3.5.3. | Programación financiera.....   | 65        |
| 3.5.4. | Criterios de ejecución presupuestaria.....   | 65        |
| 3.5.5. | Análisis de beneficio costo.....   | 67        |
| <br>   |  |           |
| 4.     | <b>IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE GESTIÓN DE<br/>MANTENIMIENTO HOSPITALARIO.....</b>                       | <b>77</b> |
| <br>   |  |           |
| 4.1    | Puesta en operación del plan de mantenimiento hospitalario.....  | 77        |
| 4.2    | Requisitos para la participación de los hospitales.....  | 80        |
| 4.3    | Coordinación general de la ejecución del plan maestro de<br>mantenimiento hospitalario.....                    | 81        |
| 4.4    | Implementación del plan de mantenimiento en cada hospital.....   | 82        |
| 4.5    | Organización y dotación de los servicios de mantenimiento de<br>los hospitales.....                            | 83        |
| 4.6    | La orientación del mantenimiento hospitalario.....   | 89        |
| 4.6.1. | Áreas y tipos de de mantenimiento hospitalario.....  | 91        |
| 4.6.2. | Clasificación de las áreas hospitalarias, equipos e<br>instalaciones según el grado de atención necesario..... | 93        |
| 4.7    | Operaciones estratégicas.....  | 96        |
| 4.8    | Ejecución de los programas de mantenimiento.....   | 97        |

|           |   |            |
|-----------|---|------------|
| 4.8.1.    | Mantenimiento preventivo programado.....          | 97         |
| 4.8.2.    | Mantenimiento correctivo.....                     | 99         |
| 4.8.3.    | Mantenimiento conductivo.....                     | 101        |
| 4.8.4.    | Mantenimiento cíclico.....                        | 102        |
| 4.9.      | Sistemas de información.....                      | 102        |
| 4.10      | Capacitación y entrenamiento.....                 | 104        |
| <b>5.</b> | <b>MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE</b> |            |
|           | <b>MANTENIMIENTO HOSPITALARIO.....</b>            | <b>107</b> |
| 5.1.      | ¿Qué es el monitoreo y evaluación?.....           | 107        |
| 5.2.      | Responsables del monitoreo y evaluación.....      | 107        |
| 5.3.      | Instrumentos de monitoreo y evaluación.....       | 108        |
| 5.4.      | Controles del monitoreo y evaluación.....         | 109        |
|           | <b>CONCLUSIONES.....</b>                          | <b>111</b> |
|           | <b>RECOMENDACIONES.....</b>                       | <b>113</b> |
|           | <b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>                          | <b>115</b> |



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1.  | Mapa de ubicación de los hospitales nacionales.....  | 1  |
| 2.  | Organigrama general Ministerio de Salud y Asistencia Social.....   | 9  |
| 3.  | Organigrama Dirección General del Sistema Integral de Atención en Salud.....   | 12 |
| 4.  | Organigrama de gerencia administrativa.....  | 13 |
| 5.  | Organigrama de dirección de recursos humanos.....  | 14 |
| 6.  | Gráficos del presupuesto total para mantenimiento y porcentaje del presupuesto de mantenimiento con respecto al presupuesto total de los hospitales..... | 60 |
| 7.  | Costos de reemplazo para escenario sin mantenimiento.....  | 68 |
| 8.  | Costos de reemplazo para escenario con mantenimiento.....  | 68 |
| 9.  | Secuencia de operaciones para la implementación del plan maestro de gestión de mantenimiento hospitalario.....   | 77 |
| 10. | Integración de servicios para el control en actividades de competencia de la coordinación de mantenimiento.....  | 85 |
| 11. | Coordinación del ministerio de salud publica hacia los hospitales.....   | 85 |
| 12. | Estructura organizacional para cada hospital.....  | 87 |



13. Estructura y organigrama del departamento de mantenimiento

hospitalario.....

## TABLAS

|        |  |     |
|--------|--|-----|
| I.     | Hospitales distritales.....  | 4   |
| II.    | Hospital general departamental.....  | 5   |
| III.   | Hospitales regionales.....   | 6   |
| IV.    | Hospitales nacionales de referencia especializada.....   | 7   |
| V.     | Los hospitales que se analizaron son los siguientes.....   | 21  |
| VI.    | Número de camas en los hospitales.....   | 30  |
| VII.   | Número de egresos por hospital.....  | 30  |
| VIII.  | Cantidad de consultas externas anuales por hospital.....   | 31  |
| IX.    | Porcentaje de ocupación en los hospitales.....   | 32  |
| X.     | Cronograma de actividades.....   | 53  |
| XI.    | Descripción de actividades nivel central y hospitalario.....   | 54  |
| XII.   | Recursos para gasto en mantenimiento financiados por ministerio<br>de salud pública y asistencia social.....                   | 59  |
| XIII.  | Recursos para gasto en mantenimiento financiados por BID.....  | 59  |
| XIV.   | Distribución del presupuesto de mantenimiento.....   | 61  |
| XV.    | Recursos para gasto en mantenimiento por hospital 2011-2014.....   | 61  |
| XVI.   | Ahorros Anuales e índices anuales de ahorro logrados por el<br>alargamiento de la vida útil como efecto del mantenimiento..... | 70  |
| XVII.  | Costos de mantenimiento y su relación con el costo total de<br>adquisición de los equipos.....                                 | 73  |
| XVIII. | Responsables del monitoreo y evaluación.....   | 108 |

## GLOSARIO

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Centro de Salud Tipo A</b> | Son establecimientos de servicios públicos que cuentan con servicios de internamiento de seis a diez camas para atención materno-infantil.   |
| <b>Centro de Salud Tipo B</b> | Son establecimientos de servicios públicos de salud que brindan servicios de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación dirigidos a las personas y acciones al ambiente. |
| <b>CCM</b>                    | Contratos con empresas externas.   |
| <b>CD</b>                     | Costos directos.   |
| <b>CHE</b>                    | Costo de herramientas y equipos para mantenimiento.  |
| <b>CI</b>                     | Costos indirectos.   |
| <b>CMG</b>                    | Costo de material desgastable.   |
| <b>CMO</b>                    | Costos de mano de obra.  |
| <b>CR</b>                     | Costo de repuesto.   |
| <b>HP</b>                     | Caballos de fuerza   |
| <b>IAA</b>                    | Cociente del ahorro de costos de reemplazo anual obtenido en un equipo o grupo de equipos entre el valor de adquisición de él.   |

**MSPAS**

Ministerio de Salud Pública y  
Asistencia Social

**SIAFI**

Sistema Integrado Administrativo  
Financiero.

**SIAS**

Sistema Integral de Atención en  
Salud

**SIGSA**

Sistema de Información Gerencial

## RESUMEN

El reto para el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) en los próximos años, con el apoyo del Programa de fortalecimiento de la red hospitalaria es establecer las bases y condiciones adecuadas para implantar un Plan de Mantenimiento, que permita desarrollar un conjunto organizado y planificado de actividades operativas para asegurar la vida y la calidad de la infraestructura física y tecnológica de los hospitales de la red del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, evitando su deterioro y garantizando su recuperación cuando sufren un deterioro total o parcial.

La realidad imparcial revela en estos momentos que no existen las condiciones adecuadas para implantar un Plan de Mantenimiento, en la forma que tradicionalmente se le entiende, es decir, como un conjunto de descripciones operativas, programaciones, documentaciones y metodología que tienen el objetivo de sistematizar todo el conjunto de actuaciones, que englobadas en el concepto “mantenimiento”, deberían asegurar la vida y la calidad de vida de los edificios, instalaciones, equipos, maquinaria, muebles, etc., evitando su deterioro con la prevención y corrigiendo para recuperar sus niveles de prestación cuando sufren un deterioro total o parcial.

La cultura de la conservación y el mantenimiento de los recursos físicos y tecnológicos, no está socialmente arraigada, y por tanto, resultan de difícil comprensión todos los conceptos que justifican la necesidad de conservar y cómo hacerlo, tanto a los niveles de dirección, como a quienes manejan los recursos, a los propios usuarios, y sin lugar a dudas, también a quienes tienen la responsabilidad de mantenerlos.

Las políticas presupuestarias, en materia de mantenimiento, no permiten visualizar que se esté reconociendo la importancia de conservar las cosas. Los presupuestos concretos para el mantenimiento de los hospitales sujetos del proyecto (y de toda la red), son prácticamente irrelevantes y los previsibles a corto y mediano plazo, insuficientes, se atiende a las informaciones sobre las tendencias económico-presupuestarias disponibles para el futuro inmediato.

No existe una organización estructural y funcional racional y sólida de los servicios de mantenimiento; los actuales responsables de dirigirlos, donde se dispone de ellos, presentan unos perfiles y unas capacidades disímiles y en su mayoría inadecuadas (al igual que sus colaboradores). El conjunto de las plantillas de personal destinado a esta función, presentan una cantidad muy insuficiente para alcanzar las cotas de capacidad resolutive que se debería esperar.

# OBJETIVOS

## General

Definir un marco general para que el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y los hospitales adelanten un conjunto de actividades que permitan posicionar la gestión de mantenimiento como un aspecto fundamental para el mejoramiento de los servicios hospitalarios y para institucionalizar procesos, que permitan dar continuidad y sostenibilidad a las acciones de mantenimiento y crear una nueva cultura con respecto a la “gestión del mantenimiento”.

## Específicos

1. Crear las condiciones necesarias para aplicar un plan de mantenimiento efectivo adaptado a las capacidades del sistema y de los propios hospitales.
2. Formular una guía estratégica y operativa para mejorar la gestión del mantenimiento a nivel central y en los hospitales.
3. Definir la estructura organizacional a nivel central y de los hospitales necesaria para la ejecución del Plan.
4. Contribuir al desarrollo y aplicación del marco normativo y procedimental relacionado con los procesos de gestión de mantenimiento.
5. Definir los criterios para la implementación de un plan de mantenimiento adaptado a las condiciones y recursos de cada hospital.
6. Establecer los aspectos claves y los inductores al cambio para promover una cultura de mantenimiento a nivel hospitalario.
7. Establecer los mecanismos para el seguimiento y valoración de los avances en la implementación del Plan.
8. Servir de instrumento para socializar y capacitar los equipos técnicos del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y de los hospitales responsables de la implementación del plan.





## INTRODUCCIÓN

Este trabajo de graduación ha sido formulado con la finalidad de implementar una política de mantenimiento en busca de una mejora continua que es una necesidad ineludible si se quiere asegurar la calidad y la competitividad, en la red hospitalaria nacional. Para lograr esto debe haber un reordenamiento estratégico de la gestión del mantenimiento hospitalario que se debe llevar, a cabo, creando una normatividad para la actividad hospitalaria.

La eficiencia y la eficacia del mantenimiento hospitalario es una medida de valor agregado de los servicios que se presta a los usuarios. El mantenimiento se debe orientar no solo a la mejora y conservación de equipos y servicios a usuarios sino a implementar un proceso de mejora continúa. El mantenimiento hospitalario debe conceptualizarse como una inversión, no como un gasto financiero sin retorno. La condición fundamental de la implementación del mantenimiento en la mejora continua que es necesidad para asegurar la calidad y competitividad, radica especialmente en el despacho ministerial.

Debido a la necesaria implantación del sistema moderno de gestión de mantenimiento hospitalario como un medio eficaz de contribuir a evitar, controlar prevenir y predecir paradas de equipos y máquinas; para efectos de su cotidiana implementación es necesaria la conformación de un área de coordinación técnica, la cual deberá asumir la tarea de elaborar, actualizar, vigilar e implantar las normas, procedimientos y demás disposiciones requeridas. Así como para asesorar y apoyar en todo lo que compete al tema de mantenimiento pro-activo, predictivo, preventivo y correctivo.

Debe existir un ambiente adecuado de trabajo, con metas definidas de alcanzar, que motiven al recurso humano a tratar de alcanzar el logro de las políticas, sus objetivos y metas (a la guerra se va a ganar).

La gestión del mantenimiento de mejora continua es asegurar la calidad y competitividad, deberá estar siempre vigilante en los aportes, observaciones y comentarios que apunten a mejorar la presentación del presente curso, haciéndolo la nueva misión del mantenimiento es mantener la operación de los procesos de producción y servicios de la Institución, sin interrupciones no programadas que causen retrasos, pérdidas y costos innecesarios, todo ello al menor costo posible. Es prioritario resaltar la importancia que tienen los términos metrología, calibración, registro estadístico, protocolos de puesta a punto dado que los equipos especializados de salud necesitan de estos procesos. Haciéndolo más práctico y realista posible, convirtiéndose en una verdadera herramienta de apoyo para sobresalir el servicio de mantenimiento. En busca de una mejora continua si se quiere asegurar la calidad y competitividad, para prolongar la vida útil de los equipos, infraestructura y otros.

Otro factor de alto impacto en el mantenimiento es la correcta utilización de los servicios con el fin de generar ahorro energético y reducción de los costos operativos.

Las pérdidas de energía y servicio son común en los diferentes servicios. Condición que debe ser revertida, dado que el cálculo económico de la inversión en mejora es muchas veces infinitamente menor al costo de energía y servicio perdidos.

Hoy en día la gestión de mantenimiento se dirige hacia una exigente protección medio ambiental, lo cual obliga a usuarios tomar las medidas

necesarias para dicho efecto, condición que requiere tener celosos cuidados con el tratamiento de los residuos hospitalarios y los desechos biológicos y otros.

Para la evaluación y diagnóstico de la actual capacidad logística de la institución, para que el programa de mantenimiento sea lo suficientemente efectivo, se necesita realizar un adecuado diagnóstico y evaluación de la capacidad logística de la institución. El uso de combustibles en los sistemas de generación de vapor (calderas), grupos electrógenos y flota de vehículos, impactan directamente en los costos de operaciones. Un desequilibrio en la combustión (relación aire-combustible), aumenta el índice de consumo y genera pérdidas que superan el 25% en los gastos por dichos productos.

No se excluye que muchas veces es muy rentable la utilización de servicios de terceros en la ejecución de trabajos de mantenimiento. Sin embargo, al compás de ello hay que destacar que estratégicamente se deban de administrar dichos recursos con mucha cautela. Ofreciendo en transferencia, en precipicio los trabajos más sencillos y voluminosos que no se quieran realizar con personal propio de mantenimiento, que les permita reorientar el personal a específicas funciones.



# 1. ANTECEDENTES GENERALES

## 1.1. Ubicación Geográfica

La red de servicios es la distribución geográfica de los establecimientos de salud en cada uno de los departamentos del país. Incluye la ubicación y cobertura de los hospitales, así como las jurisdicciones establecidas para extender la cobertura a la población más vulnerable, lo que se presenta un mapa que detalla la red de servicio hospitalaria por departamento del país de Guatemala.

Figura 1. Mapa de ubicación de los hospitales nacionales



## 1.2. Misión del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

“En Guatemala, en el año 2020 todas y todos los guatemaltecos, en las diferentes etapas del ciclo de vida, tienen acceso equitativo a servicios de salud

integrales e integrados, con un enfoque humano, de calidad y pertinencia cultural a través de una efectiva coordinación interinstitucional e intersectorial”.

### **1.3. Visión del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social**

“Garantizar el ejercicio del derecho a la salud de las y los habitantes del país, ejerciendo la rectoría del sector salud a través de la conducción, coordinación, y regulación de la prestación de servicios de salud, y control del financiamiento y administración de los recursos, orientados al trato humano para la promoción de la salud, prevención de la enfermedad, recuperación y rehabilitación de las personas, con calidad, pertinencia cultural y en condiciones de equidad”.

### **1.4. Política de calidad del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social**

- Fortalecimiento de la rectoría del Ministerio de Salud Pública, para fortalecer el estado de Guatemala.
- Mejorar y ampliar la cobertura de atención y prestación de los servicios de salud integrales e integrados.
- Promover y fortalecer acciones que garanticen la accesibilidad a medicamentos. Reconocimiento al uso y práctica de la medicina alternativa y tradicional.
- Promover la investigación, y desarrollo tecnológico en salud.
- Fortalecimiento de la investigación, desarrollo y administración de la fuerza laboral en salud.
- Desarrollo de la atención primaria ambiental por medio de la regulación, vigilancia y control de la aplicación de la normativa vigente en materia de agua potable, saneamiento e higiene, para mejorar la calidad de vida de la población.

- Responder a la demanda de servicios de salud, generada por la implementación de los programas de solidaridad y equidad social.
- Mejoramiento del financiamiento y de la calidad del gasto en salud.
- Armonización y alineamiento de la cooperación internacional a los intereses nacionales y prioridades sectoriales.

### **1.5. Descripción de servicios**

Los servicios prestados por parte de la red hospitalaria, se basa por los contenidos de reglamento orgánico interno del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (Acuerdo Gubernativo 115-99), así como por su complementariedad con la propuesta del modelo de atención:

- **HOSPITAL DISTRITAL**

Establecimiento de salud de atención permanente y encamamiento ubicado en cabeceras municipales con capacidad de resolución en las cuatro especialidades básicas, medicina, cirugía, ginecobstetricia y pediatría. Cuenta con servicios de consulta externa, emergencia y hospitalización incluyendo servicios de apoyo.

Los recursos humanos básicos son: médico general, médico obstetra, médico pediatra, médico anestesista, químico biólogo, farmacéutico, enfermera, auxiliar de enfermería, técnicos de laboratorio, técnico de laboratorio en banco de sangre, técnico de Rayos X, técnicos de anestesia y personal administrativo y operativo de apoyo.

Tabla I. Hospitales distritales

| <b>No.</b> | <b>NOMBRE DEL HOSPITAL</b>               | <b>DEPARTAMENTO</b> | <b>MUNICIPIO</b>            |
|------------|--|---------------------|-----------------------------|
| 1          | Hospital Distrital Fray Bartolomé        | Alta Verapaz        | Fray Bartolomé de las Casas |
| 2          | Hospital La Tinta                        | Alta Verapaz        | La Tinta                    |
| 3          | Hospital Nacional de Melchor de Mencos   | Petén               | Melchor de Mencos           |
| 4          | Hospital Integrado de Poptún             | Petén               | Poptún                      |
| 5          | Hospital de Sayaxché                     | Petén               | Sayaxché                    |
| 6          | Hospital de Joyabáj                      | Quiche              | Joyabáj                     |
| 7          | Hospital de Nebáj                        | Quiche              | Nebáj                       |
| 8          | Hospital de Uspantán                     | Quiche              | Uspantán                    |
| 9          | Hospital Distrital de Tiquisate          | Escuintla           | Tiquisate                   |
| 10         | Hospital Nacional de Amatitlán           | Guatemala           | Amatitlán                   |
| 11         | Hospital Distrital de San Pedro Necta    | Huehuetenango       | San Pedro Necta             |
| 12         | Hospital Nacional "Dr. Juan José Ortega" | Quetzaltenango      | Coatepeque                  |
| 13         | Hospital Nacional de Malacatán           | San Marcos          | Malacatán                   |

- HOSPITAL GENERAL DEPARTAMENTAL

Establecimiento de salud de atención permanente cuya función principal es la recuperación y rehabilitación de la salud, ubicados en la cabecera departamental. Cuenta con especialidades médicas básicas: medicina interna, pediatría, cirugía, ginecobstetricia, anestesia, además traumatología y ortopedia, patología y radiología. Presta los servicios de consulta externa, emergencia y hospitalización.

Además realiza las acciones intramuros de promoción y prevención de la salud, brinda asesoría técnica a los establecimientos de menor categoría



ubicados en su área de influencia. Los recursos humanos básicos son los médicos generales y médicos especializados en medicina interna, obstetricia y ginecología, pediatría general, cirugía general, traumatología y ortopedia; anestesiología; otros profesionales de salud como químico-biólogo, químico-farmacéutico y radiólogo; trabajadores sociales; enfermeras profesionales; auxiliares de enfermería y personal administrativo y operativo de apoyo.

