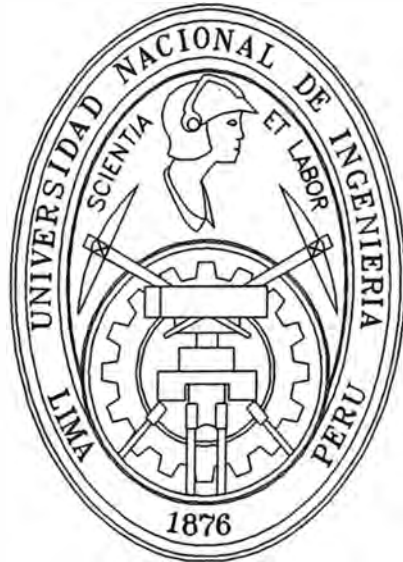


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA**



**PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO
PARA EL AREA DE LAVANDERIA DEL HOSPITAL
ARZOBISPO LOAYZA**

INFORME DE SUFICIENCIA

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

SEGUNDO ARTURO FLORES GAMARRA

PROMOCION 1985- II

LIMA-PERU

2009

INDICE

	Págs.
PROLOGO	1
CAPITULO I	4
INTRODUCCION	4
1.1 Antecedentes	4
1.2 Objetivos	5
1.3 Alcances	6
1.4 Justificación	7
CAPITULO II	
GENERALIDADES DE LA INSTITUCION	9
2.1 Naturaleza, finalidad y funciones generales	9
2.2 Organigrama estructural y funcional	11
2.3 Funciones de la unidad de mantenimiento y Servicios	13
Generales según el reglamento de organización y funciones (ROF)	13
CAPITULO III	
GENERALIDADES DEL MANTENIMIENTO	14
3.1 Gestión del Mantenimiento	14

3.2	Definición de Inspección	14
3.3	Nuevas Tendencias del Mantenimiento	14
3.3.1	Curva de la Bañera	15
3.3.1.1	Mortalidad Infantil	15
3.3.1.2	Vida Útil	16
3.3.1.3	Obsolescencia	16
3.3.2	Evolución de la Ingeniería de Mantenimiento	17
3.3.3	Trilogía del Mantenimiento	18
3.3.3.1	Gestión y Administración	18
3.3.3.2	Equipamiento	19
3.3.3.3	Recursos Humanos	19
3.4	Mantenimiento Correctivo	19
3.4.1	Mantenimiento correctivo No Planificado	20
3.4.2	Mantenimiento Correctivo Planificado	20
3.5	Mantenimiento preventivo	20
3.5.1	Definición	20
3.5.1.1	Principio	21
3.5.1.2	Ventajas	21

3.5.1.3 Limitaciones	22
3.5.2 Indicadores de Mantenimiento	23
3.5.2.1 Fiabilidad	24
3.5.2.2 Mantenibilidad	24
3.5.2.3 Confiabilidad	25
3.5.2.4 Disponibilidad	26
3.5.3 Selección de equipos Considerados	27
3.5.3.1 Nivel de Antigüedad en función de la Intensidad de su Vida Útil	27
3.5.3.2 Clasificación por su Nivel de Criticidad	28
3.5.4 Frecuencia y Duración	28
3.5.4.1 Operación	29
3.5.4.2 Parada	29
3.5.4.3 Renovación	29
3.5.5 Recursos Requeridos	30
3.5.5.1 Personal Técnico Ejecutor del P.M.P.	30
3.5.5.2 Repuestos y Componentes	30
3.5.5.3 Materiales y Suministros	30
3.5.5.4 Consumibles	31

CAPITULO IV

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	32
4.1 Organigrama de Servicios Generales y Mantenimiento del Hospital Arzobispo Loayza	32
4.2 Estado situacional de la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales	35
4.3 Modelo a Aplicar	36
4.4 Definición de las Políticas Establecidas	37
4.5 Infraestructura y Equipamiento	38
4.5.1 Infraestructura	38
4.5.2 Equipamiento	39
4.5.2.1 Herramientas	39
4.5.2.2 Equipos de Protección Personal	40
4.6 Beneficios de la aplicación del mantenimiento Preventivo	41
4.7 Alcance Técnico	42
4.8 Layout de Equipos y su Clasificación	42
4.8.1 Clasificación de Equipos	45
4.8.2 Ficha Técnica de Equipos	46

4.9	Descripción del Mantenimiento	47
4.9.1	Procedimiento de Ejecución del Mantenimiento Preventivo	55
4.9.2	Detalles de la Ejecución del Mantenimiento Preventivo	56
4.10	Programa de Mantenimiento Preventivo	56
4.11	Imprevistos o Emergencias	58
4.12	Servicios de Mantenimiento Correctivo	58
4.12.1	Memos de Mantenimiento	58
4.12.2	Tabla de Clasificación de Equipos Críticos	59
4.12.3	Tabla de Registro de Mantenimiento	59
4.13	Equipos Considerados	59
4.14	Frecuencia del Mantenimiento Preventivo	59
4.15	Reportes e Informes Técnicos	61
4.15.1	Reportes Técnicos	61
4.15.2	Informes Técnicos	61
4.16	Registro Histórico de Equipos	61
4.17	Protocolo de Recepción de Equipos Reparados Por Terceros	62

CAPITULO V

COSTOS	63
5.1 Costos del Mantenimiento Correctivo	63
5.2 Costos del Mantenimiento Preventivo	63
5.2.1 Costos del Mantenimiento Preventivo con los Equipos en Operación	63
5.2.2 Costos del Mantenimiento Preventivo con Parada de Equipos	65
5.3 Costos Generales	65
5.4 Resumen de Costos	67
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76
CONCLUSIONES	76
RECOMENDACIONES	77
BIBLIOGRAFIA	78
ANEXOS.	

PROLOGO

El presente Informe de Suficiencia surge con el objeto de que sirva como información y guía a las personas responsables tanto de Operación como de Mantenimiento de los Equipos de Lavandería.

En este informe se describe lo que es la inspección y el mantenimiento necesarios para lograr un funcionamiento eficiente y prolongar la vida útil del equipo. Con la puesta en marcha de un plan o programa de Mantenimiento Preventivo, se busca crear conciencia sobre los beneficios y mejoras en la gestión del mantenimiento, para ello basándose en capacitaciones continuas con el fin de mantener los equipos operativos y en buen estado si es posible todos los días del año minimizando las paradas y los costos que estos suponen.

Los procedimientos descritos en este informe son generales, de manera que se puedan adaptar a equipos de cualquier marca y modelo.

El presente informe se divide en cinco capítulos, los que se resumen de la siguiente manera:

CAPITULO I: Introducción, donde se mencionan los Antecedentes, Objetivos, Alcances y Justificación del presente informe.

CAPITULO II: Generalidades de la Institución, su Naturaleza y Finalidad, su Organigrama y Funciones del Hospital Arzobispo Loayza, así como las funciones de la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales que nos da una visión clara de la institución respecto del nuevo diseño de lo que es la Gestión del Mantenimiento.

CAPITULO III: Generalidades del Mantenimiento, en esta parte del capítulo se crea el marco teórico de la Gestión del Mantenimiento

Se define la Gestión del Mantenimiento e Inspección, las tendencias nuevas, el Mantenimiento Correctivo y Preventivo, se menciona los Índices del Mantenimiento, como seleccionar equipos de acuerdo a su antigüedad y criticidad, la frecuencia y duración del mantenimiento indicando los recursos solicitados.

CAPITULO IV: Desarrollo del Programa de Mantenimiento Preventivo. Se indica el Sistema de Gestión de Mantenimiento teniendo como base el modelo PDCA, conjuntamente con la descripción de equipos y el LAY OUT que nos da la ubicación y distribución de los mismos, se realiza el análisis técnico y se planifica la ejecución del mantenimiento Correctivo y Preventivo de los equipos del área de Lavandería, implementadas con fichas técnicas, también se definen procedimientos y detalles de la ejecución del mantenimiento preventivo, se define el programa de mantenimiento preventivo y reportes e informes técnicos y registros históricos de equipos.

CAPITULO V: Costos, se indicara los costos como resultado de desarrollar un programa de mantenimiento preventivo y que servirá para tomar en cuenta los beneficios después de aplicar esta gestión de mantenimiento, lo cual redundara en economía (ahorro) para el Hospital.

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1 ANTECEDENTES

En la actualidad el departamento de la unidad de mantenimiento del hospital Arzobispo Loayza viene realizando sus funciones de manera deficiente, pues no haya una buena aplicación del mantenimiento debido a gestiones poco acertadas todavía existentes respecto al conocimiento del mantenimiento, creyendo que mantenimiento significa solamente reparar el equipo deteriorado.

Muchas veces es considerado esto como un mal necesario, como la que causa gastos y al mismo tiempo nos causa ciertas desviaciones de nuestros objetivos tanto de costos como de producción.

También es considerado como el lugar donde son trasladados aquellos trabajadores problemas o debajo desempeño laboral.

Por otro lado es prioridad mantener operativos los equipos, sin tener que dejar de analizar hasta qué punto el desgaste de los mismos o las técnicas empleadas afecta a los resultados económicos esperados .Es por eso que a veces se dice que no es prioritario atender una falla por que no afecta los

procesos ,y lógicamente postergando la asistencia técnica .En realidad esto genera que el personal de mantenimiento improvise dichas reparaciones y tome por costumbre dar soluciones basadas en su experiencia dejando de lado los reales criterios técnicos. Además hay poca preocupación y responsabilidad por parte de los lavaderos de que si ellos generan el daño el personal de mantenimiento hará la respectiva reparación.

Por todo lo mencionado anteriormente se genera un auto estima muy baja por parte del personal de mantenimiento en limitarse a realizar sus funciones teniendo poco sentido de pertenencia, pero aun si no hay resultados o evidencias de la importancia que tiene el mantenimiento.