TABLA II. Hospital General Departamental

| <b>No.</b> | <b>NOMBRE DEL HOSPITAL</b>                     | <b>DEPARTAMENTO</b> | <b>MUNICIPIO</b>      |
|------------|--|---------------------|-----------------------|
| 1          | Hospital Nacional de Salamá                    | Baja Verapaz        | Salamá                |
| 2          | Hospital Nacional de Chimaltenango             | Chimaltenango       | Chimaltenango         |
| 3          | Hospital Modular "Carlos Arana Osorio"         | Chiquimula          | Chiquimula            |
| 4          | Hospital Integrado El Progreso                 | El Progreso         | Guastatoya            |
| 5          | Hospital Nacional Santa Elena                  | Quiche              | Santa Cruz del Quiche |
| 6          | Hospital Nacional de Huehuetenango             | Huehuetenango       | Huehuetenango         |
| 7          | Hospital de la Amistad Guatemala- Japón        | Izabal              | Puerto Barrios        |
| 8          | Hospital Nacional "Nicolasa Cruz"              | Jalapa              | Jalapa                |
| 9          | Hospital Nacional "Ernestina Viuda de Recinos" | Jutiapa             | Jutiapa               |
| 10         | Hospital Nacional de Retalhuleu                | Retalhuleu          | Retalhuleu            |
| 11         | Hospital Nacional "Pedro de Betancourt"        | Sacatepéquez        | Antigua Guatemala     |
| 12         | Hospital Nacional de San Marcos                | San Marcos          | San Marcos            |
| 13         | Hospital Nacional "Juan de Dios Rodas"         | Sololá              | Sololá                |
| 14         | Hospital Nacional de Mazatenango               | Suchitepéquez       | Mazatenango           |
| 15         | Hospital Nacional "Dr. José Felipe Flores"     | Totonicapán         | Totonicapán           |

- HOSPITAL REGIONAL

Establecimiento de salud ubicado en cabecera departamental que sirve de referencia para la atención médica especializada y sub especializada en su área de influencia, para lo cual cuenta con especialidades médicas básicas de medicina interna, pediatría, cirugía, ginecobstétrica, anestesia, traumatología y ortopedia, patología y radiología, además subespecialidades de: gastroenterología, cardiología, neumología, reumatología, hematología entre otras. Presta los servicios de consulta externa, emergencia, hospitalización y cuidados intensivos.

Desarrolla además acciones de formación de recurso humano, promoción y prevención. Los recursos humanos básicos son médicos generales y médicos especializados y sub especializados en diferentes ramas de la medicina, y otros profesionales como químico-biólogo, químico-farmacéutico, nutricionista; trabajadores sociales; enfermeras; auxiliares de enfermería y personal administrativo y operativo de apoyo

TABLA III. Hospitales Regionales

| No. | NOMBRE DEL HOSPITAL                               | DEPARTAMENTO   | MUNICIPIO      |
|-----|---|----------------|----------------|
| 1   | Hospital Regional "Helen Lossi de Laugerud"       | Alta Verapaz   | Cobán          |
| 2   | Hospital Nacional de San Benito                   | Petén          | San Benito     |
| 3   | Hospital Regional de Escuintla                    | Escuintla      | Escuintla      |
| 4   | Hospital Regional de Occidente "San Juan de Dios" | Quetzaltenango | Quetzaltenango |
| 5   | Hospital Nacional de Cuilapa                      | Santa Rosa     | Cuilapa        |
| 6   | Hospital Regional de Zacapa                       | Zacapa         | Zacapa         |

- **HOSPITAL NACIONAL DE REFERENCIA ESPECIALIZADA**

Es el establecimiento de mayor complejidad en cuanto a atención que desarrolla acciones de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en la salud. Brinda atención médica especializada a la población referida por los establecimientos de la red de servicios de salud que requieren dicha atención. Esta atención médica especializada requiere de tecnología de punta; recursos humanos especializados, materiales y equipos.

Tabla IV. HOSPITALES NACIONALES DE REFERENCIA ESPECIALIZADA

| <b>No.</b> | <b>NOMBRE DEL HOSPITAL</b>        | <b>DEPARTAMENTO</b> | <b>MUNICIPIO</b> |
|------------|-----------------------------------|---------------------|------------------|
| 1          | Hospital General San Juan de Dios | Guatemala           | Guatemala        |
| 2          | Hospital Roosevelt                | Guatemala           | Guatemala        |

### 1.6. Plan de salud

Para garantizar un sistema de salud que abarque mas población guatemalteca. El Ministerio de Salud se ha impuesto un plan de salud que se base en los siguientes cimientos:

- Retomar y ganarse el verdadero ejercicio de representante oficial frente al sector salud.
- Contar con una fuerza laboral de salud preparada para los cambios.
- Propiciar el diseño e implementación de una prestación de servicios universal pero diferenciada, que promueve la participación, el respeto a las culturas y la diversidad.

- Garantizar que los recursos son administrados de forma descentralizada, en donde la participación de toda la sociedad es fundamental.
- Y es condición sin la gestión territorial de la salud.

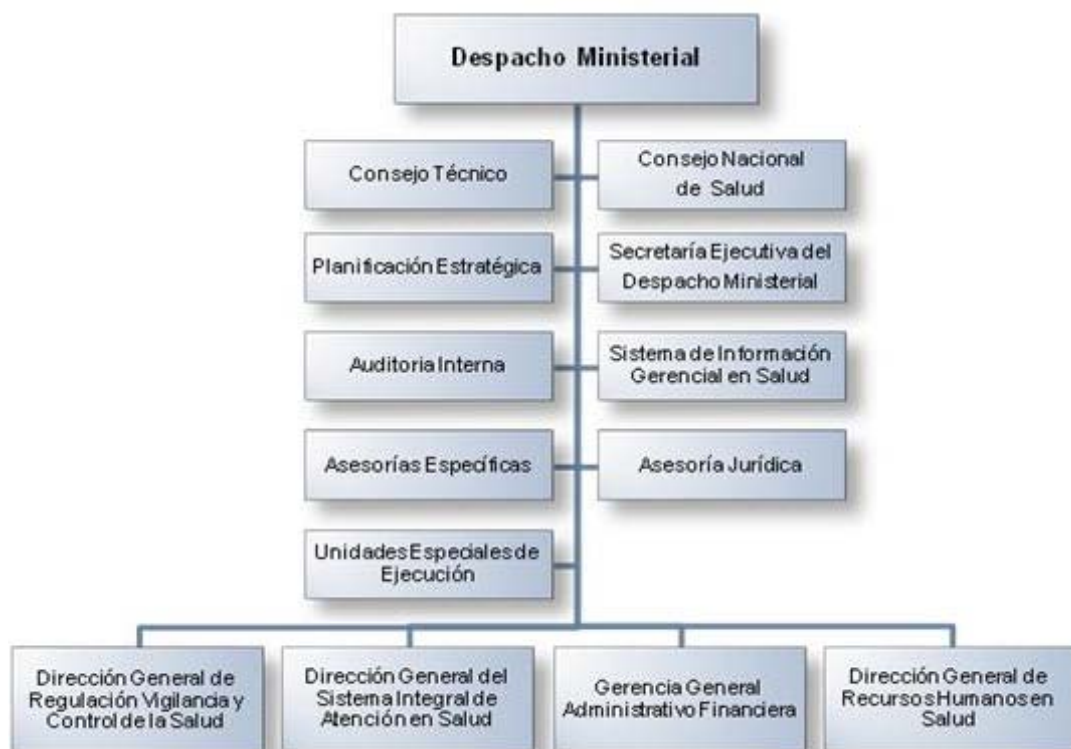
Los cimientos mencionados anteriormente se lograrán de la siguiente manera:

1. Incorporándose y participando activamente en la discusión de las diferentes iniciativas e instancias que en la actualidad piensan el nuevo modelo de salud de la nación.
2. Elaborando, reproduciendo, divulgando e implementando el “Plan nacional para la salud de guatemaltecas y guatemaltecos”, que contiene:
  - Un marco de políticas vistas como la parte ideológica y de intenciones del Ministerio de Salud.
  - El plan estratégico nacional para la salud de las y los guatemaltecos, que define metas, periodos y momentos de implementación.
  - Y planes locales de salud de cada uno de los departamentos del país

### **1.7. Estructura organizacional**

La estructura general del Ministerio de Salud y Asistencia Social se representa de la siguiente manera:

Figura 2. Organigrama general Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social



- Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud

La Dirección General de Regulación, Vigilancia y Control de la Salud es una dependencia del nivel central del MSPAS, encargada de la elaboración de las normas técnicas de los programas relacionados con la atención a las personas, al ambiente; atención de desastres y sistemas de apoyo.

Asimismo, es responsable del desarrollo de normas técnicas para la vigilancia, control, supervisión y evaluación de los programas indicados, efectuando en coordinación con la Dirección del Sistema Integral de Atención en Salud, el control de la calidad del cumplimiento de las normas en forma periódica.

También dicta los lineamientos para el registro, acreditación y autorización de los servicios de salud; la extensión del registro sanitario de referencia y de la licencia sanitaria en casos especiales establecidos en el reglamento específico; así como la aplicación y/o control del régimen sancionatorio establecido por la comisión de infracciones sanitarias.

Además participa y apoya el desarrollo de la investigación científica, la formación, la capacitación de los recursos humanos y difusión de la información y documentación científico-técnica.

**FUNCIONES:**

- Elaboración de normas técnicas de los programas relacionados con: ambiente, atención de desastres, sistemas de apoyo, vigilancia, control, supervisión y evaluación.
- Dictar lineamientos para el registro, acreditación y autorización de los servicios de salud, la extensión del registro sanitario de referencia y de la licencia sanitaria en casos especiales establecidos en el reglamento específico, así como la aplicación y/o control del régimen de sanciones por infracciones sanitarias.
- Responsable del desarrollo de normas técnicas para la vigilancia, control, supervisión y evaluación de los programas, en coordinación con el Sistema Integral de Atención en Salud (SIAS) en control de la calidad y el cumplimiento de las normas de forma periódica.
- Participa y apoya el desarrollo de la investigación científica, la formación, la capacitación de los recursos humanos y difusión de la información científico técnica.

La Dirección General del Sistema Integral de Atención en Salud (SIAS)

Es la dependencia del nivel central del Ministerio de Salud, responsable de dirigir y conducir el proceso de organización y desarrollo de los servicios

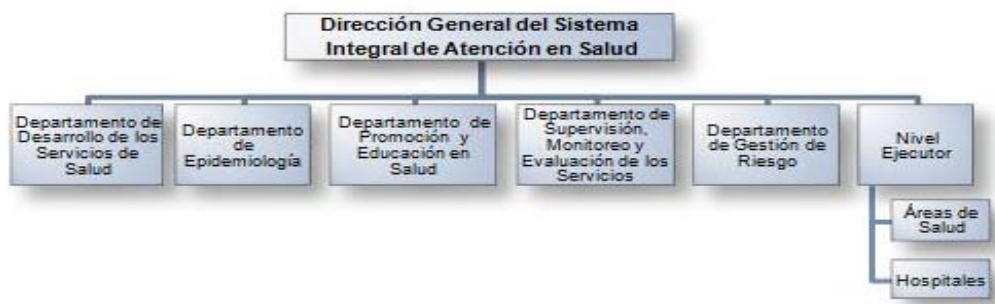
públicos de salud, articulando funcionalmente los distintos establecimientos que conforman la red de los servicios públicos y privados ubicados en la jurisdicción de las áreas y distritos de salud, supervisando, monitoreando y evaluando los programas de atención a las personas y al ambiente que desarrollan los diferentes establecimientos.

También es responsable de conducir el proceso de programación local de los programas y servicios, de vigilar y supervisar la correcta aplicación de las normas técnicas y administrativas dictadas por las dependencias reguladoras del Ministerio de Salud para la prestación y gerencia de servicios de salud. Le corresponde además evaluar la ejecución de los programas y su impacto en la salud de la población, siendo el vínculo de interrelación entre el nivel central y el nivel ejecutor del Ministerio de Salud.

Asimismo, debe establecer los mecanismos de coordinación y de comunicación entre las demás dependencias del nivel central y el nivel ejecutor con el objeto de optimizar el trabajo de estas últimas.

También tiene a su cargo, desarrollar acciones de promoción y educación para la salud, de capacitación permanente al personal de salud, para la correcta aplicación de los programas y normas relacionadas con los servicios y de la vigilancia epidemiológica para prevenir la aparición y controlar la difusión de enfermedades transmisibles, no transmisibles, emergentes y reemergentes. Además apoya y participa en el desarrollo de los procesos de investigación científica y formación y capacitación de los recursos humanos en salud.

Figura 3. Organigrama Dirección General del Sistema Integral de Atención en Salud



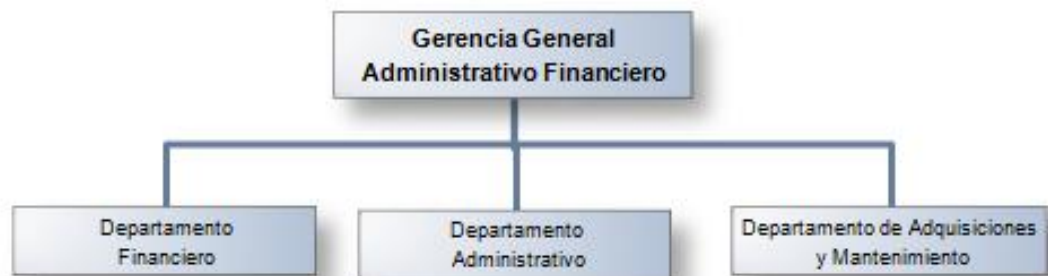
- Gerencia General Administrativo-Financiera

Es la dependencia del nivel central del Ministerio de Salud encargada de la administración general. Es responsable de la implementación del sistema contable integrado y la aplicación de normas financieras, económicas y de gestión sobre las operaciones que realizan las distintas dependencias del Ministerio de Salud y participa en la preparación del proyecto de presupuesto general de ingresos y egresos del Estado en lo que corresponde al Ministerio de Salud y en la fundamentación de su contenido de conformidad con la ley de la materia.

Además, tiene a su cargo el desarrollo y control de aquellas tareas complementarias que garanticen un eficiente y transparente manejo de los recursos físicos, materiales y financieros asignados al Ministerio de Salud. Esta dependencia estará a cargo de un gerente general.



Figura 4. Organigrama de Gerencia Administrativa



- Dirección General de Recursos Humanos en Salud

Es la dependencia del nivel central del Ministerio de Salud responsable de la formación, capacitación y administración de los recursos humanos en salud en función de la implementación y desarrollo del Sistema de Atención Integral en Salud. Es la encargada del diseño, implementación, monitoreo y evaluación de políticas de desarrollo de recursos humanos en salud de la institución y deberá coordinarse con todas las instituciones del sector salud para el logro de los objetivos sectoriales manteniendo un análisis permanente del mercado laboral y educativo; de las políticas de formación y capacitación de las demás instituciones y una política de puestos y salarios acorde con los requerimientos de la institución.

Esta dependencia promoverá el mejoramiento de la calidad de vida laboral e integral de los trabajadores de la salud mediante la puesta en práctica de un sistema moderno de planificación y administración de recursos

humanos en salud. Participa además en el desarrollo de investigaciones en servicios de salud y en recursos humanos en salud.

Figura 5. Organigrama de Dirección de Recursos Humanos



### 1.8. Gestión de mantenimiento hospitalario

La eficiencia y la eficacia del Mantenimiento Hospitalario es una medida de valor agregado de los servicios que se presta a los usuarios. El Mantenimiento se debe orientar, no solo a la mejora y conservación de equipos, servicios a usuarios sino a implementar un proceso de mejora continua. El Mantenimiento Hospitalario debe conceptualizarse como una inversión no como un gasto financiero sin retorno. La condición fundamental de la implementación del Mantenimiento en la mejora continua, que es necesidad para asegurar la calidad y la competitividad, radica especialmente en el Despacho Ministerial.

### **1.8.1. Enfoque de la Gestión**

El presente trabajo de graduación en todo su contexto se encuentra dentro del relanzamiento de la oficina de ingeniería de mantenimiento en el Departamento de Planificación Estratégica.

El objetivo es apoyar la reducción, atenuación y control de los costos de mantenimiento para determinar la implantación del sistema moderno de gestión de mantenimiento hospitalario como un medio eficaz de contribuir a evitar, controlar prevenir y predecir paradas de equipos y maquinas. Para efectos de su cotidiana implementación es necesaria la conformación de un área de coordinación técnica la cual deberá asumir la tarea de elaborar, actualizar, vigilar e implantar las normas, procedimientos y demás disposiciones requeridas. Así como para asesorar y apoyar en todo lo que compete al tema de mantenimiento pro-activo, predictivo, preventivo, correctivo y mantenimiento de mejora continua. El cual es una necesidad ineludible para el aseguramiento de la calidad y la competitividad.

Es importante también dar cursos de capacitación y entrenamiento al personal de mantenimiento asignado a los hospitales. Que es un factor clave y sumamente importante que ocupa el factor humano, el cual debe estar correcta y adecuadamente implementado en su función técnica participativa, contando con las herramientas e instrumentos necesarios para realizar los trabajos.

Debe existir un ambiente adecuado de trabajo, con metas definidas de alcanzar, que motiven al recurso humano a tratar de alcanzar el logro de las políticas, sus objetivos y metas.

La gestión del mantenimiento de mejora continua es asegurar la calidad y competitividad; deberá estar siempre vigilante en los aportes, observaciones y

comentarios que apunten a mejorar la presentación del Plan Maestro de Mantenimiento haciéndolo la nueva misión del mantenimiento, es mantener la operación de los procesos de producción y servicios de la Institución, sin interrupciones no programadas que causen retrasos, pérdidas y costos innecesarios. Todo ello al menor costo posible.

Es prioritario resaltar la importancia que tienen los términos metrología, calibración, registro estadístico, protocolos a punto dado que los equipos especializados de salud necesitan de estos procesos, haciéndolo más práctico y realista posible. Convirtiéndose en una verdadera herramienta de apoyo para sobresalir el servicio de mantenimiento. En busca de una mejora continua si se quiere asegurar la calidad y competitividad, para prolongar la vida útil de los equipos, infraestructura y otros. Otro factor de alto impacto en el mantenimiento es la correcta utilización de los servicios a fin de generar ahorro energético y reducción de los costos operativos.

### **1.8.2. Etapas de la gestión**

La implementación de un buen sistema de mantenimiento se debe realizar por medio de un proceso integral de gestión de información así:

- Elaboración y consolidación de inventario.
- Verificación de estado de funcionamiento de equipos.
- Clasificación de elementos
- Formulación de rutinas de mantenimiento:
  - Preventivo programado
  - Correctivo
  - Conductivo Fuente
  - Cíclico o correctivo programado

### **1.8.3. Tipos de mantenimiento**

Existen cuatro tipos reconocidos de operaciones de mantenimiento, los cuales están en función del momento en el tiempo en que se realizan, el objetivo particular para el cual son puestos en marcha, y en función a los recursos utilizados, así se tiene:

#### **1.8.3.1. Preventivo programado**

Este tipo de mantenimiento reduce hasta en un 30% los costos de mantenimiento. Esta filosofía de mantenimiento está basada en el conocimiento de que el equipo médico e industrial se desgasta con el tiempo.

Además, este tipo de mantenimiento tiene el problema fundamental que está basado en el tiempo, con el cual, una maquina puede fallar antes del servicio y se tendría una falla catastrófica, o se puede cambiar una pieza cuando ya se cumplió el tiempo, estando dicha pieza en muy buenas condiciones.

#### **1.8.3.2. Correctivo**

En este tipo de mantenimiento del equipo médico e industrial operan en forma continua, sin interrupción. Pero cuando las fallas ocurren, pueden ser muy severas y pueden causar daños a otros componentes, es decir se llega a los que se conoce como una falla catastrófica. Este tipo de mantenimiento por lo general requiere de mayor cantidad de mano de obra y lo más probable, es un pago excesivo por compra de repuestos, así como la pérdida de tiempo por paro. Esta forma de mantenimiento es la más costosa.

### **1.8.3.3. Conductivo**

Se entiende como tal los trabajos y controles necesarios para asegurarnos en cada momento de que los elementos de la instalación se encuentran operativos. En realidad el mantenimiento conductivo se basa en rondas periódicas por los cuadros, elementos de control, situación donde se encuentran las unidades y en general por las instalaciones tanto técnicas como normales.

Durante las rondas se van observando las deficiencias existentes para con posterioridad solucionar las mismas por orden de importancia. El mantenimiento correctivo es la base de un buen mantenimiento porque mientras se efectúa se observa el funcionamiento de la instalación cuando está de manera que cualquier alteración se detecta solo con verla.

### **1.8.3.4. Cíclico o correctivo programado**

Se refiere a las actividades a desarrollar en los equipos médicos y maquinaria industrial que están proporcionando un servicio trivial y este aunque necesario es mejor programar su atención por cuestiones económicas; de esta forma pueden compaginarse éstos trabajos con el resto de los programas de mantenimiento o preservación.

También el mantenimiento correctivo programado es el que se efectúa cuando la falla no es urgente, difiriendo de la ejecución para el momento más oportuno y con la reparación más adecuada.

## **2. DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LOS HOSPITALES**

### **2.1. Situación actual del mantenimiento hospitalario**

La realidad del sistema hospitalario revela en estos momentos que no existen las condiciones adecuadas para implantar un plan de mantenimiento. En la forma que tradicionalmente se le entiende, es decir, como un conjunto de descripciones operativas, programaciones, documentaciones y metodología que tienen el objetivo de sistematizar todo el conjunto de actuaciones, que englobadas en el concepto “mantenimiento”, deberían asegurar la vida y la calidad de vida de los edificios, instalaciones, equipos, maquinaria, muebles, etc. Todo esto con la finalidad de evitar su deterioro con la prevención y, corrigiendo para recuperar sus niveles de prestación cuando sufren un deterioro total o parcial.

### **2.2. Detección de necesidades del mantenimiento**

Es preciso describir algunos puntos que han surgido después de realizar la detección de necesidades de mantenimiento dentro de la red hospitalaria. Sobre situación actual mencionada en el párrafo anterior. Las necesidades de mantenimiento que más urgen que se puedan mencionar son:

1. El deterioro generalizado existente no es el punto de partida adecuado. Resulta difícil establecer el grado de imperfección (en términos de mantenimiento), con extrema cuantía, que existe en los hospitales de la red de servicios.
2. La cultura de la conservación y el mantenimiento de los recursos físicos y tecnológicos, no está socialmente arraigada, y por tanto, resultan de difícil comprensión todos los conceptos que justifican la necesidad de

conservar y cómo hacerlo, tanto a los niveles de dirección, como a quienes manejan los recursos, a los propios usuarios, y sin lugar a dudas, también a quienes tienen la responsabilidad de mantenerlos.

3. Las políticas presupuestarias en materia de mantenimiento, no permiten visualizar que se esté reconociendo la importancia de conservar las cosas. Los presupuestos concretos para el mantenimiento de los hospitales sujetos del proyecto (y de toda la red), son prácticamente irrelevantes y los previsibles a corto y medio plazo, insuficientes, si atendemos a las informaciones sobre las tendencias económico-presupuestarias disponibles para el futuro inmediato.
4. No existe una organización estructural, funcional racional y sólida de los servicios de mantenimiento; los actuales responsables de dirigirlos, donde se dispone de ellos, presentan unos perfiles y unas capacidades disímiles y en su mayoría inadecuadas (al igual que sus colaboradores). El conjunto de las plantillas de personal destinado a esta función, presentan una cantidad muy insuficiente para alcanzar las cotas de capacidad resolutive que se debería esperar.
5. Las características de la actual política de compras y de aceptación de donaciones del sistema, impide la homologación de la tecnología disponible, con lo cual, cualquier planificación del mantenimiento se hace difícil y su ejecución será siempre costosa y superior a las capacidades económicas del propio sistema.
6. La desatención de los equipos en los hospitales, no se resolvería sólo organizando los servicios de mantenimiento, sino que también será necesario disponer de una buena organización logística para disponer



siempre de los múltiples y diversos repuestos en el momento adecuado, y amplios presupuestos para soportarlo.

7. En general, se percibe un déficit en lo que se refiere a la conducción, y ello también afecta a las áreas de mantenimiento, y en general y de forma notable, a todos los denominados servicios generales.

### 2.3. Identificación de los hospitales

A continuación se clasifican los hospitales existentes en la red nacional.

#### 2.3.1. Tipo de hospital

Tabla V. Los hospitales que se analizaron son los siguientes:

| <b>Hospital</b>                                   | <b>Tipo</b>   |
|---|---------------|
| Ortopedia y rehabilitación Dr. Von Anh, Guatemala | Especializado |
| Regional de Quetzaltenango, Quetzaltenango        | Regional      |
| Regional de Escuintla, Escuintla                  | Regional      |
| Regional de Cobán, Alta Verapaz                   | Regional      |
| Sololá, Sololá                                    | Departamental |
| Chiquimula, Chiquimula                            | Departamental |
| Jutiapa, Jutiapa                                  | Departamental |
| San Marcos, San Marcos                            | Departamental |
| Chimaltenango, Chimaltenango                      | Departamental |

continuación tabla V.

|                            |               |
|----------------------------|---------------|
| Jalapa, Jalapa             | Departamental |
| Coatepeque, Quetzaltenango | Departamental |
| Salamá, Baja Verapaz       | Departamental |
| Mazatenango, Suchitepéquez | Departamental |

De acuerdo con estudios recientes que ha realizado el Ministerio de Salud Publico y A. S. en la red de hospitales anteriormente mencionados, es evidente el alto grado de deterioro de la infraestructura física de la red hospitalaria y la ausencia de mecanismos que garanticen el funcionamiento adecuado y de calidad del equipo médico hospitalario.

### **2.3.2. Descripción básica**

Cada hospital tiene una descripción básica que se mencionará a continuación de una manera breve:

#### **Hospital de Ortopedia y Rehabilitación Dr. Von Anh, Guatemala**

Este hospital se constituyó para realizar cuidados específicos y en algunos casos de alta tecnología, procedimientos e intervenciones orientadas a patologías derivadas de traumas o problemas ortopédicos congénitos. Básicamente cuidan pacientes de larga estancia. Está localizado en la jurisdicción del Área de Salud Guatemala Central

Por su especialidad y localización es uno de los siete hospitales especializados de referencia nacional.

### **Hospital Regional de Quetzaltenango, Quetzaltenango**

Este hospital se encuentra ubicado en la cabecera departamental de Quetzaltenango, y por su convergencia con otros hospitales de menor complejidad, tiene bajo su responsabilidad la atención de la referencia que procede de puestos de salud, centros de salud tipo A, B y hospitales de distrito.

Por su capacidad resolutive, centraliza la atención de la patología más compleja, referida por los demás servicios de salud bajo su jurisdicción.

Cuenta con una dotación de 329 camas, desarrolla programas integrales de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud.

### **Hospital Regional de Escuintla, Escuintla**

Este hospital es de categoría regional, se constituyó como un establecimiento de convergencia para otros hospitales de menor complejidad, tiene bajo su responsabilidad la atención de la referencia procedente de puestos de salud tipo A, B y hospitales de distrito.

Realiza cuidados específicos con alta tecnología, los programas y servicios que prestan son: medicina general, cirugía, ginecología, pediatría, obstetricia, traumatología y ortopedia, anestesia, oftalmología, odontología, consulta externa y emergencia, servicios generales de apoyo, cocina,

lavandería quirófano, laboratorio, radiología, banco de sangre, registros médicos. Está localizado en la jurisdicción del Área de Salud de Escuintla

Por su especialidad y localización es uno de los ocho hospitales regionales.

### **Hospital de Cobán, Alta Verapaz**

Este hospital es de categoría regional, se constituyó como un establecimiento de convergencia para otros hospitales de menor complejidad, tiene bajo su responsabilidad la atención de la referencia procedente de puestos de salud tipo A, B y hospitales de distrito.

Realiza cuidados específicos con alta tecnología, los programas y servicios que prestan son: medicina general, cirugía, ginecología, pediatría, obstetricia, traumatología y ortopedia, anestesia, oftalmología, odontología, consulta externa y emergencia, servicios generales de apoyo, cocina, lavandería quirófano, laboratorio, radiología, banco de sangre, registros médicos. Está localizado en la jurisdicción del Área de Salud de Alta Verapaz. Por su especialidad y localización es uno de los ocho hospitales regionales.

### **Hospital de San Juan de Dios, Sololá**

Este hospital de categoría departamental se ubica en la cabecera departamental de Sololá, cuenta con un equipo multidisciplinario para desarrollar programas de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud. Atiende servicios ambulatorio de urgencias y de encamamiento.

En horas hábiles prestan los servicios de consulta externa, urgencias las 24 horas los 365 días del año. Son centros de referencias de puestos de salud y centros de salud tipo A y B. Generalmente atienden patología de mediana complejidad. Está localizado en la jurisdicción del Área de Salud de Sololá.

### **Hospital de Chiquimula, Chiquimula**

Este hospital de categoría departamental se ubican en la cabecera departamental de Chiquimula, cuenta con un equipo multidisciplinario para desarrollar programas de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud. Generalmente cuenta con todos los servicios de apoyo. Atiende servicios ambulatorio de urgencias y de encamamiento.

En horas hábiles prestan los servicios de consulta externa, urgencias las 24 horas los 365 días del año. Son centros de referencias de puestos de salud y centros de salud tipo A y B.

Generalmente atienden patología de mediana complejidad. Está localizado en la jurisdicción del Área de Salud de Chiquimula.

### **Hospital de Jutiapa, Jutiapa**

Este es un establecimiento ubicado en la cabecera departamental de Jutiapa, y cuenta con un equipo multidisciplinario para desarrollar programas de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud. Cuenta con todos los servicios de apoyo y con una dotación de 120 camas. Atiende servicios ambulatorios, de urgencia y encamamiento.

En horas hábiles presta los servicios de consulta externa; las urgencias las atiende 24 horas. Es un centro de referencia de los puestos y centros de salud

tipo A y tipo B, así como de los hospitales de distrito de la jurisdicción departamental.

Cuenta con recurso humano capacitado a nivel profesional, técnico y operativo: médicos generales, médicos especialistas, enfermeras, auxiliares de enfermería, trabajadora social, laboratoristas, contador, y demás personal técnico – administrativo, operativo y de apoyo.

Los programas servicios con que cuenta son: Medicina general, consulta externa, cirugía, maternidad, pediatría, traumatología, anestesia y emergencia. Servicios generales de apoyo, como: quirófano, cocina, lavandería, laboratorio, radiología y banco de sangre.

### **Hospital San Marcos, San Marcos**

Es un establecimiento ubicado en la cabecera departamental de San Marcos, cuenta con un equipo multidisciplinario para desarrollar programas de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud. Generalmente cuentan con todos los servicios de apoyo. Atienden servicios ambulatorios, de urgencia y de encamamiento.

En horas hábiles prestan los servicios de consulta externa; las urgencias las atienden las 24 horas de los 365 días del año. Son centros de referencia de los puestos de salud y centros de salud tipo A y B.

Generalmente atienden patología de mediana complejidad. Pertenece a la jurisdicción del Área de Salud de San Marcos

### **Hospital de Chimaltenango, Chimaltenango**

Es un establecimiento ubicado en la cabecera departamental de Chimaltenango, cuentan con un equipo multidisciplinario para desarrollar programas de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud. Atienden servicios ambulatorios, de urgencia y de encamamiento.

En horas hábiles prestan los servicios de consulta externa; las urgencias las atienden las 24 horas de los 365 días del año. Son centros de referencia de los puestos de salud y centros de salud tipo A y B.

Generalmente, atienden patología de mediana complejidad. Pertenece a la jurisdicción del Área de Salud de Chimaltenango.

### **Hospital de Jalapa, Jalapa**

Es un establecimiento ubicado en la cabecera departamental de Jalapa, y cuentan con un equipo multidisciplinario para desarrollar programas de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud. Cuentan con todos los servicios de apoyo. Atienden servicios ambulatorios, de urgencia y de encamamiento.

En horas hábiles prestan los servicios de consulta externa; las urgencias las atienden las 24 horas de los 365 días del año. Son centros de referencia de los puestos de salud y centros de salud tipo A y B.

Generalmente atienden patología de mediana complejidad. Pertenece a la jurisdicción del Área de Salud de Jalapa

### **Hospital Coatepéque, Quetzaltenango**

Este establecimiento ubicado en la cabecera Municipal de Coatepéque del departamento de Quetzaltenango cuenta con un equipo multidisciplinario para desarrollar programas de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud. Cuenta con todos los servicios de apoyo. Atienden servicios ambulatorios, de urgencia y de encamamiento.

En horas hábiles prestan los servicios de consulta externa; las urgencias las atienden las 24 horas de los 365 días del año. Son centros de referencia de los puestos de salud y centros de salud tipo A y B.

Generalmente, atienden patología de mediana complejidad. Pertenece a la jurisdicción del Área de Salud de Quetzaltenango.

### **Hospital de Salamá, Baja Verapaz**

Este establecimiento ubicado en la cabecera departamental de Baja Verapaz, cuenta con un equipo multidisciplinario para desarrollar programas de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud. Cuenta con todos los servicios de apoyo. Atienden servicios ambulatorios, de urgencia y de encamamiento.

En horas hábiles prestan los servicios de consulta externa; las urgencias las atienden las 24 horas de los 365 días del año. Es un centro de referencia de los puestos de salud y centros de salud tipo A y B de su jurisdicción.

Generalmente atienden patología de mediana complejidad. Pertenece a la jurisdicción del Área de Salud de Baja Verapaz.



### **Hospital de Mazatenango, Suchitepéquez**

El hospital de Mazatenango es un establecimiento ubicado en la cabecera departamental, la cual corresponde al Área de Salud de Suchitepéquez. Tiene un equipo multidisciplinario para desarrollar programas de promoción, prevención, recuperación y rehabilitación de la salud. Cuenta con todos los servicios de apoyo. Atienden servicios ambulatorios, de urgencia y de encamamiento.

En horas hábiles prestan los servicios de consulta externa; las urgencias las atienden las 24 horas de los 365 días del año. Es un centro de referencia de los puestos de salud y centros de salud tipo A y B de su jurisdicción.

Generalmente atienden patología de mediana complejidad. Pertenece a la jurisdicción del Área de Salud de Suchitepéquez

#### **2.3.3. Indicadores**

A continuación se aprecia la forma en que se pueden clasificar los hospitales de acuerdo a ciertos indicadores.

##### **2.3.3.1. Número de camas**

Se tiene la siguiente información sobre el número de camas que se tienen a disposición por hospital analizado:

Tabla VI. Número de camas en los hospitales

| <b>Hospital</b>                                   | <b>Número de Camas</b> |
|---|------------------------|
| Ortopedia y rehabilitación Dr. Von Anh, Guatemala | 138                    |
| Regional de Quetzaltenango, Quetzaltenango        | 329                    |
| Regional de Escuintla, Escuintla                  | 170                    |
| Regional de Cobán, Alta Verapaz                   | 175                    |
| Sololá, Sololá                                    | 64                     |
| Chiquimula, Chiquimula                            | 126                    |
| Jutiapa, Jutiapa                                  | 120                    |
| San Marcos, San Marcos                            | 115                    |
| Chimaltenango, Chimaltenango                      | 98                     |
| Jalapa, Jalapa                                    | 80                     |
| Coatepéque, Quetzaltenango                        | 186                    |
| Salamá, Baja Verapaz                              | 75                     |
| Mazatenango, Suchitepéquez                        | 120                    |

### 2.3.3.2. Histórico de egresos

Se tiene entre los datos actuales el promedio por año de clientes egresados que han recibido servicios dentro de los hospitales, siendo los datos:

Tabla VII. Número de egresos por hospital

| <b>Hospital</b>                                   | <b>Numero de egresos/año</b> |
|---|------------------------------|
| Ortopedia y rehabilitación Dr. Von Anh, Guatemala | 830                          |
| Regional de Quetzaltenango, Quetzaltenango        | 19,683                       |
| Regional de Escuintla, Escuintla                  | 12,532                       |
| Regional de Cobán, Alta Verapaz                   | 16,194                       |
| Sololá, Sololá                                    | 6,287                        |
| Chiquimula, Chiquimula                            | 10,143                       |
| Jutiapa, Jutiapa                                  | 9,759                        |
| San Marcos, San Marcos                            | 11,387                       |

Continuación tabla VII.

|                              |        |
|------------------------------|--------|
| Chimaltenango, Chimaltenango | 9,304  |
| Jalapa, Jalapa               | 10,258 |
| Coatepéque, Quetzaltenango   | 17,744 |
| Salamá, Baja Verapaz         | 5,674  |
| Mazatenango, Suchitepéquez   | 12,386 |

### 2.3.3.3. Histórico consulta externa

Las personas que se han atendido en consulta externa en promedio por año según el hospital son:

Tabla VIII. Cantidad de consultas externas anuales por hospital

| Hospital  | Consultas externas/año |
|---|------------------------|
| Ortopedia y rehabilitación Dr. Von Anh, Guatemala | 17,703                 |
| Regional de Quetzaltenango, Quetzaltenango        | 55,012                 |
| Regional de Escuintla, Escuintla                  | 34,115                 |
| Regional de Cobán, Alta Verapaz                   | 33,188                 |
| Sololá, Sololá                                    | 18,133                 |
| Chiquimula, Chiquimula                            | 26,788                 |
| Jutiapa, Jutiapa                                  | 17,162                 |
| San Marcos, San Marcos                            | 40,750                 |
| Chimaltenango, Chimaltenango                      | 40,373                 |
| Jalapa, Jalapa                                    | 14,856                 |
| Coatepéque, Quetzaltenango                        | 35,463                 |
| Salamá, Baja Verapaz                              | 10,604                 |
| Mazatenango, Suchitepéquez                        | 26,401                 |

#### 2.3.3.4. Porcentaje de ocupación

El porcentaje de ocupación que se tienen en promedio por año por hospital es de:

Tabla IX. Porcentaje de ocupación en los hospitales

| Hospital  | Porcentaje de Ocupación/año |
|---|-----------------------------|
| Ortopedia y rehabilitación Dr. Von Anh, Guatemala | 75.00%                      |
| Regional de Quetzaltenango, Quetzaltenango        | 75.00%                      |
| Regional de Escuintla, Escuintla                  | 66.60%                      |
| Regional de Cobán, Alta Verapaz                   | 86.40%                      |
| Sololá, Sololá                                    | 81.70%                      |
| Chiquimula, Chiquimula                            | 79.40%                      |
| Jutiapa, Jutiapa                                  | 71.00%                      |
| San Marcos, San Marcos                            | 84.00%                      |
| Chimaltenango, Chimaltenango                      | 75.70%                      |
| Jalapa, Jalapa                                    | 90.40%                      |
| Coatepéque, Quetzaltenango                        | 73.90%                      |
| Salamá, Baja Verapaz                              | 98.90%                      |
| Mazatenango, Suchitepéquez                        | 82.90%                      |

#### 2.3.3.5. Recursos humanos

##### **Hospital de Ortopedia y rehabilitación Dr. Von Anh, Guatemala**

Por tratarse de un hospital de referencia nacional, se considera como área de influencia toda la república, sin embargo en términos de cobertura la población beneficiaria estimada para este hospital es de 2,541,581 habitantes, de los cuales 343,154 pertenecen a población indígena, y se calcula que de esta población el 11.07 % está en condiciones de pobreza.

### **Hospital Regional de Quetzaltenango, Quetzaltenango**

En total cuenta con 781 trabajadores, de los cuales 166 son médicos, 70 enfermeras graduadas, 250 auxiliares de enfermería, 108 técnicos administrativos, 23 trabajadores especializados y 164 trabajadores operativos.

### **Hospital Regional de Escuintla, Escuintla**

En total cuenta con: 364 trabajadores, de los cuales 53 son médicos, 19 enfermeras graduadas, 120 auxiliares de enfermería, 67 técnicos administrativos, 11 trabajadores especializados y 94 trabajadores operativos.

### **Hospital de Cobán, Alta Verapaz**

En total cuenta con: 336 trabajadores, de los cuales 34 son médicos, 28 enfermeras graduadas, 121 auxiliares de enfermería, 53 técnicos administrativos, 23 trabajadores especializados y 74 trabajadores operativos.

### **Hospital de San Juan de Dios, Sololá**

En total cuenta con 181 trabajadores, de los cuales 23 son médicos, 9 enfermeras graduadas, 54 auxiliares de enfermería, 30 técnicos administrativos, 3 trabajadores especializados y 60 trabajadores operativos

### **Hospital de Chiquimula, Chiquimula**

En total cuenta con 258 trabajadores, de los cuales 26 son médicos, 13 enfermeras graduadas, 63 auxiliares de enfermería, 62 técnicos administrativos, 1 trabajadores especializados y 77 trabajadores operativos

### **Hospital de Jutiapa, Jutiapa**

En total cuenta con 293 trabajadores, de los cuales 34 son médicos, 14 enfermeras graduadas, 87 auxiliares de enfermería, 48 técnicos administrativos, 7 trabajadores especializados y 103 trabajadores operativos.

### **Hospital San Marcos, San Marcos**

En total cuenta con 257 trabajadores, de los cuales 25 son médicos, 19 enfermeras graduadas, 98 auxiliares de enfermería, 34 técnicos administrativos, 13 trabajadores especializados y 68 trabajadores operativos.

### **Hospital de Chimaltenango, Chimaltenango**

En total cuenta con: 250 trabajadores, de los cuales 32 son médicos, 11 enfermeras graduadas, 59 auxiliares de enfermería, 54 técnicos administrativos, 7 trabajadores especializados y 87 trabajadores operativos.

### **Hospital de Jalapa, Jalapa**

En total cuenta con: 213 trabajadores, de los cuales 24 son médicos, 10 enfermeras graduadas, 71 auxiliares de enfermería, 44 técnicos administrativos, 1 trabajador especializado y 55 trabajadores operativos.