Por lo que si los tiempos de detención son breves y si hay un porcentaje bajo de fallas de los equipos, estos serán factores claves que desempeñaran un papel decisivo en el éxito económico de la gestión del mantenimiento, repercutiendo en los aspectos técnicos y operacionales de los equipos.

1.2 OBJETIVOS

Efectuar el mantenimiento a los equipos de lavandería, aplicando los criterios de mantenimiento preventivo, a fin de mantenerlos operativos, previniendo las fallas en los equipos en vez de corregirlos.

Realizando el mantenimiento preventivo oportuno tomando en cuenta las horas de operación con mínimas horas de parada.

Los resultados de las diferentes actividades del mantenimiento se evaluarán mediante unos índices de mantenimiento y para esto se hará con una buena gestión tanto logística como administrativa, y luego se tendrá como principal resultado la reducción de los tiempos de la gestión administrativa entretelón, para la adquisición de repuestos y/o servicios.

Otro objetivo principal sería el de analizar los costos del ciclo total de los equipos, proyectando y analizando convenientemente las reparaciones y/o recambios de componentes, teniendo una política de toma de decisiones de recambio/reposición del equipo en mención

1.3 Alcances

Dada la existencia de un mantenimiento insensible y deficiente a los equipos de lavandería por parte del Departamento de la Unidad de mantenimiento del Hospital Arzobispo Loayza existe la necesidad de Desarrollar un programa de mantenimiento preventivo

Con este programa se pretende mejorar con técnicos el mantenimiento a fin de mantener los equipos en buenas condiciones operativas y en buen estado de conservación, además de reducir los costos por gestión administrativa (personal, repuestos, terceros, etc.)

El programa de mantenimiento preventivo no se limita solo a realizar trabajos de mantenimiento preventivo sino que además realiza trabajos de

mantenimiento correctivo por reparaciones programadas o por fallas producidas.

Se considera para el desarrollo del programa de mantenimiento preventivo al área de Lavandería con un total de 28 equipos los cuales se describirán en el capítulo 4, subcapítulo 4.8, numeral 4.8.1 todos los costos del programa de mantenimiento preventivo será exclusivamente del Hospital.

1.4 JUSTIFICACIÓN

El área de mantenimiento en una institución moderna tiene carácter estratégico. Mediante el cual se pueden tomar decisiones de inversión en adquisición de equipos, por lo que la necesidad de contar con un buen sistema de gestión de mantenimiento es de vital importancia, para el hospital Arzobispo Loayza

El presente informe tiene por finalidad implementar un Programa de Mantenimiento Preventivo para el Hospital Arzobispo Loayza, en un ámbito de Mejora Continua, utilizando técnicas modernas de gestión de mantenimiento y normas técnicas elaborados por el Ministerio de Salud en base a Normas Internacionales, así como el análisis técnico de acuerdo a la experiencia de todo este tiempo, como es la información técnica y bibliografía existente.

El presente informe considera para el análisis solo a la Unidad de Mantenimiento mientras que el área de Servicios Generales y Mantenimiento por su concepción es objeto de otro tipo de estudio, aunque este será mencionado y considerado cuando sea necesario y en forma breve, así mismo el análisis técnico ha sido realizado solo para los equipos electromecánicos, mientras que el sistema de gestión es aplicable a toda la Unidad.

CAPITULO II

GENERALIDADES DE LA INSTITUCION

2.1 NATURALEZA, FINALIDAD Y FUNCIONES GENERALES

El Hospital Arzobispo Loayza es un organismo estatal de servicio público con una antigüedad de 85 años y declarado monumento histórico según la Resolución R.J. N° 159 – 90 INC/J (22 – 03 – 1990) perteneciente a la red asistencial del Ministerio de Salud (MINSA) cuyo terreno está ubicado entre los distritos del cercado de Lima y Breña parcialmente dentro del centro histórico de Lima, ocupando terrenos que son de propiedad de la Beneficencia Pública de Lima.

El Hospital Arzobispo Loayza tiene un nivel de complejidad III y brinda atención en todas las especialidades tales como medicina general y especialidades, cirugía general y especialidades, ginecología y obstetricia, pediatría, neonatología y quemados, además ofrece los servicios de consulta externa, cirugías, hospitalización, atención de emergencia y unidades de cuidados intensivos. Cuenta además con centros de diagnóstico auxiliares, tratamiento y atención: tales como laboratorio clínico, patología clínica,

radiología y diagnóstico por imágenes, medicina física y rehabilitación y psicología, además cuenta con 789 camas para atender a los pacientes que provienen de los distritos del Cercado de Lima, Breña, San Martín de Porres, San Juan de Lurigancho, Comas, Los Olivos, Independencia, Rímac, La Victoria, Villa el Salvador, San Juan de Miraflores, Puente Piedra, Villa María del Triunfo, Chorrillos, Surco, Carabayllo, Lima, Surquillo y también pacientes de otros distritos y del interior del país en menor cuantía

Son funciones generales del Hospital Arzobispo Loayza:

- a) Planificar, organizar, dirigir y ejecutar planes de salud con calidad y calidez, orientados a satisfacer la prioritaria y preferente demanda efectiva de servicios especializados de salud de alto nivel de complejidad de la población de bajos recursos.
- b) Optimizar la utilización de los recursos de las unidades orgánicas de atención como soporte al auto sostenibilidad, en base a parámetros de eficiencia, eficacia, productividad y calidad.
- c) Contribuir con la comunidad y en coordinación con instituciones públicas y privadas a la solución de la problemática de salud, salubridad y saneamiento y al mismo tiempo propiciando una mejor calidad de vida.
- d) Promover y desarrollar programas de investigación y docencia tendientes a la reducción de índices de morbi-mortalidad intra y extra hospitalaria

- e) Formular y proponer los planes tarifarios de atención de la salud, así como lo relacionado a la organización interna del hospital.
- f) Dirigir y supervisar las actividades y/o procesos de atención en prevención y promoción de la salud en todo el ámbito de la red periférica de salud.

2.2 ORGANIGRAMA ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL

Siendo un imperativo en la política de gestión implementar y desarrollar sus actividades en un marco de eficiencia administrativa el Hospital Arzobispo Loayza cuenta con un área de Servicios Generales que está constituido por las Unidades de Mantenimiento, Limpieza y Jardines, Lavandería, Costura, Transportes y Vigilancia así también la Unidad de Proyectos de Infraestructura cuya estructura orgánica se adecua a criterios de funcionalidad, competencia, racionalidad y optimización de su organización que le permita cumplir sus objetivos para otorgar servicios asistenciales con calidad a su comunidad.

La estructura orgánica actual es según la Fig. 2.1

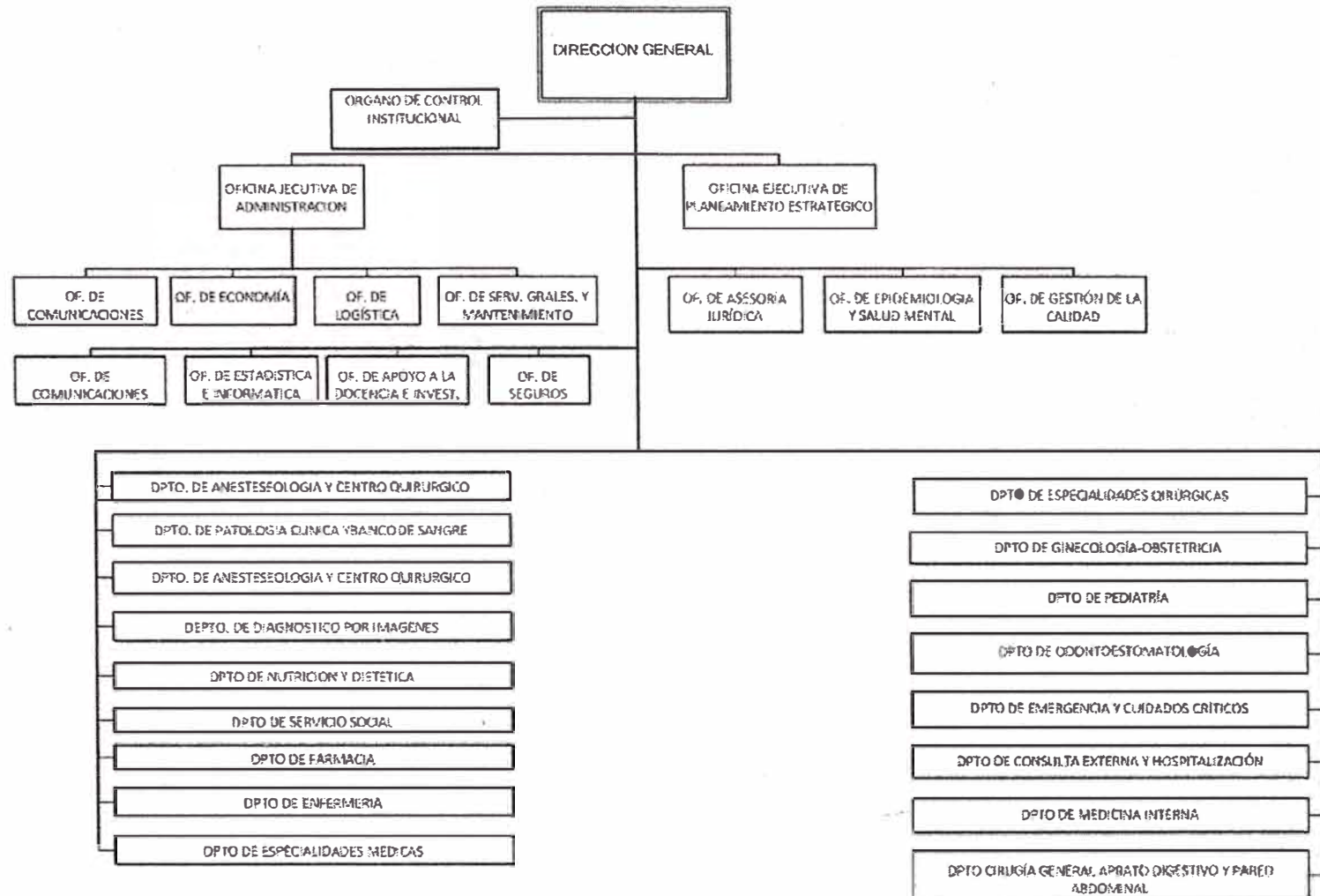


Fig. 2.1 Organigrama estructural Hospital Arzobispo Loayza

2.3 FUNCIONES DE LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS GENERALES SEGÚN EL REGLAMENTO DE ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES (ROF)

Son funciones de la unidad de mantenimiento y servicios generales:

- a) Dirigir, supervisar y controlar las actividades y procesos relacionados con: mantenimiento, limpieza, transportes, servicios públicos de agua, luz, telefonía, seguridad y vigilancia.
- b) Diseñar, desarrollar y supervisar el:
 - Plan de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos electromecánicos del Hospital.
 - Plan de mantenimiento preventivo y correctivo de infraestructura Hospitalaria.
 - Plan de mantenimiento preventivo y correctivo de equipo electro médico Hospitalario.
 - Plan de mantenimiento preventivo y correctivo del mobiliario.
- c) Otras funciones que le designe la administración y/o la dirección Hospitalaria.

Cabe mencionar que para nuestro caso solo propondremos el programa de mantenimiento preventivo para el área de lavandería de dicho Hospital por constituir esta un área importante y estratégica

CAPITULO III

GENERALIDADES DEL MANTENIMIENTO

3.1 GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO

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

3.2 DEFINICIÓN DE INSPECCIÓN

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

3.3 NUEVAS TENDENCIAS DEL MANTENIMIENTO

El mantenimiento como gestión, significa hacerlo con responsabilidad compartida y se inicia con la selección de equipos, instalación y se respalda

con una correcta operación y un buen mantenimiento, con apoyo siempre del departamento de compras e inventarios (Logística).

Las nuevas tendencias en materia de mantenimiento son entre otros:

Mantenimiento basado en condición en vez de horas

No hacer en vez de hacer

Prevención de fallas en vez de mantenimiento preventivo

Muchas horas de servicio, mínimas horas de parada

Centralización de planeación y programación

Aplicación de indicadores de resultado

Calidad de gestión

Mantenimiento oportuno.

3.3.1 Curva de la Bañera

Todo equipo, elemento o componente del mismo desde el momento que está en funcionamiento hasta colapsar tiene la más alta probabilidad de falla, la cual se presenta en tres etapas a través del tiempo (Fig. 3.1).

3.3.1.1 Mortalidad Infantil

En esta etapa de inicio de funcionamiento o asentamiento del equipo, existe la probabilidad de falla, ya que esto sea debido a su diseño y fabricación (que los elementos o componentes sean compatibles y funcionen de manera conjunta) o instalación. Por lo que se

recomienda tomar todas las precauciones antes de poner en marcha el equipo por primera vez.

3.3.1.2 Vida Útil

En esta etapa de tiempo el equipo funciona normalmente, esto quiere decir que pueden existir fallas internas y que estos pueden acortar esta etapa de funcionamiento. Es por ello la necesidad de programar un mantenimiento preventivo para prolongar la operatividad del equipo, de aquí el nombre del síndrome de mantenimiento, ya que algunas instituciones piensan erradamente y sostienen que es un gasto innecesario y creen que el equipo funciona de manera normal.

3.3.1.3 Obsolescencia

Desgaste o fatiga natural como consecuencia de la vida natural del equipo. El equipo en esta etapa empieza a presentar fallas o desperfectos propios del desgaste o fatiga si se sigue operando sin interrumpir la producción, con la posibilidad de un bajo rendimiento. Es aquí donde se requiere de un mantenimiento predictivo para detectar y corregir las fallas potenciales hasta llegar al punto de falla funcional o que el equipo llegue al punto de rotura.

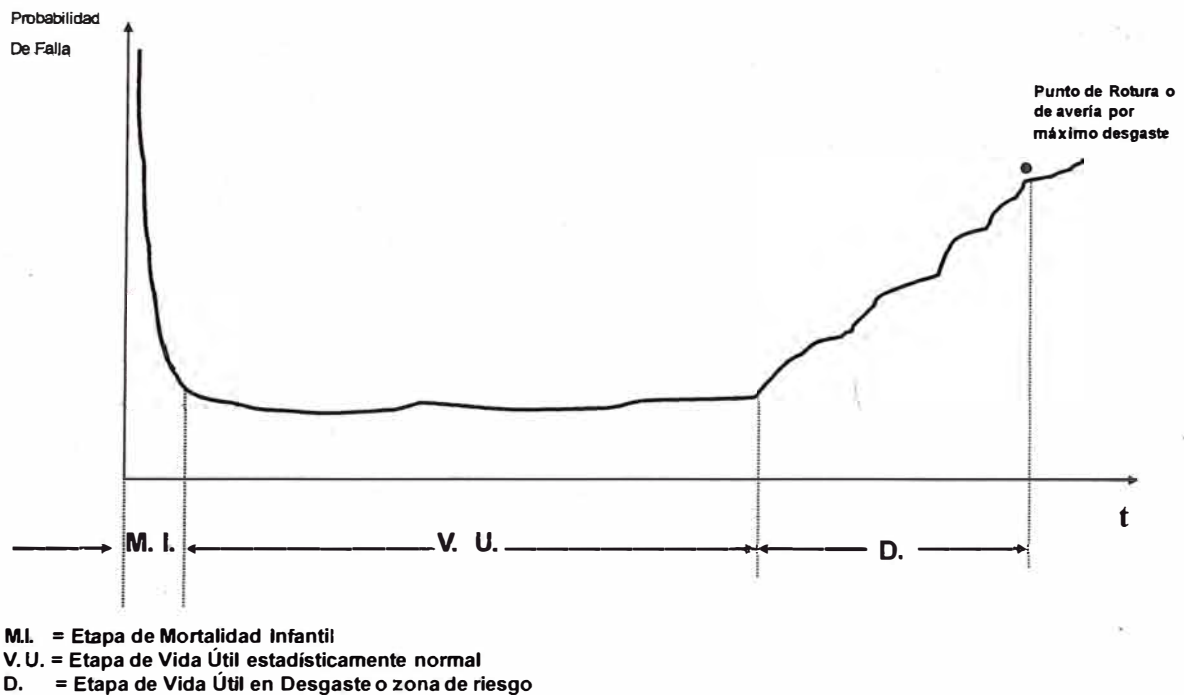


Fig.3.1 Curva de la bañera

3.3.2 Evolución de la Ingeniería de Mantenimiento

A través de los años han aparecido factores evolutivos para la gestión del mantenimiento como son mano de obra, recursos logísticos, intensidad de uso, presupuesto, vida útil entre otros. Los mismos que en mutua interacción ha mejorado la productividad y confiabilidad de la máquina o equipo. (Fig.3.2)

LA INGENIERIA DE MANTENIMIENTO

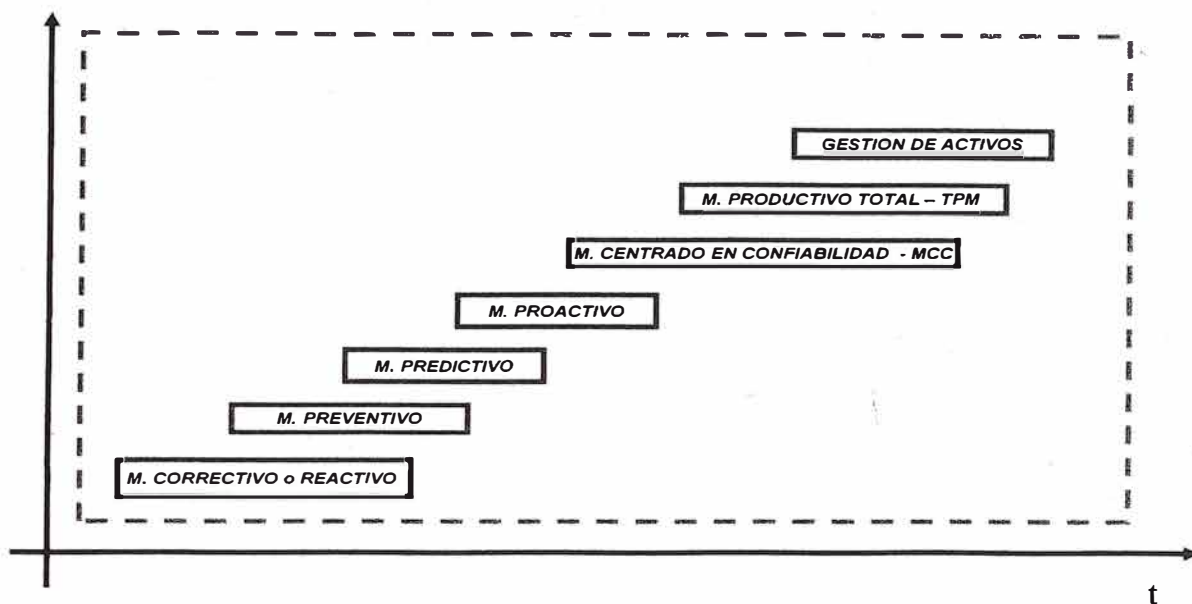


FIG. 3.2 Evolución de la ingeniería del mantenimiento

3.3.3 Trilogía del Mantenimiento



FIG. 3.3 Trilogía del mantenimiento

3.3.3.1 Gestión y Administración

¿Cómo cuidar el equipamiento?