### **Hospital Coatepéque, Quetzaltenango**

En total cuenta con 332 trabajadores, de los cuales 43 son médicos, 28 enfermeras graduadas, 132 auxiliares de enfermería, 38 técnicos administrativos, 9 trabajadores especializados y 82 trabajadores operativos

### **Hospital de Salamá, Baja Verapaz**

En total cuenta con 188 trabajadores, de los cuales 15 son médicos, 13 enfermeras graduadas, 56 auxiliares de enfermería, 33 técnicos administrativos, 7 trabajadores especializados y 44 trabajadores operativos

### **Hospital de Mazatenango, Suchitepéquez**

En total cuenta con 306 trabajadores, de los cuales 53 son médicos, 17 enfermeras graduadas, 107 auxiliares de enfermería, 41 técnicos administrativos, 8 trabajadores especializados y 80 trabajadores operativos

#### **2.3.3.6. Área de influencia y población**

### **Hospital de Ortopedia y rehabilitación Dr. Von Anh, Guatemala**

Por tratarse de un hospital de referencia nacional, se considera como área de influencia toda la república, sin embargo en términos de cobertura la población beneficiaria estimada para este hospital es de 2,541,581 habitantes, de los cuales 343,154 pertenecen a población indígena, y se calcula que de esta población el 11.07% está en condiciones de pobreza.

### **Hospital Regional de Quetzaltenango, Quetzaltenango**

Por tratarse de un hospital regional, localizado en el segundo departamento en importancia de la república y su antigüedad su área de influencia trasciende a los departamentos de Totonicapán, Sololá y San Marcos. En términos de cobertura, la población beneficiaria estimada para este hospital es de 624,716 habitantes, de los cuales el 54.11% pertenecen a población indígena, y se calcula que de esta población el 60.7% está en condiciones de pobreza.

### **Hospital Regional de Escuintla, Escuintla**

Por tratarse de un hospital Regional, se considera como área de influencia la región V (que incluye los departamentos de Sacatepéquez, Escuintla y Chimaltenango) sin embargo, en términos de cobertura la población beneficiaria estimada es de: 538,746 habitantes, de los cuales 40,297 pertenecen a población indígena, y se calcula que de esta población el 35.2% está en condiciones de pobreza.

### **Hospital de Cobán, Alta Verapaz**

Por tratarse de un hospital regional, se considera como área de influencia la región II, que incluye los departamentos de Alta y Baja Verapaz, sin embargo en términos de cobertura la población beneficiaria estimada para este hospital es de 776,246 habitantes, de los cuales 473,510 pertenecen a población indígena, y se calcula que de esta población el 76.4% está en condiciones de pobreza.



### **Hospital de San Juan de Dios, Sololá**

Por tratarse de un hospital departamental, en términos de cobertura la población beneficiaria estimada para este hospital es de 307,661 habitantes, de los cuales 296,710 pertenecen a población indígena, y se calcula que de esta población el 76.4% está en condiciones de pobreza.

### **Hospital de Chiquimula, Chiquimula**

Por tratarse de un hospital departamental, en términos de cobertura la población beneficiaria estimada de 302,485 habitantes, de los cuales 50,427 pertenecen a población indígena, y se calcula que de esta población el 49.3% está en condiciones de pobreza.

### **Hospital de Jutiapa, Jutiapa**

Por tratarse de un hospital departamental, que data de 1,957 presenta varias deficiencias en infraestructura, equipamiento e instalaciones. Se encuentra localizado en un departamento fronterizo con la república de El Salvador y con alto índice de concentración de población residente y población migrante. En términos de cobertura, la población beneficiaria estimada para este hospital es de 400,847 habitantes, de los cuales el 2.73 % pertenecen a población indígena, y se calcula que de esta población el 63.88% está en condiciones de pobreza.

### **Hospital de San Marcos, San Marcos**

Por tratarse de un hospital departamental, se considera como área de influencia el departamento de San Marcos, la población beneficiaria estimada para este hospital es de: 794,951 habitantes, de los cuales 248,639 pertenecen a población indígena, y se calcula que de esta población total el 86.7% está en condiciones de pobreza.

### **Hospital de Chimaltenango, Chimaltenango**

Por tratarse de un hospital departamental la población beneficiaria estimada para este hospital es de 446,138 habitantes, de los cuales 352,903 pertenecen a población indígena, y se calcula que de esta población total el 57.9% está en condiciones de pobreza.

### **Hospital de Jalapa, Jalapa**

Por tratarse de un hospital departamental, se considera como área de influencia el departamento, en términos de cobertura la población beneficiaria estimada para este hospital es de 272,4545 habitantes, y se calcula que de esta población total el 72.59% está en condiciones de pobreza representando un total de 133,255 pobres y el 29.23 de extrema pobreza.

### **Hospital Coatepeque, Quetzaltenango**

Por tratarse de un hospital departamental, se considera como área de influencia principalmente en el municipio de Coatepeque la población beneficiaria estimada para este hospital es de 94,186 habitantes, de los cuales 5,866 pertenecen a población indígena, y se calcula que de esta población total el 60.67% está en condiciones de pobreza.

### **Hospital de Salamá, Baja Verapaz**

Por tratarse de un hospital departamental, se considera como área de influencia todo el departamento, la población beneficiaria estimada para este hospital es de 215,915 habitantes, de los cuales 127,061 pertenecen a población indígena, y se calcula que de esta población total el 71.569% está en condiciones de pobreza.

### **Hospital de Mazatenango, Suchitepéquez**

Por tratarse de un hospital de referencia nacional, se considera como área de influencia toda la república, sin embargo en términos de cobertura la población beneficiaria estimada para este hospital es de 403,945 habitantes, de los cuales 208,200 pertenecen a población indígena, y se calcula que de esta población total el 53,9% está en condiciones de pobreza.

#### **2.3.3.7. Descripción de la infraestructura**

### **Hospital de Ortopedia y rehabilitación Dr. Von Anh, Guatemala**

El alto grado de deterioro y la creciente demanda de servicios de ortopedia que genera la situación de violencia en el país ha sido uno de los criterios de elegibilidad para incluir este hospital en el programa.

Las necesidades identificadas por el equipo de mantenimiento de la Unidad de Planificación Estratégica en este hospital son las siguientes:

1. Construcción del segundo y tercer nivel del módulo A, con un área de 965 metros cuadrados en cada nivel. El segundo nivel se destinará para encamamiento y en el tercer nivel un área para salas de cirugía.
2. Restauración del asilo de ancianos que funciona dentro del hospital, infraestructura que se encuentra con alto grado de deterioro por su antigüedad y representa alto riesgo para los pacientes.
3. Demolición y ampliación de áreas deterioradas, para ampliación del área de parqueo para personal y pacientes, arreglo de senderos para que sean adecuados para discapacitados (Se requiere que la Dirección de Patrimonio Cultural y Natural otorgue el correspondiente permiso).
4. Problemas de fugas de drenajes, mala ubicación de ventilación, el sistema eléctrico ha saturado el nivel de voltaje, forro de alambres cristalizados por el paso del tiempo, láminas corroídas, madera totalmente deteriorada, existencia de goteras.
5. Construcción del muro exterior que colinda con la Avenida Elena zona 1, ya que presenta fisuras y grietas a 45 grados ocasionando probablemente por sismos, raíces de árboles ubicados en la banqueta, lo antiguo del muro, tránsito pesado y la diferencia de altura que existe a lo largo del muro por lo que se propone trabajos de restauración.

6. Además se requiere el cambio del sistema de drenajes de agua pluvial que posee el hospital, en el sector oeste en época de invierno se rebalsa y es insuficiente para evacuar las aguas superficiales precipitadas dentro del mismo, por lo que se propone la ampliación de este sin modificar el existente.
7. El sistema de agua potable del hospital en el sector oeste funciona con poca presión, está formado por circuitos bastante antiguos difíciles de ubicar, por lo que para mejorarlo será necesario romper pisos y muros, para evitar esto, se propone formar un circuito principal nuevo, el cual abastecerá a cada modulo para futuras ampliaciones o mejoramiento futuro sin alterar los existentes, así también se construirá un ramal que abastecerá el cisterna existente en el jardín principal.

### **Hospital Regional de Quetzaltenango, Quetzaltenango**

Se requiere la construcción del muro perimetral. Deberá llevarse a cabo la remodelación de la tubería principal del agua potable, construcción de modulo para cuidados intensivos, construcción de talleres para mantenimiento, construcción de nueva área para lavandería fuera del edificio principal. Se requiere proveer de mantenimiento de equipo de lavandería, central de equipos, calderas y subestación eléctrica. Se necesita un calentador de agua industrial, y un compresor de aire medico entre otros equipos.

### **Hospital Regional de Escuintla, Escuintla**

Es un hospital que presenta una problemática en su infraestructura, principalmente con paredes que ya han sido dañadas por diversas razones, por

lo que requiere la rehabilitación casi total de la misma, como también todas sus instalaciones de agua, drenaje y eléctricas. Adicional a esto se requiere la compra de un elevador o la reparación del elevador ya existente.

La demanda que actualmente afronta este establecimiento hace necesaria la adquisición de un mayor y mejor equipo industrial y médico.

### **Hospital de Cobán, Alta Verapaz**

Es un hospital, que presenta una problemática con el equipamiento, entre sus requerimientos principales de equipo se tiene: maquinas de anestesia, monitores fetales, carros para reanimación cardiopulmonar, oxímetros de pulso, monitores de signos vitales, bombas de infusión, cámaras cefálicas, un congelador de plasma y una refrigeradora para sangre.

En lo que se refiere a la infraestructura es necesario la remodelación de la lavandería, emergencia, áreas verdes de sala de operaciones y oficinas administrativas del hospital. También la construcción de: vestidor para el personal.

### **Hospital de San Juan de Dios, Sololá**

Es necesario el rremozamiento y/o remodelación de varias áreas que presentan serios daños en general, adquisición y mantenimiento de equipo médico hospitalario,

Lavadora, protección de paredes de Rayos X, perforación de Pozo de agua potable y su red de distribución con clorinador y 1 bomba de 5hp, planta de tratamiento de aguas residuales.

### **Hospital de Chiquimula, Chiquimula**

Las necesidades de inversión del hospital se estructuran en tres tipos de proyectos relacionados con:

La planta física, haciéndose primordial la construcción de un muro perimetral y traslado del incinerador, la reparación general del hospital en lo que respecta a paredes, pisos y techo. La remodelación de la dirección, gerencia y servicios de apoyo. La remodelación del Centro Quirúrgico, Unidad de Cuidados Intensivos, Recuperación y Gases. La remodelación de los servicios de hospitalización, y la construcción de Bodega General.

En lo que respecta a instalaciones, se requiere rehabilitar el sistema de suministro y distribución de la red eléctrica, habilitar el sistema de desechos hospitalarios con la construcción de un centro de acopio, y la rehabilitación de sistema de drenajes y alcantarillado.

También es necesario la compra de equipo médico para los departamentos de Pediatría, Centro Quirúrgico y Obstétrico, Emergencia, Imágenes, Laboratorio, cuidados Intensivos y la compra de equipo industrial en el departamento de Lavandería (lavadora, secadora eléctrica industrial).

### **Hospital de Jutiapa, Jutiapa**

En el hospital se requiere la remodelación del área de quirófanos; además del suministro del equipo de lavandería y otros equipos médico hospitalario.

### **Hospital San Marcos, San Marcos**

Por tratarse de un hospital departamental, se considera como área de influencia el departamento de San Marcos la población beneficiaria estimada para este hospital es de: 794,951 habitantes, de los cuales 248,639 pertenecen a población indígena, y se calcula que de esta población total el 86.7% está en condiciones de pobreza.

### **Hospital de Chimaltenango, Chimaltenango**

El hospital requiere en infraestructura la construcción de una maternidad nueva la cual tendría una capacidad de encamamiento de 40 camas con sala de ginecología y pediatría, una sala de operaciones y sala de partos con su respectiva central de equipos.

También requiere la compra del mobiliario y equipo requerido en dicha área.

### **Hospital de Jalapa, Jalapa**

El hospital en infraestructura necesita la ampliación del área del incinerador debiéndole subir unos 3 o 4 metros más. Reestructuración de la sala de operaciones construcción de dos quirófanos, construir una consulta externa nueva.

En equipo es necesario la reparación de: caldera, lavadoras, secadoras, generador y bomba de agua, limpieza del pozo que los surte de agua.

También el remozamiento de almacén, cocina y techo de algunos servicios, la compra de dos lavadoras y la compra de dos plantas eléctricas.



### **Hospital Coatepeque, Quetzaltenango**

En Infraestructura se requiere la construcción de un encamamiento para pediatría, para 24 camas, un área de cuidados intensivos, área de aislamiento, área para estabilización. Adicional a esto es necesaria la construcción de un área de dormitorio para las madres de los niños que están hospitalizados.

La adquisición de mobiliario y equipo para dicha área.

### **Hospital de Salamá, Baja Verapaz**

En el hospital nacional de Salamá, se requiere el suministro de un equipo de rayos "X", en construcción requiere de un área de pediatría, donde deberá incluirse el mobiliario y equipo médico necesario.

### **Hospital de Mazatenango, Suchitepéquez**

En dicho hospital se requiere el cambio de toda la cubierta y el remozamiento del mismo, así también se requiere le sea suministrado un equipo de rayos "X".



### **3. PROPUESTA DEL PLAN MAESTRO DE GESTION DE MANTENIMIENTO HOSPITALARIO**

#### **3.1. Enfoque general**

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, dentro del marco del programa de fortalecimiento de la red hospitalaria, busca crear un escenario para promover un cambio en la gestión del mantenimiento. De tal forma, que el rol que adopte el nivel central y los hospitales, sean los factores que impulsen este proceso de cambio y en la introducción de una cultura de mantenimiento.

Con el desarrollo del programa se pretende incidir directamente en la mejora de las condiciones del mantenimiento de los centros hospitalarios y en la organización y funcionalidad de las unidades o departamentos de mantenimiento del nivel central y de los centros en mención. En este sentido, las acciones propuestas dentro del plan maestro de mantenimiento, se desarrollaran en dos ámbitos:

1. Mejorar la situación que en materia de mantenimiento se encuentran los edificios, instalaciones y equipo de los hospitales públicos. Para ello, se realizará una planificación de la inversión con rangos de criterios y el desarrollo de acciones estratégicas para su aplicación.
2. La intervención se centra en la organización estructural y funcional de la unidad de mantenimiento, tanto del nivel central como de los centros hospitalarios, caracterizada por su precariedad organizativa y funcionalidad. Para ello, se apoyará el diseño del plan de mantenimiento de las instituciones.

Es importante que el nivel central asuma un rol activo en la conducción del plan maestro de mantenimiento, en la conformación de la estructura organizacional de los niveles y facilitando la resolución de situaciones críticas o generadoras de dificultades innecesarias, facilitando los recursos, agilizando trámites y motivando e incitando a sus cuadros directivos y sus organizaciones en la importancia de iniciar una gestión en torno al mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura física y tecnológica de los hospitales.

Este rol activo del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social se concreta, en una primera etapa, en la formulación de un plan maestro de mantenimiento, que sirva de guía orientadora del proceso de introducción de este tema en la administración y gestión de los hospitales.

El horizonte de cambio para la gestión del mantenimiento de acuerdo al enfoque del plan maestro de mantenimiento, tendrá una duración estimada entre tres y cinco años. Que dependerán de factores externos como los aspectos sociales, políticos y presupuestarios que son ajenos al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Sin embargo, como guía orientadora para la implementación de la gestión del mantenimiento se han definido cuatro etapas en las que se podría plantear la adecuación del modelo de gestión del mantenimiento. Estas etapas sirven de marco de referencia para la implementación del plan maestro de mantenimiento.

### **3.2. Coordinación general para la implementación**

La coordinación de la ejecución de las actividades relacionadas con el plan maestro de mantenimiento, a nivel central, estará a cargo del departamento de mantenimiento que se conformará para estos fines.

Esta será una instancia con capacidad para conducir el desarrollo del plan maestro de mantenimiento en el conjunto de hospitales. Esta instancia contará con la capacidad para garantizar la continuidad del asesoramiento y conducción hasta lograr una total implantación de una gestión adecuada del mantenimiento de los hospitales.

En la etapa inicial se conformará un grupo conductor del plan maestro de mantenimiento, estas funciones serán delegadas al departamento de mantenimiento, el cual estará integrado por un equipo técnico que atenderá las áreas de desarrollo normativo, seguimiento a la ejecución de los planes de mantenimiento y definición de lineamientos de gestión del mantenimiento.

Las funciones y competencias del departamento, con respecto a la ejecución del plan maestro de mantenimiento y de los planes de mantenimiento de los hospitales, son:

- Desarrollar los procesos y procedimientos para el funcionamiento del departamento de mantenimiento a nivel central y de los hospitales.
- Revisar y conceptuar sobre normas y procedimientos para la gestión del mantenimiento.
- Prestar asistencia técnica a los hospitales en la formulación de los planes de mantenimiento y en la definición de sus prioridades y recursos.
- Apoyar a los hospitales en la definición de la estructura organizacional para la gestión de mantenimiento.
- Definir los perfiles de puestos y requerimientos para el personal de mantenimiento de los equipos.
- Realizar la programación de recursos para asegurar el funcionamiento de los mecanismos de financiación del mantenimiento.

- Adelantar programas de capacitación del recurso humano vinculado a las áreas de mantenimiento.
- Desarrollar normas y criterios para la incorporación de tecnología biomédica en los hospitales de la red, vía compra o donación.

### **3.3. Fases**

La implementación del plan maestro de mantenimiento está proyectada para desarrollarse en concordancia con las etapas presupuestadas del programa, es importante mencionar que el ritmo de su desarrollo variará en función de la capacidad de cada hospital.

Sobre la base de la situación actual de la organización y gestión del mantenimiento descrita con anterioridad, y de los ámbitos de actuación propuestos, se presentan las siguientes etapas que consistirán en las actividades que direccionen la nueva visión del mantenimiento hospitalario.

#### **3.3.1. Fase 1: Preparación**

En la fase 1 se tienen contemplado cubrir los siguientes puntos:

- Adopción de los acuerdos y las decisiones estratégicas del programa que correspondan, por parte del Ministerio de Salud y Asistencia Social.
- Estructuración de una instancia de conducción y de coordinación de la ejecución del plan. Esta unidad prestará apoyo técnico a los hospitales en el diseño y ejecución de sus planes de mantenimiento.

- Difusión generalizada del plan maestro de mantenimiento y capacitación en la visión estratégica del mantenimiento hospitalario.
- Creación y/o adecuación de las unidades responsables de la gestión de mantenimiento a nivel del Ministerio de Salud y Asistencia Social (central) y en cada hospital.
- Levantamiento de diagnóstico por institución, identificación de prioridades y elaboración del plan de mejora.
- Diseño, desarrollo e implementación del sistema de información para mantenimiento hospitalario.
- Capacitación del personal de los servicios de mantenimiento de los hospitales en gestión del mantenimiento.
- Primeras actuaciones de impacto (“operaciones estratégicas”) que se indican más adelante.
- Asignación de los presupuestos.
- Dotar a unidades de mantenimiento hospitalario de herramientas de apoyo en software y hardware.
- Elaboración del plan de mantenimiento de cada hospital.
- Evaluación y seguimiento a la ejecución del plan maestro de mantenimiento.

### **3.3.2. Fase 2: Implementación**

La segunda fase se dividirá en las siguientes actividades:

- Continuidad de las actuaciones de impacto iniciadas y no concluidas.

- Ejecución de las restantes “operaciones estratégicas” descritas en el plan y de las nuevas que puedan surgir a iniciativa de los propios hospitales.
- Experiencia piloto en cada hospital de la aplicación de un plan preventivo.
- Puesta en marcha progresiva el mantenimiento cíclico correctivo.
- Continuar la difusión generalizada del plan y la formación conceptual.
- Ajuste del presupuesto para las vigencias 2010 y 2011.
- Ajuste del plan de mantenimiento, en base a los resultados de seguimiento y evaluación.

### **3.3.3. Fase 3: Consolidación e Institucionalización**

En la última fase se tienen contemplados realizar las siguientes tareas:

- Continuidad de ejecución del plan maestro de mantenimiento.
- Conducción por parte de las estructuras creadas (unidad coordinadora MSPAS, directores, gerentes, jefes de mantenimiento).
- Ajuste del presupuesto para la vigencia 2010.
- Asignación de los presupuestos para la vigencia 2011 y 2012.

A partir de esta fecha, cada uno los hospitales deberían estar en condiciones de funcionar con autonomía en la gestión interna de su mantenimiento, y en coordinación con el departamento de mantenimiento del nivel central.