- Mediante planificación y programación
- Centralizado o descentralizado
- Evaluando costo/beneficio
- A través de reportes técnicos gerenciales
- Analizando presupuestos
- A través de TPM, confiabilidad, auditorias.

3.3.3.2 Equipamiento

¿Qué equipamiento se cuidara?

- Nuevo , en desgaste deficiente u obsoleto

A través de mantenimiento correctivo, preventivo, predictivo, monitoreo continuo.

3.3.3.3 Recursos Humanos

¿Quién cuidara el equipamiento?

- Propios o terceros
- Deberán ser alta o medianamente capacitados o deficiente.

3.4 MANTENIMIENTO CORRECTIVO

En este tipo de mantenimiento las maquinas operan en forma continua, sin interrupción hasta la falla. Pero cuando las fallas ocurren, pueden ser muy severas y pueden causar daños a otros componentes, es decir se llega a lo que se conoce como una falla grave. Este tipo de mantenimiento por lo general

requiere de mayor cantidad de mano de obra y lo más probable, es un pago excesivo por compra de repuestos.

Existen dos tipos de Mantenimiento Correctivo y son:

3.4.1 Mantenimiento Correctivo No Planificado

Se define como la corrección de las averías o fallas, cuando estas se presentan, y no planificadamente, al contrario del caso de Mantenimiento Preventivo.

Esta forma de mantenimiento impide el diagnóstico fiable de las causas que provocan la falla, pues se ignora si fallo por maltrato, por abandono, por desconocimiento del manejo, por desgaste natural, etc.

El ejemplo de este tipo de Mantenimiento Correctivo No Planificado es la habitual reparación urgente tras una avería que obliga a detener el equipo o máquina dañada.

3.4.2 Mantenimiento Correctivo Planificado

Se define como la reparación de un equipo o máquina cuando se dispone del personal, repuestos y documentos técnicos necesarios para efectuarlo.

3.5 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

3.5.1 Definición

El mantenimiento preventivo es un método basado en principios básicos que se adecua, diseña y aplica a las propias necesidades de

cada usuario, según tipo de empresa de maquinas o equipos, siguiendo unos principios.

3.5.1.1 Principio

Tiene como principio las inspecciones programadas, esto a fin de buscar evidencias de falla en los equipos o instalaciones, ello para corregirlos en un lapso de tiempo que permita programar la reparación sin que haya paros intempestivos. También considera las actividades repetitivas de inspección, limpieza, lubricación, calibraciones y ajustes programados periódicamente (diarios, semanales, mensuales, anuales). Todo esto controlado a través de formatos (fichas técnicas, orden de trabajo, programas de inspección, lubricación, calibración, operación, etc.)

3.5.1.2 Ventajas

- Disminución de paros por imprevistos de equipos ocurridos en un escenario de mantenimiento reactivo o correctivo, los cuales son remplazados por paros programados.
- Mejora de la eficiencia de los equipos, mejorando así la producción
- Reducción de costos como consecuencia de un programa estable.
- Disminución de fallas repetitivas, lo cual revertirá la duplicidad en su reparación: un tiempo para desmontar y otro tiempo para reparar y montar adecuadamente.
- Mejor control del trabajo debido a la utilización de programas y procedimientos adecuados

- Disminución de grandes reparaciones al detectar fallas incipientes
- Disminución de pagos por tiempo extra al disminuir los paros intempestivos
- Disminución de accidentes durante el mantenimiento , ya que al trabajar bajo presión para entregar el equipo lo más pronto posible eleva el nivel de riesgo para un accidente
- Menores costos de producción al tener menor cantidad de productos defectuosos.

3.5.1.3 Limitaciones

- Aumento aparente de los costos de mantenimiento, debido a los programas periódicos que antes no se llevaban y a los costos de insumos propios que el mantenimiento requiere.

Generación de costos administrativos por la elaboración de formatos para mantenimiento, programación de actividades, clasificación y administración de la información de los equipos, para lo cual posiblemente se requiera de personal adicional para encargarse de estas funciones.

- Posible requerimiento de personal para mantenimiento preventivo, ya que el personal de mantenimiento correctivo está programado para reparaciones.
- Paro de equipos con mayor frecuencia que antes para realizar el mantenimiento, sin embargo los paros serán programados de tal forma que no interrumpa o disminuya la producción.

- Si no se respetan las fechas y frecuencias programadas, el programa no funciona eficazmente.
- El líder del programa de mantenimiento preventivo debe tener una excelente comunicación y relación con todas las áreas de la institución, si no se cumple esta condición será muy difícil sacar adelante el programa.
- Los resultados importantes se verá hasta después de aplicarse el desarrollo del programa de Mantenimiento Preventivo.

3.5.2 Indicadores de Mantenimiento

El inicio de todo proceso de mejora exige como primera etapa definir los objetivos a alcanzar y los medios para ello. Una vez iniciado el proceso es necesario monitorearlo, esto a través de la observación y comparación a lo largo del tiempo de los parámetros que definen el grado de calidad de nuestro desempeño.

Los indicadores o índices de mantenimiento permiten evaluar el comportamiento operacional de las instalaciones, equipos y componentes, de esta manera será posible implementar un plan de mantenimiento orientado a perfeccionar la labor de mantenimiento. Existen muchos índices para monitorear el desempeño de las actividades de mantenimiento, a continuación se menciona los indicadores o índices más importantes.

3.5.2.1 Fiabilidad

Es la probabilidad de que un componente de un equipo funcione adecuadamente durante un periodo de tiempo dado. También es la capacidad de un dispositivo en permanecer continuamente en condiciones operativas adecuadas (Fig. 3.4).

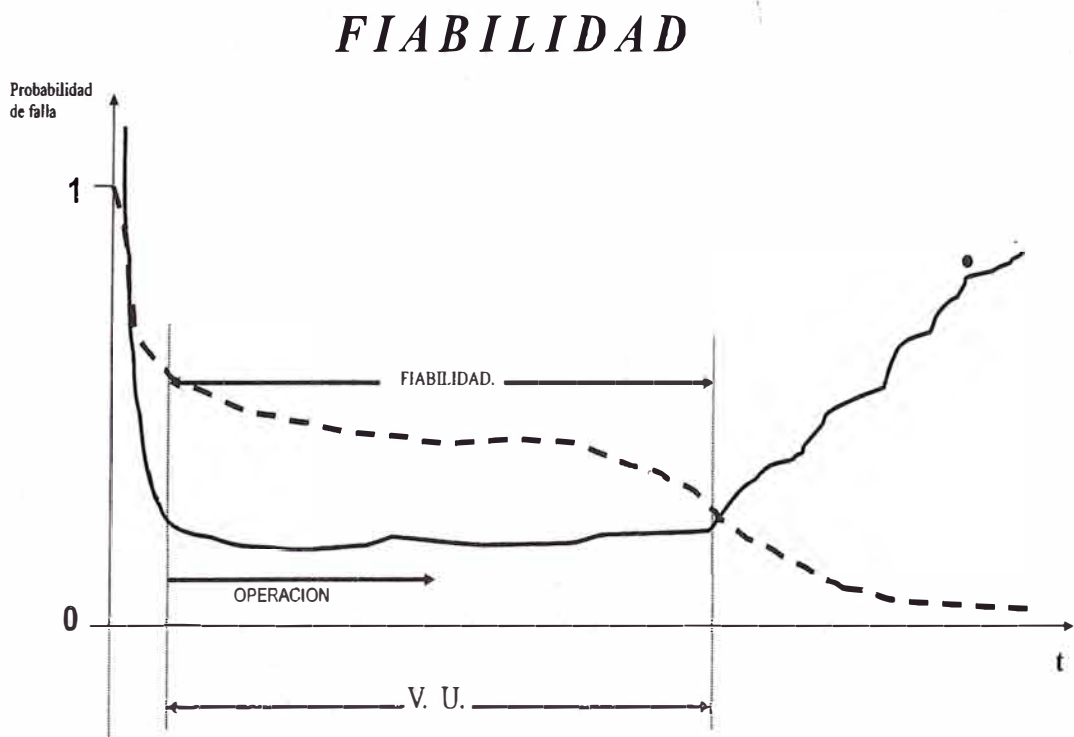


FIG. 3.4 Indicé de Mantenimiento - Fiabilidad

3.5.2.2 Mantenibilidad

Es la probabilidad de devolver al equipo a condiciones operativas en un cierto tiempo utilizando procedimientos ya establecidos (Fig. 3.5).