### 3.4. Cronograma de actividades

El cronograma de actividades que se propone para la implementación del plan maestro de mantenimiento, se presenta a continuación:

**Tabla X.** Cronograma de actividades

| Actividades Macro                                       | Año 1 |   |   | Año 2 |   |   | Año 3 |   |   | Año 4 |   |   |
|---|-------|---|---|-------|---|---|-------|---|---|-------|---|---|
|   | 1     | 2 | 3 | 1     | 2 | 3 | 1     | 2 | 3 | 1     | 2 | 3 |
| Diagnostico y priorización                              |       |   |   |       |   |   |       |   |   |       |   |   |
| Seleccionar grupo técnico conductor                     |       |   |   |       |   |   |       |   |   |       |   |   |
| Implementar el depto. central de mantenimiento          |       |   |   |       |   |   |       |   |   |       |   |   |
| Elaborar el programa de capacitación                    |       |   |   |       |   |   |       |   |   |       |   |   |
| Definir la estructura de depto. de mantenimiento        |       |   |   |       |   |   |       |   |   |       |   |   |
| Formular el plan de mantenimiento hospitalario          |       |   |   |       |   |   |       |   |   |       |   |   |
| Ejecutar programa de capacitación                       |       |   |   |       |   |   |       |   |   |       |   |   |
| Puesta en marcha del plan de mantenimiento hospitalario |       |   |   |       |   |   |       |   |   |       |   |   |
| Monitoreo y evaluación                                  |       |   |   |       |   |   |       |   |   |       |   |   |
| Revisión y ajuste del plan                              |       |   |   |       |   |   |       |   |   |       |   |   |

**Tabla XI.** Descripción de actividades nivel central y hospitalario

| <b>Actividad</b>   | <b>Resultado esperado</b>   | <b>Responsables</b>   | <b>Tiempo de Finalización</b> |
|--|---|---|-------------------------------|
| <b>A.1 Nivel central</b>   |   |   |                               |
| – Designación de la instancia conductora   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conducir el desarrollo del PMM</li> </ul>  | Unidad de Planificación<br>Coordinación Técnica                         | 1 semana                      |
| – Reestructuración de las unidades de gestión del mantenimiento (departamento de mantenimiento) central y hospitalario | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estructura orgánica y funcional de las unidades</li> <li>▪ Manual de organización y funciones</li> </ul>   | Grupo conductor<br>consultoría externa                                  | 12 meses                      |
| – Regular el funcionamiento de los departamentos de mantenimiento central y hospitalario                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diseño, elaboración y validación de normas</li> <li>▪ Revisar y actualizar los procesos y procedimientos de contratación y adquisición de servicios</li> </ul> | Grupo conductor<br>departamento de mantenimiento<br>consultoría externa | 4 meses                       |
| – Socializar y difundir del plan de maestro de Mantenimiento a nivel central   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desarrollar visión estratégica de la gestión del mantenimiento</li> </ul>  | Grupo conductor   | 2 meses                       |

continuación tabla XI.

|   |   |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
| <p>– Capacitar al personal de las unidades ejecutoras</p> <p>a) Nivel directivo</p> <p>b) Nivel operativo</p> | <p>▪ Desarrollar habilidades en gestión del mantenimiento y diseño del PMH en el equipo directivo y operativo</p> | <p>Grupo conductor</p> <p>consultoría externa</p>                    | <p>3 meses</p>                      |
| <p>– Asistencia técnica a las unidades ejecutoras</p>   | <p>▪ Dar apoyo sistemático a las unidades que lo requieran</p>  | <p>Grupo conductor</p>   | <p>Todo el periodo</p>              |
| <p>– Asignar partidas presupuestarias para el mantenimiento</p>   | <p>▪ Capacidad de ejecución de las unidades hospitalarias</p>   | <p>Gerencia general</p> <p>grupo conductor</p>                       | <p>Mes de Julio de cada periodo</p> |
| <p>– Monitoreo y evaluación</p>   | <p>▪ Retroalimentar el desarrollo de la implementación del plan maestro de mantenimiento</p>                      | <p>Unidad de Planificación</p>                                       | <p>Todo el periodo</p>              |
| <p><b>A.2 Nivel Hospitalario:</b></p>   |   |  |                                     |
| <p><b>A.2.1 Plan de mejoras</b></p> <p>– Socializar la propuesta del plan de mejoras marco</p>                | <p>▪ Introducir la cultura del mantenimiento</p>  | <p>Departamento de mantenimiento</p> <p>coordinador hospitalario</p> | <p>2 meses</p>                      |
| <p>– Ajustar el plan de mejoras</p>   | <p>▪ Plan de recuperación de infraestructura y equipo médico hospitalario</p>                                     | <p>Departamento de mantenimiento</p>                                 | <p>1 mes</p>                        |

continuación tabla XI.

|  |  |   |          |
|--|--|---|----------|
| – Incorporar las acciones del mejora al Plan Operativo Anual | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cronograma y actividades</li> <li>▪ Disponibilidad financiera</li> </ul>    | <p>Departamento de mantenimiento</p> <p>coordinador hospitalario</p>                        | 1 mes    |
| - Implementación   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Recuperación de la infraestructura y equipo médico hospitalario</li> </ul>  | <p>Coordinador hospitalario</p> <p>grupo conductor</p>                                      | 12 meses |
| <b>A.2.2 Plan de mantenimiento</b>                           |  |   |          |
| – Análisis de situación                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Establecer el estado de la infraestructura y equipo hospitalario</li> </ul> | <p>Grupo conductor</p> <p>departamento de mantenimiento</p> <p>coordinador hospitalario</p> | 2 meses  |
| – Socializar la metodología de sistematización del PMH       |  | <p>Grupo conductor</p> <p>departamento de mantenimiento</p>                                 | 1 mes    |
| – Elaborar el plan de MH                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plan de mantenimiento elaborado</li> <li>▪ Cuadro de mando</li> </ul>       | <p>Grupo conductor</p> <p>consultoría externa</p>   | 6 meses  |

continuación tabla XI.

|   |  |  |                                     |
|---|--|--|-------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planes operativos anuales</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lista de operaciones por cuatrimestre</li> <li>▪ costo de operaciones cuatrimestre</li> </ul> | <p>Coordinador hospitalario,<br/>departamento de mantenimiento</p> | <p>Mes de Junio de cada periodo</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar los recursos del plan operativo anual</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ejecución del Plan Operativo Anual</li> </ul>   | <p>Coordinador hospitalario</p>                                    | <p>Todo el periodo</p>              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• evaluar el plan operativo anual</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Brechas de cumplimiento</li> </ul>  | <p>Coordinador hospitalario<br/>Departamento de mantenimiento</p>  | <p>Semes-tral</p>                   |

### 3.5. Financiación del plan maestro

Con el propósito de asegurar una fuente estable de recursos para la operación y mantenimiento de las inversiones en infraestructura y equipamiento, el Ministerio de Salud y Asistencia Social establecerá el mecanismo para garantizar una partida presupuestaria mínima para inversiones en mantenimiento de infraestructura y equipamiento y establecerá los criterios para su ejecución, garantizando que estos recursos tendrán una destinación específica para gastos de mantenimiento hospitalario.

En este capítulo se presenta la estructura de los recursos asignados para la financiación del plan maestro de mantenimiento y se establecen los criterios para la programación y ejecución de los recursos. Entonces la financiación quedaría así:

La financiación del plan maestro de mantenimiento tiene como finalidad asegurar una fuente estable y cierta de recursos para la operación y el adecuado mantenimiento de las inversiones en infraestructura y equipamiento de los 13 hospitales, para ello el programa asignará un porcentaje creciente del presupuesto de funcionamiento de los hospitales beneficiarios del programa. Una vez finalizada la ejecución del programa, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social deberá continuar asignando en su presupuesto, por lo menos el 3% del gasto total de funcionamiento de los hospitales beneficiados para el gasto directo en mantenimiento de infraestructura y equipo.

Los recursos para la implementación del plan maestro de mantenimiento tendrán dos fuentes de financiación:

1. El presupuesto regular del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
2. Los recursos adicionales del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Los recursos provenientes del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social se estimaron con base en las proyecciones del presupuesto de los 13 hospitales para el periodo 2011-2014, estableciendo un escenario en el cual la participación del gasto de mantenimiento con respecto al presupuesto global de los hospitales, crecería de acuerdo al siguiente comportamiento: 2011 1,5%, 2012 1,8%, 2013 2,2% y 2014 3,0%. Los resultados indican que en estos cuatro años los recursos asignados para mantenimiento ascienden a Q30, 2 Millones.

**Tabla XII.** Recursos para Gasto en Mantenimiento financiados por Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (Millones de Quetzales)

|   | 2011    | 2012    | 2013    | 2014    |
|---|---------|---------|---------|---------|
| Presupuesto estimado de los 15 hospitales | 289.375 | 323.098 | 360.999 | 403.619 |
| Presupuesto para gastos de mantenimiento  | 4.341   | 5.816   | 7.942   | 12.109  |
| Porcentaje                                | 1.5%    | 1.8%    | 2.2%    | 3.0%    |

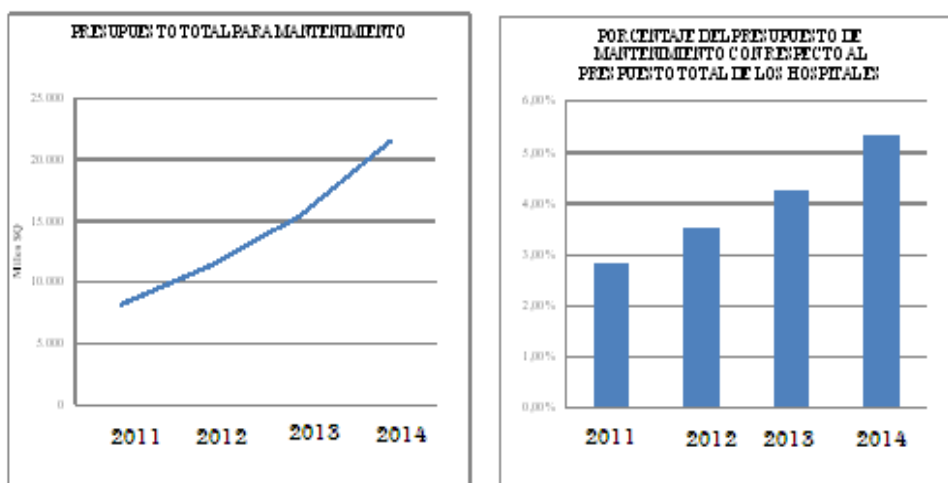
Por otra parte, los recursos del financiamiento del BID ascienden a Q26, 2 millones y corresponden a los valores establecidos en el contrato de préstamo del programa, estos valores son:

**Tabla XIII.** Recursos para gasto en mantenimiento financiados por BID (millones de Quetzales)

|              | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  |
|--------------|-------|-------|-------|-------|
| Recursos BID | 3.834 | 5.552 | 7.505 | 9.395 |

En consecuencia, los 13 hospitales objeto del programa tendrán como recursos asignados para la gestión del mantenimiento un total del Q457,65 millones durante los cuatro años, lo cual representa, en promedio, un 4% del presupuesto de operación de los hospitales. Bajo este escenario la participación de los recursos programados para mantenimiento pasa de representar el 2,8% en el año 2011 al 5,3% en el 2014.

**Figura 6.** Gráficos para gasto en mantenimiento financiados por BID (millones de Quetzales)



Con la finalidad de asignar recursos para la etapa de preparación y aprestamiento del nivel central y de los hospitales y para financiar actividades complementarias al gasto en mantenimiento y que se relacionan con la implantación del plan maestro de mantenimiento y de los plan maestro hospitalario se destinará Q10,53 millones para apoyar estas actividades, por lo tanto los recursos netos para destinar a mantenimiento son del orden de Q 457,65 millones.



**Tabla XIV.** Distribución del presupuesto de mantenimiento  
(Millones de Quetzales)

| <b>Aplicación</b>  | <b>2011</b>  | <b>2012</b>   | <b>2013</b>   | <b>2014</b>   |
|--|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Presupuesto para la implementación del plan maestro de mantenimiento | 460          | 444           | 300           | 188           |
| Presupuesto para gastos de mantenimiento                             | 7.714        | 10.924        | 15.147        | 21.316        |
| <b>Total (Millones de Quetzales)</b>                                 | <b>8.174</b> | <b>11.368</b> | <b>15.447</b> | <b>21.504</b> |

La distribución del presupuesto para gasto directo en mantenimiento de los 13 hospitales, durante los cuatro años de implementación del plan maestro de mantenimiento es el siguiente:

**Tabla XV.** Recursos para gasto en mantenimiento por hospital 2011-2014  
(Miles de Quetzales)

| <b>Hospital</b>                                   | <b>Presupuesto recursos Ministerio de Salud Pública y A. S.</b> |             |             |             |
|---|---|-------------|-------------|-------------|
|   | <b>2011</b>   | <b>2012</b> | <b>2013</b> | <b>2014</b> |
| Mazatenango, Suchitepéquez                        | 568   | 804         | 1,115       | 1,569       |
| San Marcos, San Marcos                            | 463   | 656         | 909         | 1,280       |
| Chimaltenango, Chimaltenango                      | 448   | 635         | 880         | 1,239       |
| Coatepeque, Quetzaltenango                        | 651   | 922         | 1,278       | 1,798       |
| Salamá, Baja Verapaz                              | 332   | 470         | 652         | 917         |
| Jalapa  | 412   | 583         | 809         | 1,138       |
| San Juan de Dios, Sololá                          | 334   | 474         | 657         | 924         |
| Chiquimula, Chiquimula                            | 482   | 683         | 947         | 1,333       |
| Jutiapa   | 514   | 728         | 1,009       | 1,420       |
| Ortopedia y rehabilitación Dr. Von Anh, Guatemala | 369   | 523         | 725         | 1,020       |

continuación tabla XV.

|  |              |               |               |               |
|--|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Regional de Quetzaltenango, Quetzaltenango | 1,724        | 2,442         | 3,386         | 4,765         |
| Regional de Escuintla, Escuintla           | 750          | 1,062         | 1,472         | 2,072         |
| Cobán, Alta Verapaz                        | 666          | 943           | 1,308         | 1,841         |
| <b>Total (Miles de Quetzales)</b>          | <b>7,713</b> | <b>10,925</b> | <b>15,147</b> | <b>21,316</b> |

### 3.5.1. Esquema

Los criterios para la administración de los recursos mencionados en el punto 3.5 son los siguientes:

- El ciclo de programación y ejecución de estos recursos se realizará dentro del marco de las normas de organización y operación del Sistema Integrado Administrativo Financiero de las Unidades Ejecutora del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Este sistema definirá lo relacionado con el proceso de apertura programática, la programación físico financiera y la ejecución presupuestaria.
- Para la programación de recursos y para la ejecución del plan de mantenimiento hospitalario, la apertura programática de las cuentas a nivel de unidad ejecutora (Hospital) será condición contractual para la ejecución del programa. para la implementación del plan maestro de mantenimiento, la gerencia administrativa establecerá un rubro presupuestal dentro de la

apertura programática del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social central.

- Esta apertura programática tiene como objetivo, asegurar la destinación específica de los fondos para actividades relacionadas directamente con el mantenimiento y con la implementación del plan maestro de mantenimiento. Los recursos tendrán destinación específica y no podrán ser ejecutados ni transferidos a actividades distintas a las definidas en el plan maestro de mantenimiento y en los planes de mantenimiento hospitalario.
- Durante la ejecución del plan maestro de mantenimiento y de los planes de mantenimiento hospitalarios, la ejecución de los recursos estará normada y regulada por las estipulaciones del manual operativo y del Sistema Integrado Administrativo Financiero (SIAFI) del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social central.

Los recursos asignados a estas partidas serán de destinación específica, bajo la denominación de “gasto protegido o de destinación específica” y no podrán ser reasignados a otros rubros o aplicaciones. En caso de que los fondos no sean ejecutados por los hospitales del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social podrá reasignarlos a otros hospitales dentro de los mismos rubros destinados a financiar gastos de mantenimiento hospitalario.

De acuerdo con la normativa del SIAFI las modificaciones permitidas son las ampliaciones presupuestales, no se aceptarán disminuciones ni traslados de créditos presupuestarios desde los rubros de gasto protegido, hacia otros rubros de la unidad ejecutora.

La verificación y validación de la ejecución de estas partidas presupuestales se realizara a través de los reportes del SIAFI a nivel de cada unidad, programa y sub-programa presupuestario. Esta verificación estará a cargo de la gerencia financiera, en coordinación con el departamento de mantenimiento.

### **3.5.2. Estructura presupuestal**

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de acuerdo con los lineamientos normativos del Sistema Integrado Administrativo Financiero de las Unidades Ejecutora establecerá los criterios para la apertura programática a nivel de actividad, grupo, renglón de gasto y fuente de financiamiento.

Cada hospital creará dentro de la estructura programática presupuestaria de las unidades ejecutoras un renglón presupuestario con el nombre “Mantenimiento de equipos e infraestructura física“, este rubro incluirá asignaciones para:

- Mantenimiento de infraestructura física
- Mantenimiento de equipo médico y laboratorio
- Mantenimiento de equipo industrial
- Mantenimiento de equipo de oficina

La programación de estos recursos estará incluida dentro del plan operativo anual de cada hospital y vinculada a los objetivos y metas del plan de mantenimiento hospitalario. El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social garantizará la distribución propuesta por cada hospital.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través del departamento de mantenimiento prestará asistencia técnica a los hospitales en los procesos de programación presupuestal relacionados al plan de mantenimiento hospitalario.

### **3.5.3. Programación financiera**

De acuerdo a lo estipulado en el artículo 30 del Decreto 101/97 (Ley Orgánica de Presupuesto) cada una de las unidades ejecutoras podrá comprometer y devengar un gasto si está respaldada en una programación física y financiera. Operativamente, esto significa que cada hospital tendrá un plan operativo anual que incluye las actividades definidas dentro del plan de mantenimiento hospitalario de la respectiva vigencia presupuestal.

El plan operativo anual incluirá información relacionada con la gestión de mantenimiento, relacionada con los siguientes aspectos (definidos por el SIAFI)

- Programación de la ejecución financiera.
- Programación física cuatrimestral, identificando la unidad de medida
- Programación física anual y la producción real esperada.

El plan operativo anual y los recursos programados para mantenimiento hospitalario serán revisados por el departamento de mantenimiento, para verificar su concordancia con los planes de mantenimiento hospitalario y emite su opinión a la gerencia financiera para su incorporación dentro del anteproyecto de presupuesto para la vigencia correspondiente.

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social presentará al Ministerio de Finanzas el anteproyecto de presupuesto con el valor consolidado de los rubros de mantenimiento y reparación de infraestructura y equipo para todos los hospitales. La asignación de los recursos necesarios para el mantenimiento de las inversiones en infraestructura y equipo será negociado entre el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y el Ministerio de Finanzas. Cada año, de acuerdo con los recursos asignados por el Ministerio de Finanzas, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social reasignará los recursos por hospital para su ejecución descentralizada.

#### **3.5.4. Criterios de ejecución presupuestaria**

Para la ejecución presupuestal de los recursos asignados para el desarrollo del plan de mantenimiento hospitalario, los directores de acuerdo con la estructura y los procesos de gestión establecidos para el área de mantenimiento, garantizará la participación de los coordinadores en los diferentes procesos de adquisición, contratación, supervisión y evaluación de bienes y servicios relacionados con el mantenimiento hospitalario.

En el proceso de ejecución presupuestal al coordinador de mantenimiento le corresponde:

- Verificar la correcta aplicación de los recursos, en función de los renglones asignados.
- Desarrollar los mecanismos de control para asegurar el uso adecuado de los recursos.

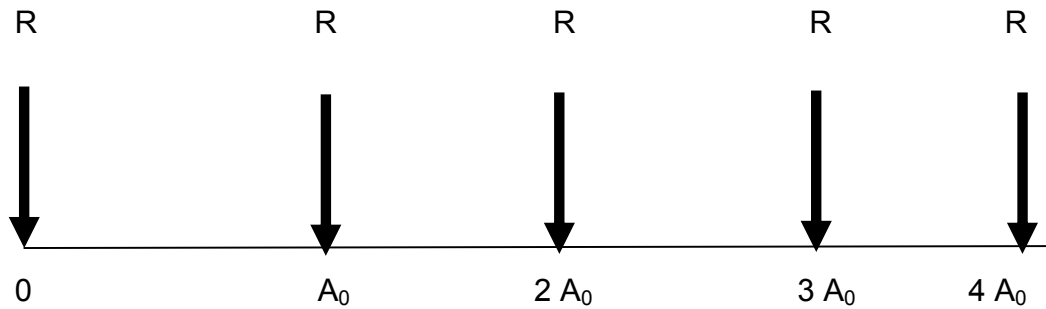
### **3.5.5. Análisis de beneficio costo**

El mantenimiento hospitalario tiene impacto directo en la calidad y costo del servicio de salud que la institución brinda; sin embargo muchas veces no es claro el beneficio económico que se puede alcanzar al implementar un programa de mantenimiento en el ambiente hospitalario. En este estudio se cuantifica el ahorro que se puede alcanzar con un programa de mantenimiento oportuno, como efecto de prolongar la vida útil en una muestra de 32 tipos de equipos médicos y no médicos típicos en un hospital de segundo nivel de atención. La metodología empleada se basa en calcular el costo anual máximo admisible para mantenimiento ( $M_{max}$ ) y compararlo con el costo real de mantenimiento ( $C_{mtto \text{ equipo}}$ ). Los resultados demostraron que una inversión en mantenimiento del 8.9% de valor de adquisición del equipo se puede alcanzar un ahorro promedio del 20% del valor de adquisición del equipo, lo que permite concluir que con el mantenimiento no solo se asegura la confiabilidad y continuidad del funcionamiento de los equipos, sino también se pueden asegurar ahorros anuales significativos al disminuir la frecuencia de reposición de los equipos.