MANTENIBILIDAD

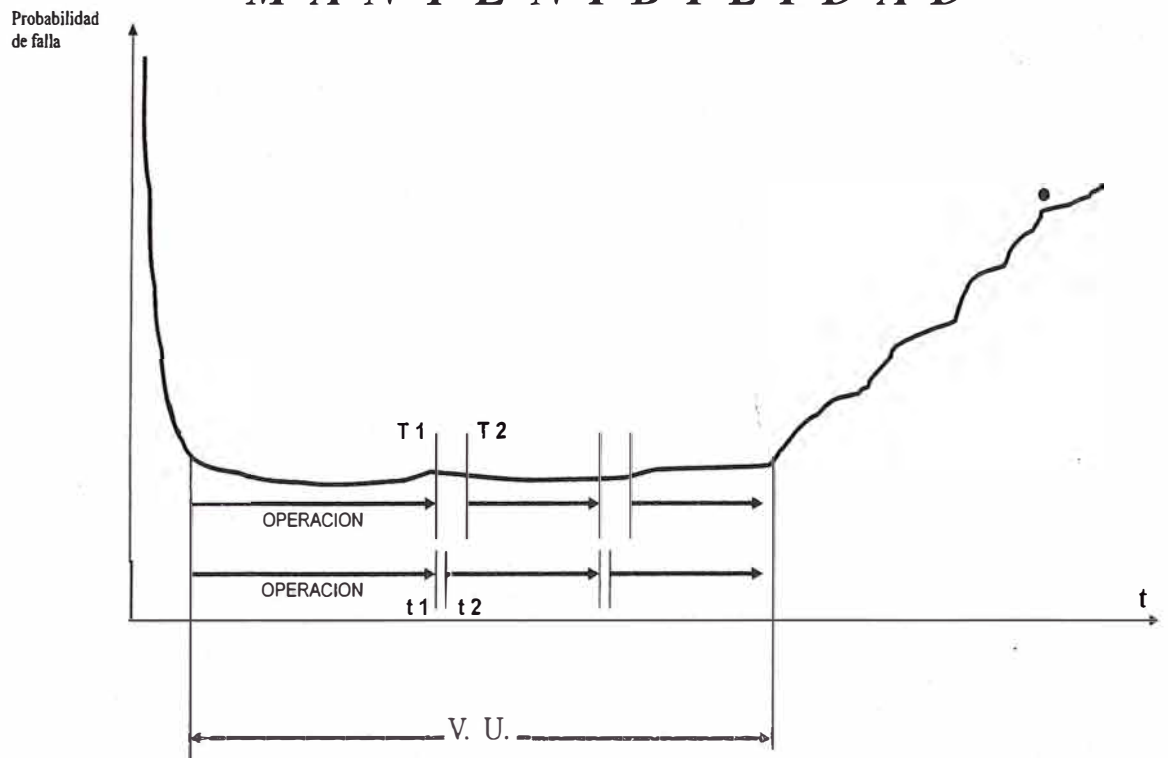


FIG. 3.5 Indicé de Mantenimiento - Mantenibilidad

3.5.2.3 Confiabilidad

Es la probabilidad de que un equipo cumpla la función específica para la cual fue destinada bajo condiciones de uso establecidos en un periodo determinado. (Fig. 3.6).

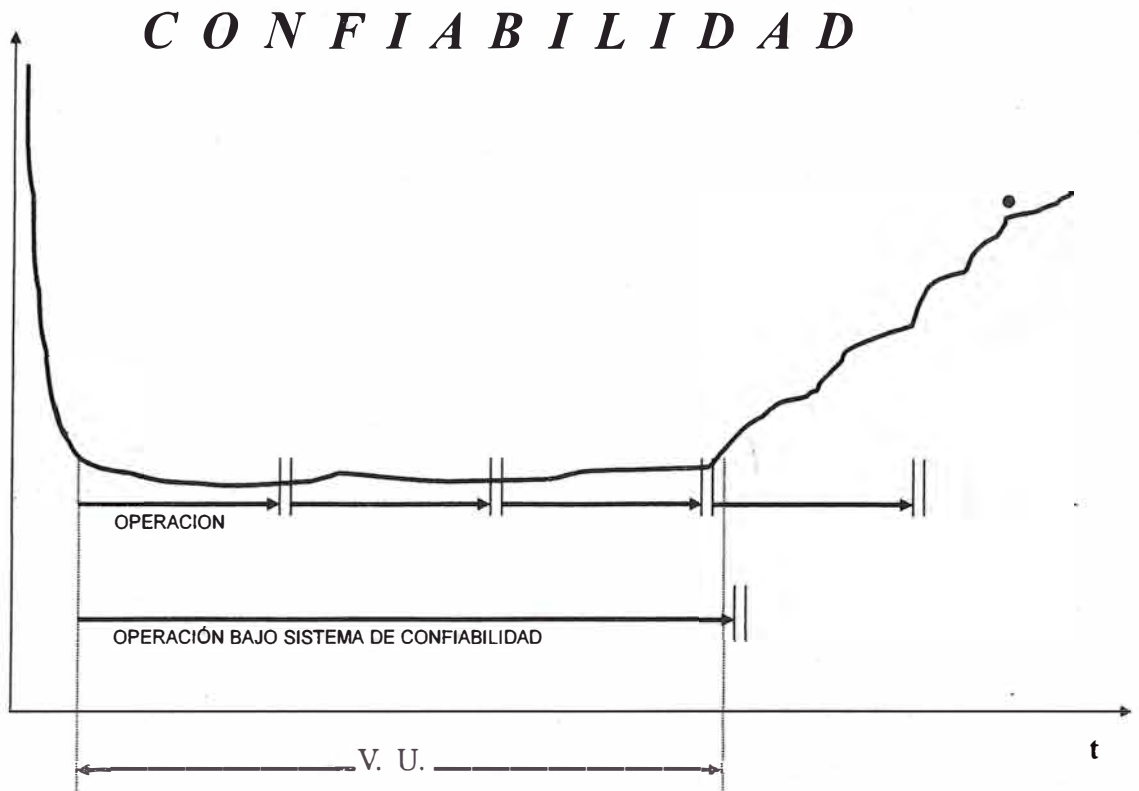


FIG. 3.6 Índice de Mantenimiento-Confiability

3.5.2.4 Disponibilidad

Es una función que permite estimar en forma global el porcentaje de tiempo total en que se puede esperar que un equipo esté disponible para cumplir la función para la cual fue destinado. (Fig. 3.7).

D I S P O N I B I L I D A D

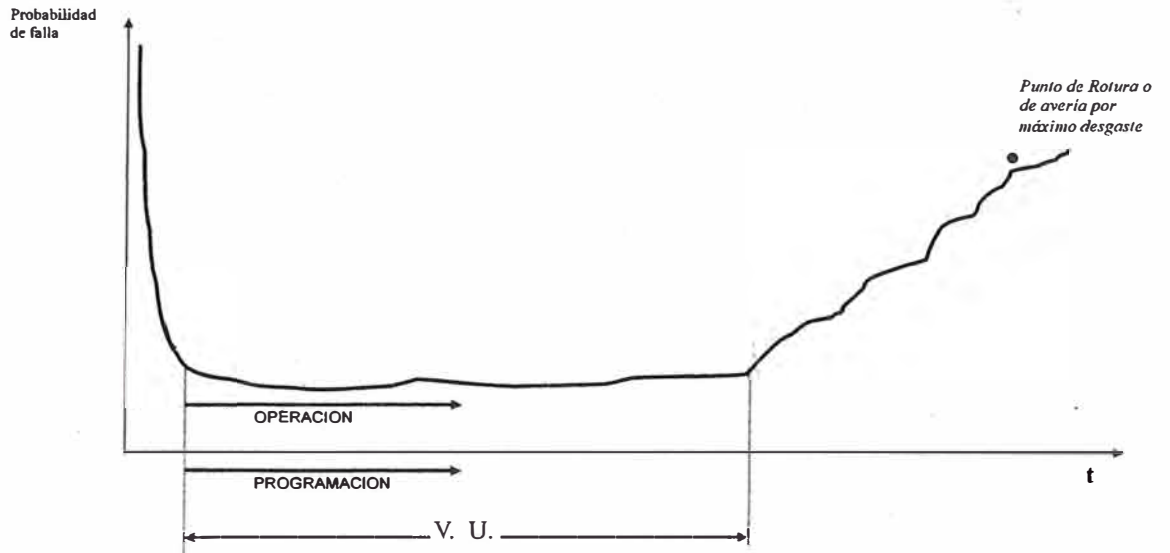


FIG. 3.7 Indicé de Mantenimiento - Disponibilidad

3.5.3 Selección de Equipos Considerados

Se considera a los equipos más críticos del proceso y que presenten mas fallas, los cuales al parar pueden detener en gran parte el proceso. Y que signifiquen al área de mantenimiento posteriormente un exitoso resultado de gestión. Estos se calificaran por:

3.5.3.1 Nivel de Antigüedad en Función de la Intensidad de su Vida Útil

A: Nuevos = 6 meses (de 1500 a 5000 horas)

B: Usados = 5 años (de 15000 a 40000 horas)

C: En Obsolescencia = 20 años (de 60000 a 150000) horas

3.5.3.2 Clasificación por su Nivel de Criticidad

Para implementar un programa de mantenimiento preventivo a algún equipo este deberá ser clasificado según un nivel de criticidad (ver tabla 3.1), esto quiere decir que el equipo será identificado y se determinara en que grado afectaría a la producción la avería del mismo.

Tabla 3.1 Clasificación de equipos por su nivel de criticidad

Clase	Tipo	Descripción
1	Esencial	Maquinas o equipos que deben estar funcionando y en linea para continuar todos los procesos. La perdida de la maquinaria afectaria considerablemente la productividad y las ganancias. En esta clase se incluyen las maquinas con altos costos de reparacion o que requieren de mucho tiempo para obtener piezas de repuesto Son los que su posible averia pueden generar altos riesgos en la seguridad del personal o Las instalaciones
2	Critico	Maquinaria o equipo, que limitaria la produccion de una linea importante, asi como tambien equipos con altos costos iniciales o de repuesto y tambien con problemas cronicos de mantenimiento.
3	Importante	Maquinaria o equipo que no son criticos para la produccion de la planta, pero que requieren vigilancia para asegurar un rendimiento aceptable a la misma
4	Uso general	Maquinaria o equipo de alta velocidad o de mucha carga proclive a sufrir fallas prematuras como resultado de su exigente modo de funcionamiento pero que no se considera critica para el funcionamiento del proceso productivo.
5	Auxiliares	Maquinarias o equipos complementarios a la produccion o que actuan como equipos en Stand By , apoyando equipos principales

3.5.4 Frecuencia y Duración

La realización del servicio de mantenimiento preventivo deberá programarse según frecuencia y duración de dicho servicio, los mismos que se realizaran según tipo de actividad para cada equipo.

Esto quiere decir que las tareas de mantenimiento pueden realizarse con el equipo parado, en operación o en renovación (fuera de servicio). (Tabla 4.5).

3.5.4.1 Operación

Son actividades de la más alta intensidad de ejecución (por turnos diarios, semanales o por horas equivalentes) caracterizadas básicamente por ser de inspección y control, no interrumpen la producción y su tiempo de ejecución es el más corto de realizar (duración de 1 a 20 minutos).

3.5.4.2 Parada

Son actividades de mediana intensidad de ejecución (quincenal, mensual, bimensual, trimestral, semestral o por horas equivalentes) se caracteriza por ser de revisiones o cambio de materiales o partes no estructurales, pueden o no interrumpir la producción y su tiempo de ejecución es de mediana duración (30 minutos a 2 horas o más).

3.5.4.3 Renovación

Actividad de más baja intensidad de ejecución (anual, bianual o por equivalentes horas) caracterizadas por ser de recambio de partes y piezas estructurales, si interrumpen los procesos y su tiempo de ejecución es el máximo, su duración será establecida por el tipo de equipo y complejidad de su estructura.

3.5.5 Recursos Requeridos

Para realizar el mantenimiento preventivo con una política de calidad de gestión y de servicio, y cumpliendo con los principios establecidos su implementación requerirá de los siguientes recursos:

3.5.5.1 Personal Técnico Ejecutor del P.M.P.

Es el personal asignado a realizar las tareas programadas, será el que se seleccione técnicamente muy bien calificado y con predisposición a emprender actividades que impliquen orden, limpieza y puntualidad con capacidad de administrar sus actividades (si no existe se debe de capacitar internamente).

3.5.5.2 Repuestos y Componentes

Para esto se considera las recomendaciones técnicas que nos dan el fabricante y proveedores en cuanto a repuestos. Los costos generados por un recambio de elementos o componentes en una maquina o equipo cuyos valores son muchas veces altamente significativos para la economía del Hospital.

3.5.5.3 Materiales y Suministros

Se deberá consignar todos los gastos a efectuarse en cada actividad programada y se deberá establecer la clasificación de materiales y suministros por frecuencia y tipo de intervención, cada valor de

ejecución se acumulara con su respectivo monto, indicando el número de veces que deba ser realizado.

3.5.5.4 Consumibles

En los programas de mantenimiento generalmente se usan muchos productos de alto consumo en la reparación o recuperación de elementos o componentes de equipos o maquinas, como lubricantes, fajas, pernos, tuercas, electrodos, pinturas, etc...

CAPITULO IV

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

4.1 ORGANIGRAMA DE SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO DEL H.A.L.

El Hospital Arzobispo Loayza está regido por las disposiciones del Ministerio de Salud, que lo categoriza como un establecimiento del sector salud y con un nivel III y que menciona textualmente para el área de mantenimiento lo siguiente: “Realiza mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura y equipos del establecimiento. Atiende servicios de mantenimiento del área de influencia”.

Así mismo se realizan los siguientes servicios:

- a) Lavandería, ropería y costura, cuenta con el servicio, personal, equipo y materiales específicos para esta actividad
- b) Comunicación, cuenta con el personal y equipamiento necesario para esta actividad (teléfono, correo electrónico, radio, etc.)
- c) Transporte, cuenta con personal y vehículos para el transporte de emergencia y otros.

- d) Limpieza y vigilancia, cuenta con personal y servicio de limpieza.
- e) Ingeniería Clínica encargada de solucionar los equipos electromédicos.

Según esto el Organigrama de la Unidad de Mantenimiento y Servicios Generales del Hospital es el que se muestra en la fig. 4.1

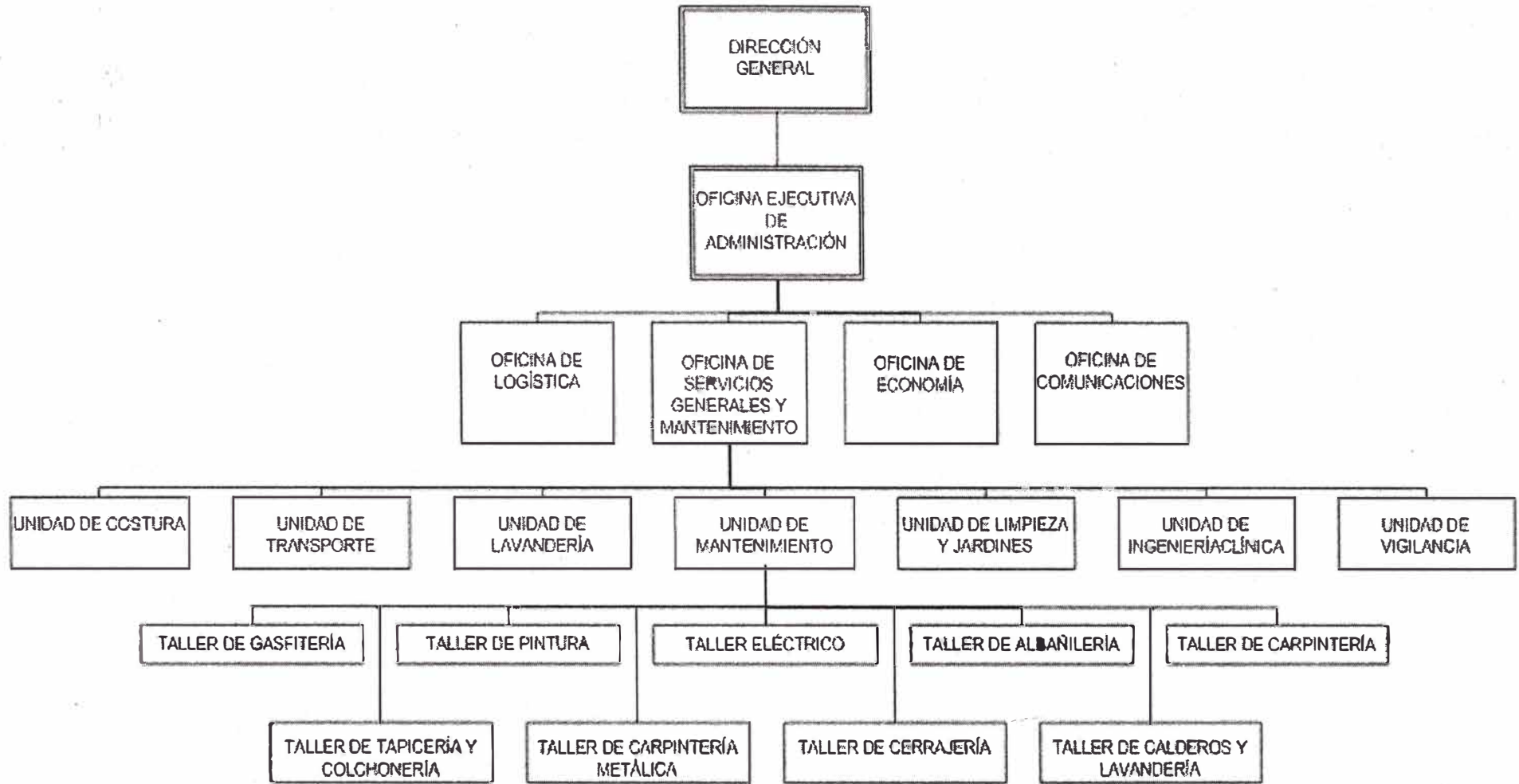


FIG. 4.1 Organigrama de servicios generales y mantenimiento del H.A.L.

4.2 ESTADO SITUACIONAL DE LA UNIDAD DE MANTENIMIENTO Y SERVICIOS GENERALES

La antigüedad de la construcción y de sus instalaciones, así como la carencia de una política de mantenimiento preventivo origina los constantes reportes de fallas en el sistema creando perdidas horas – hombre en la atención medica, inseguridad en las instalaciones incidiendo directamente en la calidad de atención del paciente y las condiciones laborales del personal.

Actualmente la unidad de mantenimiento y servicios generales del Hospital Arzobispo Loayza cuenta con un jefe de mantenimiento a tiempo completo y con dos técnicos artesanales públicos (TAP) por cada uno de los nueve talleres que tiene la unidad de mantenimiento del hospital tal es así que las labores de mantenimiento realizados por este personal es deficiente. El manejo de actividades de mantenimiento con garantía, registro de actividades de mantenimiento , implementación de formatos, implementación de medidas de control de servicios , lo asume la responsabilidad el área de servicios generales y para lograr que la gestión del mantenimiento vaya creciendo se trata de implementar el taller de mantenimiento, de implementar el almacén con los repuestos básicos de mantenimiento , se participa en procesos de compra de equipos y mobiliario , se implementa mejoras en las instalaciones , también se realiza el cuadro de necesidades de la unidad , se hacen informes técnicos y requerimientos.

En el hospital se estuvo llevando un sistema de gestión de mantenimiento sin embargo esto no se cumple en su totalidad, esto es importante ya que por ser el hospital una entidad del estado está regido bajo su reglamento y tanto el presupuesto, las políticas, el personal procedimientos, etc., deben estar documentados y aprobados para su ejecución, y adquirir el carácter de obligatorio para sus prioridades.