#### **Metodología Costo anual máximo admisible por mantenimiento**

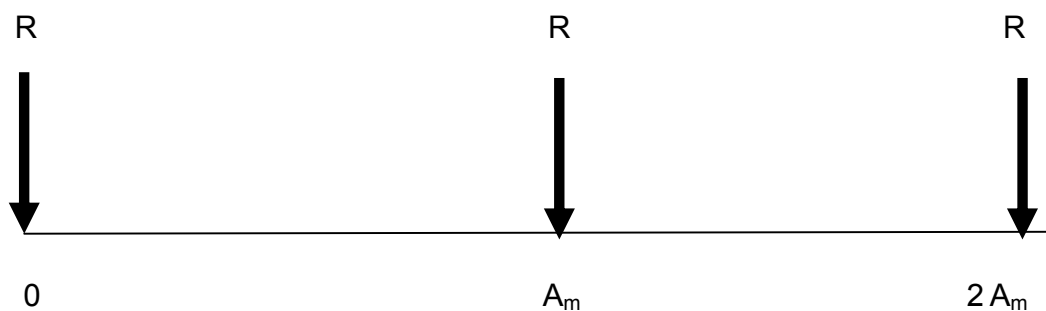
El método empleado para estimar el beneficio económico se basa en determinar el ahorro en el costo de reemplazo anual de un equipo como consecuencia de un mantenimiento oportuno.

**Figura 7.** Costos de reemplazo para escenario sin mantenimiento



Fuente: Elaboración propia, marzo 2010

**Figura 8.** Costos de reemplazo para escenario con mantenimiento



Fuente: Elaboración propia, marzo 2010

$A_0$ : Vida útil sin mantenimiento (años)

$A_m$ : Vida útil con mantenimiento (años)

R: Costo de reemplazo (Q)

Para ello, primero se determina el costo Anual Máximo Admisible por Mantenimiento ( $M_{max}$ ), que se entiende como el valor máximo que se puede invertir anualmente en la conservación de un equipo o instalación, de forma tal que, los esfuerzos en mantenimiento no lleguen a ser absurdos o antieconómicos.



La idea básica del  $M_{\max}$  es cuantificar el ahorro teórico máximo como efecto de la prolongación de la vida útil del equipo, en otras palabras este ahorro representa el dinero que se deja de gastar debido al reemplazo prematuro de equipos e infraestructura.

En la figura 7 y 8 de la página 65 se ilustran dos escenarios de esta situación, en (a) se tiene el caso de un equipo que no está incluido en un programa de mantenimiento y sus inversiones de reemplazo (R) se hacen con un periodo de  $A_0$ ; el escenario (b) ejemplifica el caso del mismo equipo recibiendo un mantenimiento apropiado con lo que se logra inversiones de reemplazo (R) mas espaciadas, es decir que  $A_m > A_0$ . El ahorro para este caso sería todas las inversiones por prolongación de la vida útil.

De la figura 7 de la página 65 se puede inferir que el costo máximo anual admisible para mantenimiento ( $M_{\max}$ ) para un equipo puede expresarse en función del costo de adquisición del equipo (R), y de la vida útil de este para las condiciones en que recibe un mantenimiento oportuno ( $A_m$ ), y para cuando el mantenimiento es deficiente o inexistente ( $A_0$ ):

$$M_{\max} = (R/A_0) - (R/A_m)$$

La determinación exacta de  $A_0$  y  $A_m$  requiere la existencia de registros confiables durante toda la vida del equipo, y debido a que éste no es el caso para la mayoría de los hospitales del Ministerio de Salud de El Salvador, se tomó la decisión de realizar un estudio simultáneo para

determinar la vida útil de los equipos utilizando la técnica Delphi<sup>1</sup>. La vida útil estimada y el Mmax.

### Costo anual por mantenimiento

El costo anual por mantenimiento ( $C_{\text{mtto-equipo}}$ ) incluye los costos directos e indirectos que ocasiona el ejecutar el mantenimiento preventivo planificado (MPP) y el mantenimiento correctivo (MC) a un grupo de equipos en estudio, entendiéndose por:

a) Costo directo (CD), a todos los gastos que están directamente asociados, o son atribuibles a la actividad específica de ejecutar el mantenimiento, tales como los costos en mano de obra (CMO), material gastable (CMG), repuestos (CR), contratos con empresas externas (CCM), herramientas y equipos para mantenimiento (CHE), y

b) Costos indirectos (CI), los gastos administrativos o de oficina que se utilizan como apoyo al desarrollo operativo del mantenimiento propiamente dicho, tal como personal de oficina, papelería, etc.

**Tabla XVI.** Ahorros anuales ( $A_{\text{Hreemplazo}}$ ) e índices anuales de ahorro (IAA) logrados por el alargamiento de la vida útil como efecto del mantenimiento

| No. | Equipo                   | IAA % | AHreemplazo Q |
|-----|--------------------------|-------|---------------|
| 1   | Lámpara para fototerapia | 73.9  | 14,904.00     |
| 2   | Aspirador de Secreciones | 71.3  | 8,577.90      |
| 3   | Micro centrífuga         | 60.4  | 5,589.00      |
| 4   | Nebulizador              | 40.7  | 1,125.90      |
| 5   | Lavadora - Extractora    | 39.2  | 53,670.60     |

Continuación tabla XVI.

|    |  |        |                    |
|----|--|--------|--------------------|
| 6  | Electro estimulador para fisioterapia  | 37.6   | 11,485.80          |
| 7  | Generador de vapor (Caldera)           | 36.2   | 167,329.80         |
| 8  | Incubadora de transporte               | 36.0   | 83,340.90          |
| 9  | Monitor de Signos Vitales              | 35.2   | 18,265.50          |
| 10 | Unidad Dental                          | 32.6   | 28,957.50          |
| 11 | Máquina de anestesia                   | 32.1   | 75,030.30          |
| 12 | Mesa de operaciones para cirugía mayor | 32.0   | 20,736.00          |
| 13 | Lámpara Quirúrgica para cirugía mayor  | 30.0   | 15,843.60          |
| 14 | Sierra para cortar yeso                | 22.6   | 1,044.90           |
| 15 | Procesadora de películas radiográficas | 21.0   | 21,335.40          |
| 16 | Esterilizador eléctrico de gabinete    | 20.9   | 50,657.40          |
| 17 | Ventilador de volumen                  | 19.1   | 13,988.70          |
| 18 | Desfibrilador/Monitor                  | 16.6   | 5,775.30           |
| 19 | Equipo de A.A. de ventana              | 16.3   | 680.40             |
| 20 | Planchador - Secador de rodillo        | 15.9   | 11,250.90          |
| 21 | Refrigerador para Banco de Sangre      | 14.5   | 4,033.80           |
| 22 | Compresor Dental                       | 13.4   | 7,573.50           |
| 23 | Microscopio                            | 12.6   | 3,969.00           |
| 24 | Mesa Ginecológica                      | 11.4   | 1,741.50           |
| 25 | Electrocardiógrafo                     | 10.4   | 3,086.10           |
| 26 | Incubadora para infantes               | 8.6    | 5,994.00           |
| 27 | Secadora rotativa                      | 5.1    | 4,284.90           |
| 28 | Rayos X (estacionario)                 | 2.1    | 3,831.30           |
| 29 | Baño de María                          | -6.5   | (356.40)           |
| 30 | Refrigerador                           | -25.2  | (1,215.00)         |
| 31 | Electrocauterio                        | -29.6  | (2,875.50)         |
| 32 | Detector Ultrasónico de latido fetal   | -144.3 | (3,207.60)         |
|    | <b>Total de Ahorros</b>                |        | <b>Q636,449.40</b> |

### **Ahorro anual por costo de reemplazo**

El ahorro anual por costo de reemplazo (AHreemplazo) de un equipo inducido por el mantenimiento resulta de sustraer el costo total anual (Cmtto.equipo), que representa proporcionarle un mantenimiento oportuno, del costo máximo admisible por mantenimiento de un equipo,  $M_{\max}$ .

$AH_{\text{reemplazo}} = M_{\max} - C_{\text{mtto-equipo}}$  (2) El ahorro que se alcanza para el grupo de 32 equipos incluidos en el estudio, según el cálculo anterior, se muestra en tabla XVI.

### **Discusión de resultados**

Con una inversión anual en mantenimiento de Q529,497 es posible obtener un ahorro anual, como efecto del alargamiento de la vida útil en los 104 equipos, de Q1,719,144 lo cual por sí sólo, expresa la alta utilidad del mantenimiento (aproximadamente 200%).

El ahorro anual que se alcanza con el alargamiento de la vida útil de los equipos como producto de un mantenimiento es aproximadamente el 29% del costo de adquisición de los equipos incluidos en el estudio, valor que es todavía más atractivo, si a esto se suma que para lograr dicho ahorro se ha invertido anualmente en mantenimiento, solamente, un 8.9% del costo de adquisición del mencionado grupo de equipos.

La Tabla XVI de la pagina 70 muestra los costos totales y parciales de los diferentes rubros que involucra el mantenimiento, cada uno de ellos se expresa como porcentaje del costo total de adquisición de los 104 equipos (R= Q5,933.817).

Al analizar estas cifras se observa que el costo de los repuestos es el más alto entre todos los rubros incluidos (representa más del 50% de los costos totales) y son utilizados por su naturaleza principalmente en el mantenimiento correctivo.

Por otro lado, es importante aclarar que si bien el costo de materiales gastables representa, relativamente, un alto porcentaje, esto se debe a que un equipo de la muestra tomada (el generador de vapor) utiliza, para el tratamiento del agua, una cantidad significativa de químicos que elevan en general este rubro. Los porcentajes de los costos de mantenimiento con relación al valor de adquisición de los equipos pueden ser tomada como base para un cálculo rápido y grueso del presupuesto teórico necesario para desarrollar un programa de mantenimiento a equipos hospitalarios similares a los incluidos en la muestra.

La Tabla XVII de la página 67 muestra el ahorro y el índice anual de ahorro 2 (IAA) que es posible alcanzar al prolongar la vida útil del equipo como producto de un mantenimiento oportuno. En dicho cuadro, los equipos son ordenados en forma descendente según el IAA obtenido.

**Tabla XVII.** Costos de mantenimiento y su relación con el costo total de adquisición de los equipos (R)

| Descripción                        | MPP       |     | MC        |     | Total     |     |
|------------------------------------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
|                                    | Costo (Q) | %3  | Costo (Q) | %2  | Costo (Q) | %2  |
| Costo de mano de Obra (CMO)        | 5,577.00  | 0.8 | 4,406.00  | 0.6 | 9,983.00  | 1.4 |
| Costo de material gastable (CMG)   | 6,526.00  | 0.9 | 1,043.00  | 0.1 | 7,569.00  | 1.0 |
| Costo de herramientay equipo (CHE) | 1,880.00  | 0.2 | 471.00    | 0.1 | 2,351.00  | 0.3 |

Continuación tabla XVII.

|                                  |           |     |           |     |           |     |
|----------------------------------|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| Costo de Repuestos (CR)          | 6,446.00  | 0.9 | 29,903.00 | 4.1 | 36,349.00 | 5.0 |
| Costo de Contratos de Mtto (CCM) | 7,337.00  | 1.0 | 0.00      | 0   | 7,337.00  | 1.0 |
| Costos directos (CD)             | 27,766.00 | 3.8 | 35,823.00 | 4.9 | 63,589.00 | 8.7 |
| Costos indirectos (CI)           | 1,017.00  | 0.1 | 766.00    | 0.1 | 1,783.00  | 0.2 |
| Costo total (Cmtto.equipo)       | 28,783.00 | 3.9 | 36,589.00 | 5.0 | 65,371.00 | 8.9 |

La alta dispersión de los datos es motivada por la gran variación que hay en las estimaciones del alargamiento de la vida útil de los equipos por el mantenimiento. Si bien los efectos del mantenimiento en los diferentes equipos serán de acuerdo a las características del mismo, no se puede descartar que las estimaciones, aun habiendo utilizado un método de aceptación universal como lo es el método Delphi, sean en ocasiones muy optimistas y en otras muy pesimistas; por lo que es recomendable realizar un estudio similar con datos reales, obtenidos de registros escritos, para corroborar o rectificar los IAA acá encontrados. Es de suponer que en el rango de dispersión de los datos disminuya, concentrándose alrededor del valor de la mediana aquí calculada.

A pesar que en el marco de este estudio se obtienen IAA negativos, esto no debería ser motivo suficiente para no incluir estos equipos en los programas de mantenimiento ya que hay que tomar en cuenta que con el mantenimiento se logran otros tipos de beneficios como la seguridad, confiabilidad y continuidad en el funcionamiento del equipo que influye directamente en la calidad de servicio al paciente.

El índice anual de ahorro en costos de reemplazo (IAA) que puede alcanzarse al alargar la vida útil de un equipo podría ser tomado como un parámetro junto a otros que midan el riesgo y la función del equipo en la atención al paciente, en el análisis para la toma de decisión de incluirlo o no en un programa de mantenimiento.

Un índice de ahorro medio anual del 20% de los costos de inversión debería ser atractivo para los administradores y directivos de las instituciones de salud, ya que como se demuestra con este estudio, es posible reducir los gastos en estas instituciones en el rubro de adquisiciones prematuras de equipos. Lo que indudablemente vendría a contribuir a superar los retos que imponen los cada vez más escasos recursos financieros disponibles, en especial, en los establecimientos de salud.



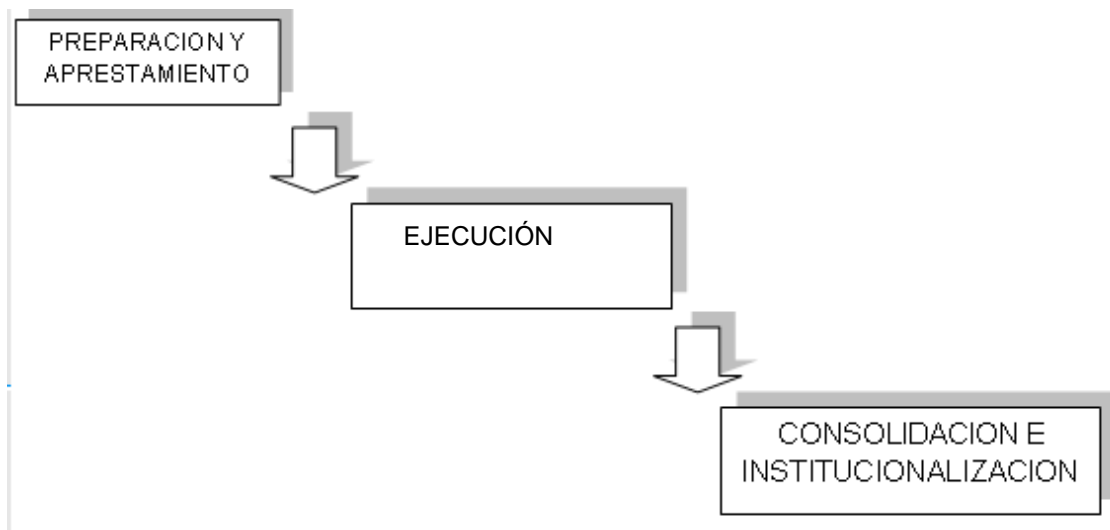


## 4. IMPLEMENTACION DEL PLAN MAESTRO DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO HOSPITALARIO

### 4.1. Puesta en operación del plan de mantenimiento hospitalario

La puesta en operación del plan maestro de mantenimiento está integrado por tres etapas secuenciales. Estas van desde la preparación de la estructura y los cuadros básicos de apoyo, la implementación propia del plan y la etapa final de consolidación e institucionalización. En la misma, cada uno de los hospitales estaría en condiciones de funcionar con autonomía en la gestión interna de su mantenimiento y en coordinación con el Departamento de Mantenimiento del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

**Figura 9.** Secuencia de operaciones para la implementación del plan maestro de gestión de mantenimiento hospitalario



## **Etapa 1: Preparación y aprestamiento**

Esta etapa incluiría las siguientes actividades:

- Adopción de los acuerdos y las decisiones estratégicas del programa que correspondan, por parte del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
- Estructuración de una instancia de conducción y de coordinación de la ejecución del plan. Esta unidad prestará apoyo técnico a los hospitales en el diseño y ejecución de sus planes de mantenimiento.
- Creación y/o adecuación de las unidades responsables de la gestión de mantenimiento a nivel del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (central) y en cada hospital.
- Diseño, desarrollo e implementación del sistema de información para mantenimiento hospitalario.
- Difusión generalizada del plan maestro de mantenimiento y capacitación en la visión estratégica del mantenimiento hospitalario.
- Levantamiento de diagnóstico por institución, identificación de prioridades y elaboración del plan de mejora.
- Capacitación del personal de los servicios de mantenimiento de los hospitales en gestión del mantenimiento.
- Primeras actuaciones de impacto que permitan visualizar la nueva orientación de los hospitales, en materia de limpieza, higiene, orden y mantenimiento. Estas forman parte de las “operaciones estratégicas” que se indican más adelante.
- Asignación de los presupuestos para la vigencia 2011 al 2014.
- Dotar a unidades de mantenimiento hospitalario de herramientas de apoyo en software y hardware.
- Elaboración del plan de mantenimiento de cada hospital.

- Evaluación y seguimiento a la ejecución del plan maestro de mantenimiento.

### **Etapa 2: Apoyo a la implementación**

En esta etapa se realizarían las siguientes actividades:

- Continuidad de las actuaciones de impacto iniciadas y no concluidas.
- Ejecución de las restantes “operaciones estratégicas” descritas en el plan y de las nuevas que puedan surgir a iniciativa de los propios hospitales.
- Experiencia piloto en cada hospital de la aplicación de un plan preventivo.
- Puesta en marcha progresiva el mantenimiento cíclico correctivo.
- Continuar la difusión generalizada del plan y la formación conceptual.
- Ajuste del presupuesto para las vigencias 2011 y 2014.
- Ajuste del plan de mantenimiento, en base a los resultados de seguimiento y evaluación.

### **Etapa 3: Consolidación e institucionalización**

En esta etapa se toma en cuenta la realización de lo siguiente:

- Continuidad de ejecución del plan maestro de mantenimiento.
- Conducción por parte de las estructuras creadas (unidad coordinadora del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, directores, gerentes, jefes de mantenimiento).
- Ajuste del presupuesto para la vigencia 2011.
- Asignación de los presupuestos para la vigencia 2011 al 2014.

- A partir de esta fecha, cada uno los hospitales debería estar en condiciones de funcionar con autonomía en la gestión interna de su mantenimiento, y coordinadamente con la red de hospitales.

#### **4.2. Requisitos para la participación de los hospitales**

Para que los hospitales puedan acceder a financiación para ejecutar los planes de mantenimiento, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, a través de la Unidad Coordinadora de Programas y Proyectos, revisará para cada hospital el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- El hospital ha suscrito un compromiso de gestión, inversión y mantenimiento con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social que establece como mínimo:
  - i) La implantación del modelo de gestión hospitalaria definido por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social,
  - ii) Los indicadores de mejoramiento del desempeño y la calidad de los servicios,
  - iii) La incorporación de herramientas para el mejoramiento de la gestión,
  - iv) La asignación de recursos para el mantenimiento de infraestructura y equipamiento de acuerdo a los lineamientos del financiamiento asignado por el programa y en el plan maestro de mantenimiento.
- El hospital haya organizado una unidad de mantenimiento.

- El hospital haya elaborado un plan de mantenimiento y que este haya sido aprobado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- El plan de mantenimiento establece la programación de recursos para el mantenimiento de las inversiones de acuerdo al funcionamiento del mecanismo previsto por el programa.

#### **4.3. Coordinación general de la ejecución del plan maestro de mantenimiento hospitalario**

La coordinación de la ejecución de las actividades relacionadas con el plan maestro de mantenimiento, a nivel central, estará a cargo del departamento de mantenimiento que se conformará para estos fines. Esta será una instancia con capacidad para conducir el desarrollo del plan maestro de mantenimiento en el conjunto de hospitales. Esta instancia contará con la capacidad para garantizar la continuidad del asesoramiento y conducción hasta lograr una total implantación de una gestión adecuada del mantenimiento de los hospitales.