4.3 MODELO A APLICAR

Para poder proponer un sistema de gestión, debemos basarnos en un modelo inicial, el cual nos servirá de guía para desarrollar y desplegar las estrategias. Según el análisis del estado situacional, el modelo que se necesita inicialmente ya que no se cuenta con un orden pre-establecido es el ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act), siendo su traducción: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (Fig. 4.2)

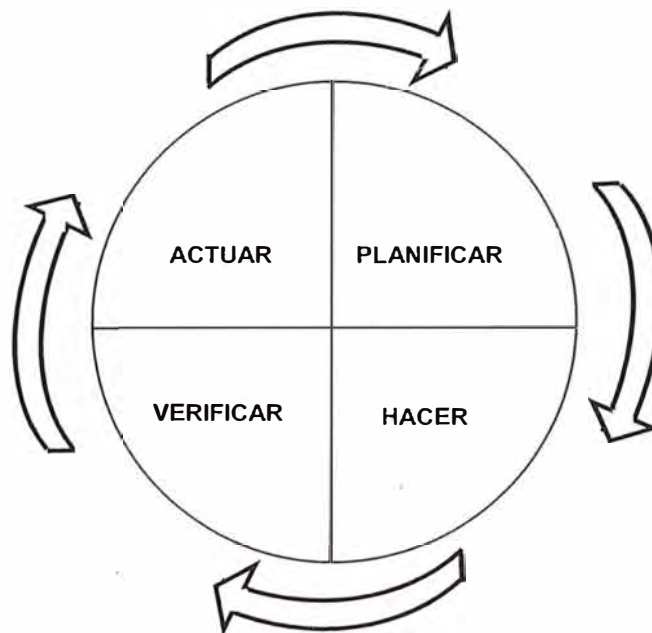


FIG. 4.2 Diagrama de modelo a aplicar

4.4 DEFINICIÓN DE LAS POLÍTICAS ESTABLECIDAS

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

Las políticas de mantenimiento son:

- a) Nuestra escala de valores son: honestidad, responsabilidad, respeto a los demás, autocontrol, orden y deseo de superación, el personal debe realizar su labor en ese sentido.
- b) El personal de mantenimiento deberá llenar completamente y en forma responsable los formatos asignados a sus labores.
- c) El personal de mantenimiento debe vestirse adecuadamente de lo establecido por la Dirección de Servicios Generales y Mantenimiento.
- d) Los trabajos, reparaciones o arreglos no están sujetos a horario del personal.
- e) Las reparaciones deberán tener el enfoque de reparación definitiva, las reparaciones provisionales deberán ser notificadas al jefe de mantenimiento.
- f) El trabajo iniciado debe ser concluido en el menor tiempo posible.
- g) Las partes o equipos serán reemplazados por nuevos y de idénticas especificaciones, con conocimiento del jefe de mantenimiento.

- h) Todo retiro del servicio de equipos o partes del mismo debe ser autorizado por el jefe de mantenimiento.
- i) El personal es responsable de verificar y exigir que las herramientas que le son entregadas sean las adecuadas para las labores de mantenimiento.
- j) Cualquier pérdida, rotura o desgaste de herramientas deberá ser reemplazada por otra de la misma calidad.
- k) Todos los trabajos se harán con las herramientas y dispositivos adecuados.
- l) El personal realizara los trabajos atendiendo todas las normas de seguridad dados por la Dirección de Servicios Generales y Mantenimiento y por el fabricante del equipo.
- m) Ningún proveedor o personal de servicios o equipos podrá dejar de suministrar los servicios de energía eléctrica, agua, detergentes, etc. sin el previo conocimiento del jefe de mantenimiento.

4.5 INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO.

4.5.1 Infraestructura

El hospital Arzobispo Loayza a través de la oficina de servicios generales y mantenimiento para atender el servicio de mantenimiento cuenta con la siguiente infraestructura:

- Siete unidades o áreas, dentro de ellas la unidad de mantenimiento
- La unidad de mantenimiento cuenta con: 09 talleres

01 computadora con internet

01 archivador

01 escritorio

01 extintor

01 botiquín

- Cada taller cuenta con: local funcional

Banco de trabajo

01 archivador

01 escritorio

. 01 extintor

01 botiquín

4.5.2 Equipamiento

El equipamiento con que cuenta el hospital, siempre se mantendrán en buenas condiciones, contarán con inspecciones periódicas y recambio oportuno, evitando así el retraso en las operaciones por falla de los mismos.

4.5.2.1 Herramientas.

La unidad de mantenimiento contara con kits completos de herramientas y aparatos destinados al servicio de mantenimiento de los equipos de lavandería, los mismos que se mantendrán en buenas condiciones de operación y contarán con las certificaciones técnicas respectivas. A continuación se detalla los aparatos y herramientas necesarias para estas actividades:

- Pinza amperimetrica analógica o digital

- Multitester analógico o digital
 - Manífol (juego de manómetros)
 - Taladro eléctrico de columna o de banco
 - Taladro eléctrico portátil
 - Amoladoras
 - Esmeril de pedestal
 - Mego metro
 - Aspiradora
 - Termómetro Laser
 - Escalera de madera o de aluminio
 - Maletín de herramientas
 - Cable de extensión de 50 m.
 - Compresor de aire con pistola
 - Juegos de dados de toda medida
 - Torqui metro
 - Tecele
- Juegos de llaves mixtas.

4.5.2.2 Equipos de Protección Personal

Se contará con equipos de protección personal para todos los trabajadores de marcas reconocidas y de calidad garantizada:

- Botas dieléctricas
- Botas con punta de acero
- Cascos de protección con barbiquejo

- Guantes dieléctricos (varias capacidades)
- Gafas de protección
- Conos de seguridad
- Cintas para bordear
- Candados de cierre para tableros
- Candados de cierre para llaves térmicas
- Etiquetas de des energizado
- Uniforme anti- inflamable (Ignifuga)
- Extintores
- Botiquines

4.6 BENEFICIOS DE LA APLICACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Entre los beneficios que se alcanzan después de desarrollar un programa de mantenimiento preventivo son:

Prevenición de fallas en equipos e instalaciones, evitándose paradas y gastos innecesarios

Reducción de repuestos de recambio

Reducción del remplazo de equipos durante su vida útil

Conservación del buen estado de los equipos y de las instalaciones durante su vida útil

Utilización planificada del recurso humano.

Las actividades que se realizan durante el mantenimiento preventivo son:

Limpieza de todas las superficies externas de los equipos para remover suciedad, polvo, corrosión, etc. (la limpieza es diaria como parte del mantenimiento del operador de equipos).

Limpieza de componentes internos de máquinas y equipos como: filtros, válvulas, mecanismos, etc.

Alineación y ajustes de perillas, fajas, mecanismos, de aparatos y maquinas.

Limpieza y lubricación de rodamientos, engranajes, cojinetes de motores y mecanismo de transmisión(cadenas, poleas, ruedas)

Ajustes mecánicos y/o electrónicos requeridos por su movimiento o por el uso continuo.

4.7 ALCANCE TÉCNICO

Como se definió en el capítulo 3, existen diferentes tipos de mantenimiento, la aplicación del mismo dependerá de las características y estado actual de los equipos y la decisión política de la institución. Para el hospital Arzobispo Loayza se ha tomado el caso específico del área de lavandería dentro de la proyección a corto, mediano y largo plazo, para la aplicación del programa de mantenimiento preventivo.

4.8 LAY OUT DE EQUIPOS Y SU CLASIFICACIÓN

En la Tabla 4.1 se muestra la relación de equipos existentes en el área de lavandería, los cuales están codificados como se muestra en el Lay Out de los equipos de lavandería de la Fig. 4.3

Tabla 4.1 Relación de equipos de lavandería

N°	EQUIPO	MARCA	MODELO	CODIGO
1	CALDERO	STEAM BOILER	SHHP1502	CA-01
2	CALDERO	FABRIMET	3H	CA-02
3	CALDERO	INDUSTRIAL BOILER	IRP3WB1502	CA-03
4	CALANDRIA A VAPOR	TROY LAUNDRY	328	CL-01
5	CALANDRIA A VAPOR	AMERICAN HANDY	M-31092	CL-02
6	CENTRIFUGA COMERCIAL	AUTOCENT	MA-311	CF-01
7	CENTRIFUGA COMERCIAL	CIMELCO	C-130	CF-02
8	CENTRIFUGA COMERCIAL	CIMELCO	TX3-120	CF-03
9	ESTUFA A VAPOR	ARTESANAL	ANTIGUO	EV-01
10	ESTUFA A VAPOR	ARTESANAL	ANTIGUO	EV-02
11	ESTUFA A VAPOR	ARTESANAL	ANTIGUO	EV-03
12	LAVADORA A VAPOR	HUNGRY	MD-9111	LV-01
13	LAVADORA CENTRIFUGA A VAPOR	DOMUS	F-100	LV-02
14	LAVADORA A VAPOR	POLAR	MSE-95	LV-03
15	LAVADORA A VAPOR	POLAR	ANTIGUO	LV-04
16	LAVADORA A VAPOR	TROY LAUNDRY	ZA-29127	LV-05
17	LAVADORA A VAPOR	WILHELM-HAGSPIEL	38105	LV-06
18	LAVADORA A VAPOR	WILHELM-HAGSPIEL	38105	LV-07
19	LAVADORA A VAPOR	EFAMEIN	EFAH-80	LV-08
20	PLANCHA PRENSA A VAPOR	ELECTROLUX	CP/ULOBOAO	PV-01
21	PLANCHA PRENSA A VAPOR	ELECTROLUX	CP/ULOBOAO	PV-02
22	PLANCHA PRENSA A VAPOR	TROY LAUNDRY	51-38	PV-03
23	PLANCHA PRENSA A VAPOR	TROY LAUNDRY	51-38	PV-04
24	SECADORA A VAPOR	HOFFMAN	99-48	SV-01
25	SECADORA A VAPOR	ELECTROLUX	TT-1000	SV-02
26	SECADORA A VAPOR	CIMELCO	SV-50B	SV-03
27	SECADORA A VAPOR	EFAMEIN	EFAH-90	SV-04
28	SECADORA A VAPOR	CIMELCO	SV-50B	SV-05