En la etapa inicial se conformará un grupo conductor del plan maestro de mantenimiento, estas funciones serán delegadas al departamento de mantenimiento, el cual estará integrado por un equipo técnico que atenderá las áreas de desarrollo normativo, seguimiento a la ejecución de los planes de mantenimiento y definición de lineamientos de gestión del mantenimiento.

Las funciones y competencias del departamento, con respecto a la ejecución del plan maestro de mantenimiento y de los planes de mantenimiento de los hospitales, son:

- Desarrollar los procesos y procedimientos para el funcionamiento del departamento de mantenimiento a nivel central y de los hospitales.
- Revisar y conceptuar sobre normas y procedimientos para la gestión del mantenimiento.
- Prestar asistencia técnica a los hospitales en la formulación de los planes de mantenimiento y en la definición de sus prioridades y recursos.
- Apoyar a los hospitales en la definición de la estructura organizacional para la gestión de mantenimiento.
- Definir los perfiles de puestos y requerimientos para el personal de mantenimiento de los equipos.
- Realizar la programación de recursos para asegurar el funcionamiento de los mecanismos de financiación del mantenimiento.
- Adelantar programas de capacitación del recurso humano vinculado a las áreas de mantenimiento.
- Desarrollar normas y criterios para la incorporación de tecnología biomédica en los hospitales de la red, vía compra o donación

#### **4.4. Implementación del plan de mantenimiento en cada hospital**

La gestión del mantenimiento debe verse como un todo agrupado y organizado y el parámetro mantenimiento, deberá considerarse por tanto,

conjuntamente con el resto de parámetros de calidad, para asegurarnos el funcionamiento óptimo del hospital.

En consecuencia el carácter integral del mantenimiento y la complejidad técnica que implica, obliga a un mayor esfuerzo en el mantenimiento de equipos e instalaciones.

Adicionalmente, los servicios de mantenimiento son una unidad de soporte y por tanto y por si solos, no alcanzarán los resultados esperados por muy eficientes y eficaces que sean.

El plan de mantenimiento hospitalario incluye el conjunto de actividades de operación y de seguimiento que se realizarán para asegurar la adecuada operación y funcionamiento de la infraestructura y los equipos médicos y hospitalarios. Los hospitales tomarán el liderazgo de esta etapa para asegurar la operación y mantenimiento adecuado de las inversiones, los hospitales tendrán la responsabilidad de elaborar un plan de mantenimiento que esté articulado a los lineamientos del plan maestro de mantenimiento.

La ejecución de los planes de mantenimiento hospitalario se financiará con los recursos del financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo. Los hospitales restantes podrán acceder a recursos de acuerdo con la disponibilidad presupuestal del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

#### **4.5. Organización y dotación de los servicios de mantenimiento de los hospitales**

El objetivo principal de los nuevos departamentos de mantenimiento de los hospitales, será el de ofrecer, con los medios disponibles, el mejor soporte posible al conjunto de la organización. Una adecuada gestión de mantenimiento

hospitalario, condicionará o influirá en gran medida, sobre la calidad asistencial prestada por los hospitales, así como en la satisfacción de los propios profesionales y de los pacientes y sus familiares.

Las etapas iniciales del plan maestro de mantenimiento serían conducidas y asesoradas por parte del equipo del nivel central, por medio de especialistas en materia de gestión del mantenimiento.

Por parte de los hospitales, deberá existir un coordinador de mantenimiento que asume las funciones de acompañamiento en el desarrollo, y quien debería hacerse cargo de la continuidad del asesoramiento y conducción hasta lograr la total implantación de una gestión adecuada del mantenimiento de los hospitales, y su consolidación.

Este coordinador, independientemente del rango jerárquico, deberá contar con el respaldo del departamento de mantenimiento del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y de los niveles directivos de cada uno de los hospitales. El perfil profesional más adecuado sería el de un ingeniero, con experiencia en la dirección de algún servicio técnico de mantenimiento de una organización prestadora de servicios (hospital, hotel o similar) y que aporte una visión global de una gestión del mantenimiento. En el anexo 2 se presentan las funciones de este coordinador.

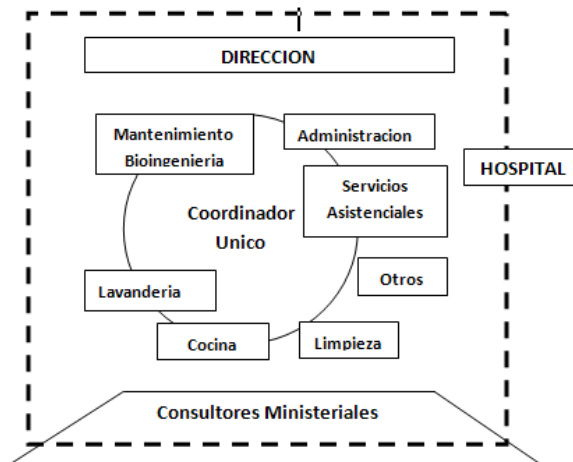
El coordinador de mantenimiento, asumirá el papel principal, trabajando en conjunto con el encargado de los servicios generales y de la dirección del hospital<sup>1</sup>, dadas las implicaciones existentes entre ambas competencias. Complementando la labor de ambos, será indispensable la participación de los responsables de las áreas económicas y de recursos humanos.

---

<sup>1</sup> Los niveles intermedios de dirección dentro de los hospitales (cocina, limpieza, lavandería, etc.), presentan desigualdades en sus competencias, conocimientos y actitudes, por lo que se hace necesario crear una figura, no necesariamente jerárquica, para que asuma el papel aglutinador y formador dentro de cada uno de ellos

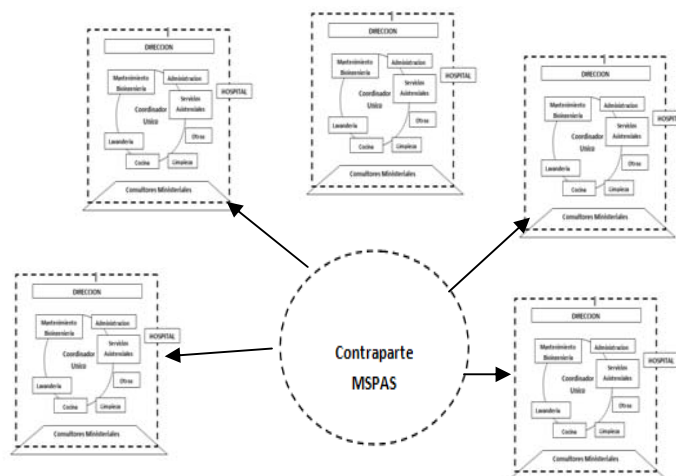


**Figura 10.** Integración de servicios para el control en actividades de competencia de la coordinación de mantenimiento



Deberá existir en el nivel central una contraparte del coordinador hospitalario para el monitoreo y evaluación de los avances, ésta contraparte será el enlace con el nivel central y será de apoyo para las gestiones administrativas. Como se indicó anteriormente, ésta función le corresponde al departamento de mantenimiento.

**Figura 11.** Coordinación del ministerio de salud publica hacia los hospitales



La dotación de recursos humanos que deberá tener el departamento de mantenimiento en cada hospital, se determinará en función de los siguientes parámetros:

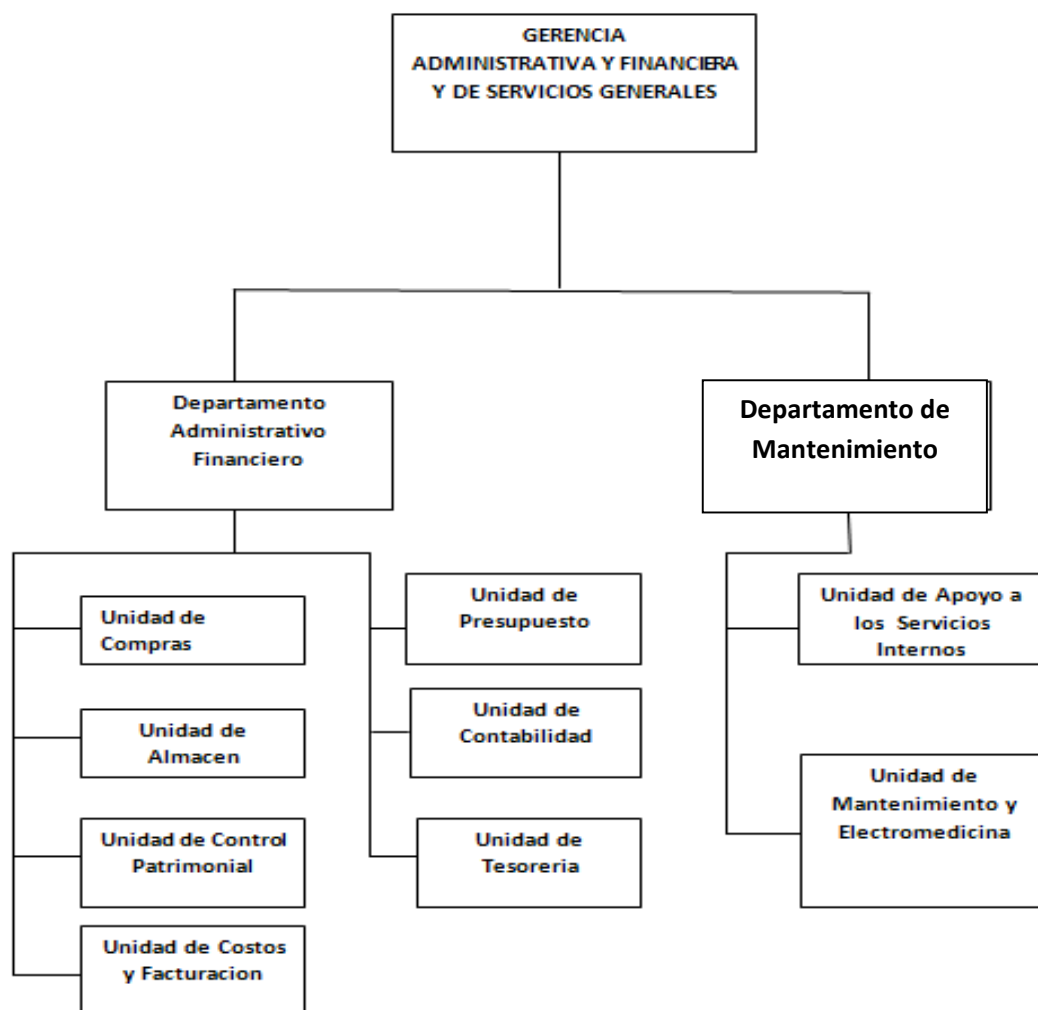
- Metros cuadrados construidos.
- Nivel de complejidad de las instalaciones.
- Tipo de tecnología instalada.
- Modelo de gestión del mantenimiento.
- Forma de organización y modalidad de operación.
- Plantilla actual y sus capacidades, conocimientos y actitudes.
- Presupuesto disponible

La estructura organizativa del departamento de mantenimiento de cada hospital y las condiciones de contratación serán definidas por el coordinador de mantenimiento, el gerente de recursos humanos, la gerencia económico-administrativa, y el director. Estas decisiones estarán en concordancia con la normativa del nivel central y de acuerdo a los lineamientos del plan maestro de mantenimiento.

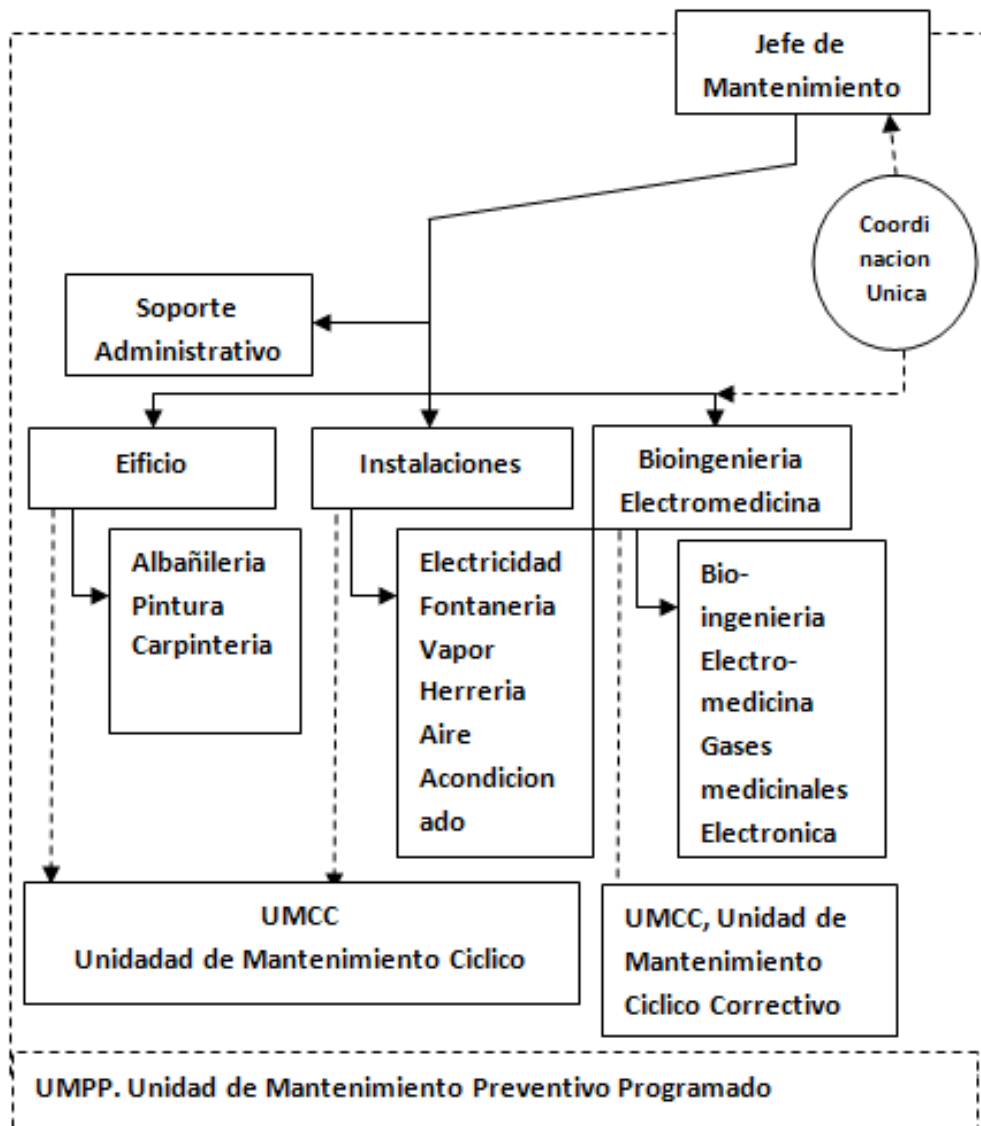
La dirección establecerá los mecanismos para que el departamento de mantenimiento del hospital participe y se integre a las actividades relacionadas con aspectos de gestión estratégica, de servicios asistenciales y en temas claves de la administración y gestión del hospital

Como guía indicativa, se sugiere la siguiente estructura organizacional para cada hospital:

**Figura 12.** Estructura organizacional para cada hospital



**Figura 13.** Estructura organigrama del departamento de mantenimiento hospitalario.



Con respecto a la determinación de los recursos materiales, el manual de procesos del anexo 3 aporta la información indicativa sobre el método para determinar la dotación de cada departamento de mantenimiento, utilizando los mismos parámetros de recursos humanos. Los criterios principales son:

- Los espacios necesarios
- Las herramientas y equipos adecuados
- Los stocks mínimos que garanticen la continuidad de los servicios

#### **4.6. La orientación del mantenimiento hospitalario**

Los hospitales son una organización compleja, en la medida que se trata de una organización de servicios personales complejos, dirigidos a personas que esperan recuperar su salud, pero que para conseguirlo, son necesarios muchos y variados recursos.

El mantenimiento constituye un sistema dentro de la organización hospitalaria cuya función consiste en ajustar, reparar, reemplazar los diferentes componentes de los servicios hospitalarios para que estos puedan operar satisfactoriamente y garantizar servicios oportunos y de calidad a los pacientes.

En realidad, un hospital es una empresa formada por otras varias unidades de producción con características muy distintas. La primera y principal, es la formada por el conjunto de personas, (profesionales, técnicos, etc.) y máquinas, necesarias para diagnosticar, tratar y curar. Pero para que se

cumpla esta finalidad principal, cada hospital contiene otras empresas absolutamente distintas, en su forma, en su contenido y en su organización.

La segunda está integrada por unidades de servicio múltiple como cocina, lavandería, limpieza, mantenimiento de edificios, instalaciones, máquinas y equipos tecnológicos, informática, gestión de materiales, gestión de los recursos humanos, transporte de personas y materiales, etc.. Estas forman este gran grupo de empresas, también distintas entre sí, que no difieren de otras similares que pueden estar operando en cualquier otro lugar del país, haciendo lo mismo, pero para otra empresa que no sea un hospital.

El mantenimiento es un servicio que agrupa una serie de actividades cuya ejecución permite alcanzar un mayor grado de confiabilidad en los equipos, máquinas, construcciones civiles, instalaciones, etc. El mantenimiento adecuado, tiende a prolongar la vida útil de los bienes, a obtener un rendimiento aceptable de los mismos durante más tiempo y a reducir el número de fallas.

La función de mantenimiento debe considerarse como parte integral e importante de la organización hospitalaria. La organización del mantenimiento debe estar encaminada a la permanente consecución, entre otros, de los siguientes objetivos:

- Optimización de la disponibilidad del equipo productivo.
- Disminución de los costos de mantenimiento.
- Optimización de los recursos humanos.
- Maximización de la vida de la máquina.

El mantenimiento, por su incidencia significativa sobre la producción y la productividad de las empresas, constituye uno de los modos idóneos para lograr y mantener mejoras en eficiencia, calidad, reducción de costos y de pérdidas, optimizando así la competitividad de las empresas que lo implementan dentro del contexto de la excelencia gerencial y empresarial.

Al respecto, debe destacarse que el mantenimiento no es un gasto, no se reduce a un conjunto más o menos discreto de personas con habilidades mecánicas, eléctricas, electrónicas y/o de computación; sino que requiere en su manejo de una excelencia gerencial y profesional.

#### **4.6.1. Áreas y tipos de de mantenimiento hospitalario**

El servicio de mantenimiento comprende dos áreas que se diferencian por su complejidad tecnológica, la primera cuyo nombre es bioingeniería también llamada electro medicina, es la que se ocupa del mantenimiento de los aparatos biomédicos y la segunda, que denominamos mantenimiento, es la encargada de la manutención de las instalaciones, maquinaria, mobiliario, edificio, etc.

A título general y no excluyente, se indican los grandes bloques de las funciones que se realizan y que adquieren sus particularidades según se trate del área de bioingeniería o de la de mantenimiento general:

- Limpieza e higiene adecuada de los equipos e instalaciones

- Inspección-revisión sistemática
- Pruebas de funcionamiento periódicas
- Ordenación documental
- Uso y manejo correcto
- Observación de los indicadores y alertas
- Detección e identificación de síntomas (fallas)
- Corrección de anomalías
- Reparación
- Reconstrucción
- Recuperación
- Modificación
- Sustitución
- Otras vinculadas a las anteriores o específicas de equipos concretos.

Por su importancia, se hace una breve referencia puntualizada a los equipos biomédicos. Este tipo de aparatos utilizan para su construcción, tecnología de alta complejidad que requiere un mantenimiento realizado por personal altamente especializado, no se debe olvidar que el funcionamiento de este tipo de aparatos debe ofrecer la máxima garantía en todo momento.



Debido a la diversidad de estos aparatos, a la complejidad de su tecnología y al alto coste en tiempo y dinero que supone la formación del personal propio, para que esté capacitado en realizar el mantenimiento con las máximas garantías, a veces, es más conveniente contratar el mantenimiento de estos aparatos, a las empresas que los suministran, que realizarlo con personal propio.

El mantenimiento hospitalario incluye, entre otros, los siguientes tipos:

- Mantenimiento preventivo programado.
- Mantenimiento conductivo.
- Mantenimiento correctivo.
- Mantenimiento cíclico o correctivo programado.

#### **4.6.2. Clasificación de las áreas hospitalarias, equipos e instalaciones**

En el proceso de puesta en marcha operaciones estratégicas, de confeccionar rutas y planes de trabajo, en el momento de tomar decisiones relativas a la seguridad o a la redacción del plan de inversiones anual, entre otros muchos aspectos, es preciso conocer los niveles de riesgo existentes, evaluados desde el punto de vista asistencial y por tanto, de riesgo para los pacientes.

En este sentido, es importante definir las prioridades y niveles de riesgo asociado, esta definición se realizará de acuerdo con los siguientes criterios:

### **Instalaciones vitales con riesgo de colapso**

- Centro de transformación
- Cuadros generales de distribución
- Instalación eléctrica
- Grupo electrógeno
- Alimentación
- Suministro y distribución de agua
- Gases medicinales
- Bloque quirúrgico
- Unidades de cuidados intensivos
- Elevadores
- Otros equipos

### **Instalaciones importantes con riesgo de generar graves problemas**

- Red de vertidos y saneamiento
- Central térmica
- Generadores de vapor
- Climatización
- Suministro y distribución de combustibles

- Cuartos Fríos
- Cocina
- Lavandería
- Central telefonía
- Buscapersonas
- Otros equipos

### **Instalaciones varias con posibilidad de espera razonable**

- Ventilaciones
- Extracciones de aire
- Extracciones de gases
- Instalaciones contra incendio
- Pararrayos
- Correo neumático
- Otros equipos

### **Elementos de soporte con mantenimiento ordinario**

- Mobiliario clínico y no clínico
- Obras menores y pintura
- Accesorios eléctricos
- Puertas, ventanas y cristales
- Baños y aseos
- Otros equipos.

#### **4.7. Operaciones estratégicas**

De acuerdo con la situación de los hospitales, lo que procede es realizar un conjunto de actuaciones que permitan crear las condiciones necesarias para que cada hospital pueda poner en marcha su plan de mantenimiento particular, y que éste abarque, desde la prevención hasta la corrección, en la vida de los bienes materiales del hospital.

Las operaciones que se proponen a continuación, se les ha dado el carácter de “estratégicas”, porque de una parte deben servir para mejorar el estado general de los hospitales, pero por otra parte, deben tener un carácter docente para el personal, para los pacientes, para los directivos, etc. y si se aplican, adecuadamente, acabarán transmitiendo con el ejemplo, el mensaje visual de un proceso de cambio en la gestión del mantenimiento.

Teniendo en cuenta que estas son operaciones independientes, cada hospital puede determinar en qué momento las pone en marcha y no necesariamente tienen que ejecutarlas en forma simultánea, ni al mismo ritmo en todos los hospitales. Si bien es cierto, que el hospital que más avance, antes estará en buenas condiciones de limpieza, higiene y orden, y antes estará en condiciones de dar forma a su propio plan de mantenimiento.

Las operaciones propuestas son las siguientes:

1. Operación máquinas reparadas
2. Operación maquinas limpias
3. Operación pintura
4. Operación mobiliario

5. Operación exteriores
6. Operación interiores
7. Operación primer paso

#### **4.8. Ejecución de los programas de mantenimiento**

Para ofrecer una mejora en la atención de servicios de salud es necesario que la infraestructura, equipamiento e instalaciones hospitalarias se encuentren en condiciones adecuadas y oportunas de funcionamiento con la aplicación del correspondiente programa de mantenimiento. Sin embargo el mantenimiento organizado y eficiente es poco común aquí, la mayoría de los directivos (gerentes, administradores) hospitalarios aún no han comprendido lo que realmente significa la gestión del mantenimiento.

Los aspectos mínimos a considerar en la programación del mantenimiento preventivo y correctivo son los siguientes:

##### **4.8.1. Mantenimiento preventivo programado**

Consiste en el seguimiento del desgaste de una o más piezas o componente de equipos prioritarios a través de análisis de síntomas, o estimación hecha por evaluación estadística, tratando de extrapolar el comportamiento de esas piezas o componentes y determinar el punto exacto de cambio.

El mantenimiento predictivo basado en la confiabilidad o la forma sistemática de como preservar el rendimiento requerido basándose en las

características físicas, la forma como se utiliza, especialmente de cómo puede fallar y evaluando sus consecuencias para así aplicar las tareas adecuadas de mantenimiento (preventivas o correctivas).

Detectar las fallas antes de que se desarrollen en una rotura u otras interferencias en producción. Está basado en inspecciones, medidas y control del nivel de condición de los equipos.

También conocido como mantenimiento predicativo, preventivo indirecto o mantenimiento por condición -CBM (Condición Basada en Mantenimiento). A diferencia del mantenimiento preventivo directo, que asume que los equipos e instalaciones siguen cierta clase de comportamiento estadístico, el mantenimiento predictivo verifica muy de cerca la operación de cada máquina operando en su entorno real. Sus beneficios son difíciles de cuantificar ya que no se dispone de métodos tipo para el cálculo de los beneficios o del valor derivado de su aplicación.

En realidad, ambos mantenimientos preventivos no están en competencia, por el contrario, el mantenimiento predictivo permite decidir cuándo hacer el preventivo.

En algunos casos, arrojan indicios evidentes de una futura falla, indicios que pueden advertirse simplemente. En otros casos, es posible advertir la tendencia a entrar en falla de un bien, mediante el monitoreo de condición, es decir, mediante la elección, medición y seguimiento, de algunos parámetros relevantes que representan el buen funcionamiento del bien en análisis.

Muchas veces, las fallas no están vinculadas con la edad del equipo. En otras palabras, con este método, se trata de acompañar o seguir, la evolución de las futuras fallas.

Los aparatos e instrumentos que se utilizan son de naturaleza variada y pueden encontrarse incorporados en los equipos de control de procesos (automáticos), a través de equipos de captura de datos o mediante la operación manual de instrumental específico.

Actualmente existen aparatos de medición sumamente precisos, que permiten analizar ruidos y vibraciones, aceites aislantes o espesores de chapa, mediante las aplicaciones de la electrónica en equipos de ultrasonidos, cromatografía líquida y gaseosa, y otros métodos.

#### **4.8.2. Mantenimiento correctivo**

Comprende el que se lleva a cabo con el fin de corregir (reparar) una falla en el equipo. Se clasifica en:

##### **a) No planificado:**

El correctivo de emergencia deberá actuar lo más rápidamente posible con el objetivo de evitar costos y daños materiales y/o humanos mayores.

Debe efectuarse con urgencia ya sea por una avería imprevista a reparar lo más pronto posible o por una condición imperativa que hay que satisfacer (problemas de seguridad, de contaminación, de aplicación de normas legales, etc.).

En el caso de ejemplo, la detección de la fuga de gas compromete a la gerencia a tomar la decisión de reparar la pérdida de gas, actuando ante una emergencia (generalmente la detección de un gas combustible, implica la existencia de una concentración peligrosa en el aire ambiente, la cual es explosiva).

Este sistema resulta aplicable en sistemas complejos, normalmente componentes electrónicos o en los que es imposible predecir las fallas y en los procesos que admiten ser interrumpidos en cualquier momento y durante cualquier tiempo, sin afectar la seguridad.

También para equipos que ya cuentan con cierta antigüedad. Tiene como inconvenientes, que la falla puede sobrevenir en cualquier momento, muchas veces, el menos oportuno, debido justamente a que en esos momentos se somete al bien a una mayor exigencia.

Otro inconveniente de este sistema, es que debería disponerse inmovilizado un capital importante invertido en piezas de repuesto visto que la adquisición de muchos elementos que pueden fallar.

Suele requerir una gestión de compra y entrega no compatible en tiempo con la necesidad de contar con el bien en operación (por ejemplo: caso de equipos discontinuados de fabricación, partes importadas, desaparición del fabricante).

Por último, con referencia al personal que ejecuta el servicio, no quedan dudas que debe ser altamente calificado y sobredimensionado en cantidad pues las fallas deben ser corregidas de inmediato. Generalmente se agrupa al personal en forma de cuadrillas.

#### **b) Planificado:**

Se sabe con anticipación qué es lo que debe hacerse, de modo que cuando se pare el equipo para efectuar la reparación, se disponga del personal, repuesto y documentos técnicos necesarios para realizarla correctamente.



Al igual que el anterior, corrige la falla. La diferencia con el de emergencia, es que no existe el grado de apremio del anterior, sino que los trabajos pueden ser programados para ser realizados en un futuro, normalmente próximo, sin interferir con las tareas de producción. En general, se programa la detención del equipo, pero antes de hacerlo, se acumulan tareas a realizar sobre el mismo y se programa su ejecución en dicha oportunidad, aprovechando para ejecutar toda tarea que no se podría hacer con el equipo en funcionamiento.

Lógicamente, se aprovecha para las paradas, horas en contra turno, períodos de baja demanda, fines de semana, períodos de vacaciones, etc.

El **mantenimiento correctivo planificado** consiste en la reparación de un equipo o máquina cuando se dispone del personal, repuesto, y documentos técnicos necesarios para efectuarlo.

#### **4.8.3. Mantenimiento conductivo**

Se entiende como tal los trabajos y controles necesarios para asegurarnos en cada momento de que los elementos de la instalación se encuentran operativos. En realidad el mantenimiento conductivo se basa en rondas periódicas por los cuadros, elementos de control, situación donde se encuentran las unidades y en general por las instalaciones tanto técnicas como normales. Durante las rondas se van observando las deficiencias existentes para con posterioridad solucionar las mismas por orden de importancia.

#### **4.8.4. Mantenimiento cíclico**

Mantenimiento preventivo de acuerdo a un programa establecido basado en la revisión sistemática de cada uno de los elementos de la instalación o máquina, completando el ciclo cuando han sido revisados todos y cada uno de ellos.

#### **4.9. Sistemas de información**

La implementación del plan maestro de mantenimiento y del plan de mantenimiento de los hospitales requiere de la operación de un sistema que permita generar información útil para la toma de decisiones en torno a temas como: el seguimiento a la ejecución del plan, el desarrollo de cuadros de mando, el monitoreo a los indicadores y la sistematización de las acciones de mantenimiento.

El diseño, desarrollo e implementación de este sistema de información forman parte de las actividades que se deberán adelantar en el marco de la primera etapa de ejecución del plan maestro de mantenimiento.

En la medida que avance el proceso de mejora organizativa del área de mantenimiento a nivel central y de los hospitales se hará imprescindible el diseño y puesta en operación de un sistema informático que permita disponer de información oportuna y confiable sobre el desempeño de la gestión del mantenimiento. En mediano plazo este deberá formar parte del Sistema de Información Gerencial (SIGSA).

Para la operación de este sistema, es importante que cumpla con los siguientes requerimientos:

- Se deberá definir la estructura organizativa del servicio de mantenimiento, de forma estable y con la máxima continuidad posible, en la que estén marcadas las misiones concretas y las responsabilidades de seguimiento.
- La estructura será jerarquizada, para permitir la consolidación de la información por los niveles jerárquicos deseados.
- Definir el alcance del sistema: planes de mantenimiento implantados, ficheros, órdenes de trabajo, definición de operaciones, recursos humanos, gestión de bodega, costos, datos históricos, etc.
- Establecer un criterio de codificación que permita identificar de forma fiable:
  - La ubicación de los equipos e instalaciones.
  - Las instalaciones y los equipos según su tipología y/o gama.
  - El tipo de avería o incidencia.
  - Las modalidades de órdenes de trabajo.
  - Las frecuencias de intervención.
  - Los costos.

- Determinar los formatos y características de las fichas técnicas de los equipos, con incorporación del despiece cuando sea preciso.
- Si el servicio de mantenimiento forma parte de la política de calidad del centro hospitalario, convendrá prever las necesidades de implantación de normas específicas (ISO, etc.)
- Predeterminar las medidas de seguridad que se deberán gestionar de forma automática y jerarquizada, para cada uno de los equipos o instalaciones.
- Permitir la gestión de los planes de mantenimiento, en sus distintas variables.
- Deberá posibilitar la gestión de las órdenes de trabajo.
- Debe incluir las normas de seguridad particulares de los equipos y las instalaciones.
- Debe permitir la generación de históricos técnicos y económicos.
- Definir previamente los Informes necesarios para el control y seguimiento.

Los responsables del servicio, deberán aportar otros requisitos si lo consideran necesario.

#### **4.10 Capacitación y entrenamiento**

Con el fin de apoyar la implementación del plan maestro de mantenimiento y de lograr una apropiación por parte de los equipos técnicos del Ministerio de

Salud Pública y Asistencia Social y de los hospitales, resulta fundamental inducir un esquema de aprender a gestionar un plan de mantenimiento.

Una vez validado el plan de actuación, las gerencias de recursos humanos de cada hospital, deberán elaborar un plan de capacitación, basado en el propio contenido del plan de mantenimiento y en el manual de procedimientos.

Dicho plan de formación, deberá contemplar tanto la capacitación del personal actual de mantenimiento y operadores de equipos e instalaciones, como a los de futura incorporación. Dada la diversidad del personal actual, el proceso de detección de necesidades de capacitación, deberá ser prácticamente individual.

Definidas las necesidades de cada hospital, los gerentes de RR HH establecerán un programa único centralizado, para facilitar un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.

El plan de capacitación contendrá al menos los siguientes contenidos temáticos:

- Necesidades de capacitación.
- Priorización de las necesidades.
- Plan de capacitación.

- Recursos necesarios.
- Presupuesto.
- Propuesta y plan de ejecución.
- Criterios de evaluación.
- Criterios de seguimiento.

## **5. MONITOREO Y EVALUACIÓN DEL PLAN MAESTRO DE MANTENIMIENTO HOSPITALARIO**

### **5.1. ¿Qué es el monitoreo y evaluación?**

El monitoreo y la evaluación se concentrarán en dos áreas específicas: el Plan Maestro de Mantenimiento y los planes de mantenimiento de los hospitales, con sus respectivos indicadores de desempeño.

Las funciones de monitoreo, entendidas como el seguimiento sistemático y continuo a la implementación del Plan Maestro de Mantenimiento y de los planes de mantenimiento de los hospitales, estarán a cargo del Departamento de Mantenimiento. En la etapa inicial, el monitoreo le corresponde al Grupo Conductor del Plan Maestro de Mantenimiento, en el mediano plazo (segundo año de ejecución) esta función será transferida al Departamento de Mantenimiento.

### **5.2. Responsables del monitoreo y evaluación**

Las funciones de evaluación del Plan Maestro de Mantenimiento estarán a cargo de la Unidad de Planificación, con el propósito de garantizar una valoración externa al proceso de implementación de los planes de mantenimiento. La evaluación se realizará de acuerdo a los lineamientos de implementación del Plan Maestro de Mantenimiento.

Tabla XVIII. Responsables del monitoreo y evaluación

| <b>Objeto</b>                       | <b>Monitoreo</b>                                     | <b>Evaluación</b>             |
|-------------------------------------|--|-------------------------------|
| PMM                                 | Grupo Conductor                                      | Unidad de Planificación       |
| Plan de mantenimiento de Hospitales | Grupo Conductor                                      | Departamento de mantenimiento |
| Indicadores de desempeño            | Unidad de Planificación<br>Direcciones Hospitalarias | Unidad de Planificación       |

### 5.3. Instrumentos de monitoreo y evaluación

Para fines de monitoreo del Plan Maestro de Mantenimiento se deberán generar los instrumentos para la recolección de información sobre el avance en la implementación del Plan, para ello el Grupo Conductor establecerá un tablero de control con los indicadores definidos y reportará cada dos meses a la Unidad de Planificación un informe sobre los avances en el implementación del Plan Maestro de Mantenimiento.

Al finalizar la ejecución del Plan Maestro de Mantenimiento la unidad de planificación realizará una evaluación considerando los siguientes aspectos:

- Cumplimiento de indicadores



- Análisis de la situación al inicio y final de la implementación del Plan maestro de mantenimiento
- Funcionamiento de los mecanismos de financiación
- Programación y ejecución financiera de recursos para mantenimiento
- Funcionamiento de los mecanismos de coordinación
- Identificación y valoración de experiencias exitosas de gestión en mantenimiento
- Formulación de propuestas y recomendaciones

#### **5.4. Controles del monitoreo y evaluación**

Con respecto al monitoreo de los planes de mantenimiento de los Hospitales, se implantará un mecanismo simple para garantizar la evaluación y seguimiento continuo y sistemático a la ejecución de estos planes. El MSPAS, en su función normadora y reguladora, establecerá el conjunto de instrumentos que se utilizarán para estas actividades.

El Coordinador de Mantenimiento implantará el cuadro de mando para el monitoreo de la gestión del mantenimiento y tendrá bajo su responsabilidad el registro periódico de la información y la presentación de informes trimestrales a una instancia de dirección estratégica y de nivel directivo dentro del Hospital, como el Comité de Dirección y/o el Comité Asistencial.

Las recomendaciones de esta instancia serán plasmadas en planes de acción que el Coordinador se encargará de desarrollar.

La evaluación de los planes de mantenimiento hospitalario le corresponde al Departamento de mantenimiento, con el propósito de garantizar la independencia en el ejercicio evaluativo. La evaluación del PMH de cada hospital se realizará con una periodicidad semestral y los resultados de evaluación anual servirán de criterio para programar la asignación de recursos para el siguiente periodo, para la conducción del proceso de mejoramiento en la gestión y la orientación en el cambio de cultura con respecto a la gestión del mantenimiento.

El sistema de indicadores para el monitoreo y la evaluación del Plan de Mantenimiento Hospitalario incluirá como mínimo la medición de los siguientes temas:

- Indicadores de proceso
- Indicadores de resultado:
  - Costo – beneficio
  - Productividad
  - Calidad
  - Oportunidad
  - Desempeño
  - Disponibilidad de equipo

## CONCLUSIONES

1. El ahorro anual en costos de reemplazo que se puede lograr con la prolongación de la vida útil de los equipos, como efecto de un programa de mantenimiento, es atractivo y puede llegar a promediar un 20% del valor de adquisición del equipamiento.
2. El costo anual de mantenimiento para el total de los equipos estudiados resulta en 8.9% del valor de adquisición del equipamiento. El 50% de este monto es utilizado en la compra de repuestos.
3. Los administradores y directores de las instituciones de salud pueden invertir en mantenimiento con la certeza de que con ello no solo se asegura la confiabilidad y continuidad del funcionamiento de los equipos, sino también, se pueden asegurar ahorros anuales significativos al disminuir la frecuencia de reposición de equipos.
4. Se definió un conjunto de actividades que permitan posicionar la gestión de mantenimiento como un aspecto fundamental para el mejoramiento de los servicios hospitalarios.
5. Se crearon las condiciones necesarias para aplicar un plan de mantenimiento efectivo adaptado a las capacidades del sistema y de los propios hospitales.
6. Se formuló una guía estratégica y operativa para mejorar la gestión del mantenimiento a nivel central y en los hospitales.

7. Se definió la estructura organizacional a nivel central y de los hospitales necesaria para la ejecución del Plan.

## RECOMENDACIONES

1. Para lograr el ahorro anual en costos de reemplazo y la prolongación con la vida útil de los equipos, como efecto de un programa de mantenimiento, es necesario verificar semestralmente los costos en los que se ha invertido en mantenimiento y controlar dichos costos.
2. Verificar la calidad de repuestos comprados, ya que el costo anual de mantenimiento en un 50% es utilizado en la compra de repuestos.
3. Adiestrar a los administradores y directores de las instituciones de salud, para que puedan invertir en mantenimiento con la certeza de que con ello no solo se asegura la confiabilidad y continuidad del funcionamiento de los equipos.
4. Crear un manual con el conjunto de actividades que permitan posicionar la gestión de mantenimiento como un aspecto fundamental para el mejoramiento de los servicios hospitalarios.
5. Controlar que las condiciones se mantengan para aplicar un plan de mantenimiento efectivo adaptado a las capacidades del sistema y de los propios hospitales.
6. Verificar el uso de una guía estratégica y operativa para mejorar la gestión del mantenimiento a nivel central y en los hospitales.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Bowersox, D.J. y Closs D.J. **Logistical Management**, 3ª ed, Estados Unidos: Mc Graw Hill, 1987, p. 287.
2. Dounce Villanueva, Enrique. **La Productividad en el Mantenimiento Industrial**, Colombia: Compañía Industrial Continental, 2000, p.129.
3. Goodstein, Leonard. **Planificación Estratégica**. 5ª ed, Mexico: Mc Graw Hill. 1998, p. 325.
4. <http://portal.mspas.gob.gt/>. Enero 2010
5. [http://sigsa.mspas.gob.gt/index.php?option=com\\_content&view=article&id=53&Itemid=15](http://sigsa.mspas.gob.gt/index.php?option=com_content&view=article&id=53&Itemid=15). Marzo 2010
6. <http://www.mailxmail.com/curso-ingenieria-mantenimiento-hospitalario/mantenimiento-hospitalario>. Mayo 2010
7. Mital K.V. **Métodos de Optimización**. Mexico: Limusa. 1984, p. 473.
8. Narasinhham, S.L. Mcleavery D.W. Y Billington. **Planeación de la Producción y Control de Inventarios**. Mexico: Mc Graw-Hill. 2005. p. 348.
9. Wight Oliver, 1998. MRPII. Mc Graw-Hill.