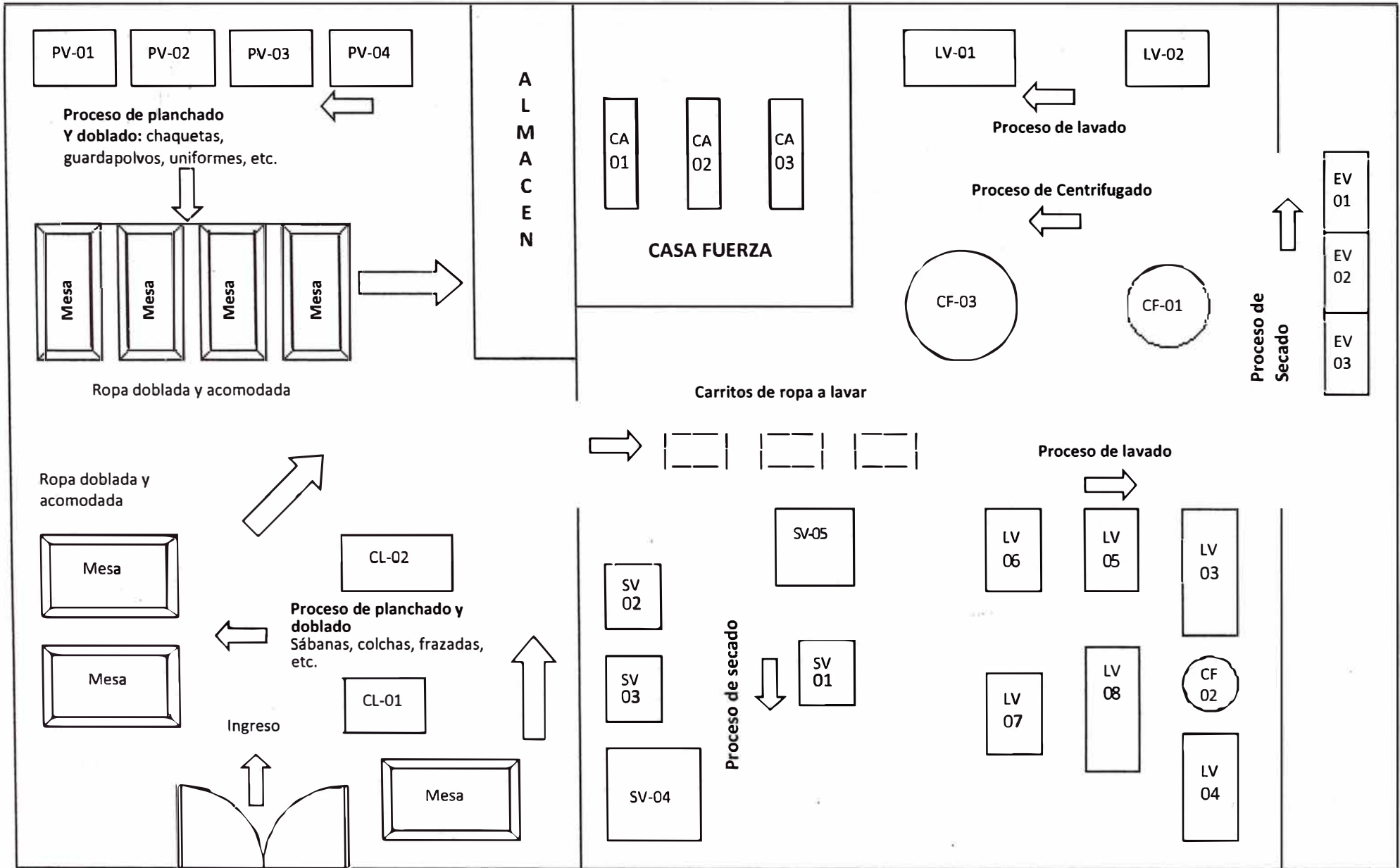


FIG. 4.3 Lay Out de Equipos de Lavandería del Hospital Arzobispo Loayza

Del Lay Out se describe el proceso de lavado, el cual iniciara con la recepción de toda la ropa a lavar la cual será clasificada en los carritos existentes dentro del área de lavandería. La ropa ingresara a las lavadoras, en el cual se hará simultáneamente el lavado y el desinfectado, y luego pasara a las centrifugas para extraer la humedad y luego pasara a las secadoras y estufas. Después del secado, en el caso de las sabanas, mantas y manteles estos serán planchados en las calandrias, las camisas, pantalones, uniformes y guardapolvos se plancharan en las planchas prensa. La ropa luego de terminar el planchado será acondicionada en el almacén listo para ser atendido.

El Hospital Arzobispo Loayza tiene una carga aproximada de 3.5 ton/día de ropa a lavar y el tiempo que utiliza para todo un proceso de lavado, secado y planchadores de aproximadamente 10 horas en un solo turno (mañana y tarde).

4.8.1 Clasificación de Equipos

Ver definición en Capitulo 3, Subcapítulo 3.5, numeral 3.5.3

TABLA 4.2 Equipos clasificados según antigüedad y criticidad

Nº	CODIGO DE EQUIPO	ANTIGÜEDAD	CRITICIDAD	CLASIFICACIÓN
1	CA - 01	C	1	C1
2	CA - 02	C	1	C1
3	CA - 03	C	1	C1
4	CL - 01	C	1	C1
5	CL - 02	C	1	C1
6	CF - 01	B	4	B4
7	CF - 02	B	4	B4
8	CF - 03	A	4	A4
9	EV - 01	C	3	C3
10	EV - 02	C	3	C3
11	EV - 03	C	3	C3
12	LV - 01	C	2	C2
13	LV - 02	B	1	B1
14	LV - 03	C	4	C4
15	LV - 04	C	5	C5
16	LV - 05	C	4	C4
17	LV - 06	C	2	C2
18	LV - 07	C	2	C2
19	LV - 08	A	4	A4
20	PV - 01	C	2	C2
21	PV - 02	C	2	C2
22	PV - 03	C	2	C2
23	PV - 04	C	2	C2
24	SV - 01	C	5	C5
25	SV - 02	B	2	B2
26	SV - 03	B	2	B2
27	SV - 04	A	4	A4
28	SV - 05	B	2	B2

4.8.2 Ficha Técnica de Equipos

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

- a) Definición y Aplicación del equipo, debe determinarse en que proceso se usa y cuál es el principio de funcionamiento
- b) Descripción técnica del equipo, partes accesorios y detalles de los principios de funcionamiento
- c) Instructivo de función y operación del equipo para que sea entendido por el técnico de mantenimiento y por el operador
- d) Especificaciones técnicas de los equipos y de sus accesorios
- e) Requerimientos de instalación y procedimientos para verificación y control
- f) Normas de seguridad industrial tanto para los técnicos de mantenimiento como para los operadores
- g) Repuestos básicos para el recambio, tanto para el mantenimiento correctivo como preventivo mediante un stock en el almacén.

En la Tabla 4.3 se muestran las fichas técnicas de los equipos de la lavandería.

4.9 DESCRIPCIÓN DEL MANTENIMIENTO

Será realizado periódicamente basado por los procedimientos del mantenimiento preventivo dados por la unidad de mantenimiento del Hospital Arzobispo Loayza, recomendaciones dadas por los fabricantes de los equipos y según las necesidades de los mismos.

Tabla 4.3 Ficha técnica de calderas

FICHA TÉCNICA N° 01 CALDEROS PIROTUBULARES			
I. DEFINICIÓN Y APLICACIÓN			
Es un equipo utilizado para la generación de vapor saturado de 150 psi, utilizado para el lavado, desinfectado, secado y planchado de la ropa de todos los servicios del hospital y cuenta con tres calderos			
II. UBICACIÓN			
03 calderos ubicados en casa fuerza dentro del área de lavandería			
III. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			
Es un generador de vapor saturado con una presión máxima de 150 psi y consta de los siguientes sistemas:			
<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de vapor - Sistema de agua de alimentación - Sistema de combustión - Sistema eléctrico 			
IV. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
<ul style="list-style-type: none"> - Caldero piro tubular de 150 BHP - Producción de vapor: 5175 LB/H - Capacidad calorífica: 5021 BTU/H - Presión de trabajo: 150 PSI - Superficie de calefacción: 750 pies² - Combustible: petróleo diesel N° 2 - Consumo de petróleo: 45 GPH - Voltaje motor: 230 V – 12,6 A. - Bomba de agua con acoplamiento flexible - Tablero de control - Dosificador de productos químicos 			
V. SEGURIDAD ELÉCTRICA e INDUSTRIAL			
<ul style="list-style-type: none"> - Se sigue el manual de instrucciones tanto para seguridad eléctrica como para seguridad en equipos mecánicos 			
VI. REPUESTOS:			
Und.	Cantidad	Código	Descripción
ELABORADO POR UNIDAD DE MANTENIMIENTO			FECHA
APROBADO POR	OFICINA SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO		FECHA
	DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN		FECHA

Tabla 4.3 Ficha técnica de calandrias

FICHA TÉCNICA N° 02 CALANDIRA O PLANCHADOR DE RODILLOS			
I. DEFINICIÓN Y APLICACIÓN			
Es un equipo que se utiliza para planchar prendas grandes como sábanas, mantas, manteles, etc. y la aplicación es a través de rodillos y por calor transmitido por el tambor central, el cual es calentado por el vapor			
II. UBICACIÓN			
02 calandrias de rodillos ubicado en la zona de planchado dentro del área de lavandería			
III. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			
Es un equipo de rodillos que utiliza vapor para el planchado y está compuesto por:			
<ul style="list-style-type: none"> - Conexiones de vapor, válvulas, trampas, filtros - Forros de los rodillos - Transmisiones de poleas, fajas en " V " y bandas alimentadoras - Sistema de regulación de luz para planchado - Cuadro eléctrico y motor eléctrico - La máquina en general 			
IV. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
<ul style="list-style-type: none"> - Rodillos de Ø 12" X 68" de longitud y plancha lateral para trabajo con vapor a 100 psi - La regulación de planchado es accionado mediante sistema mecánico con volante - La transmisión de movimiento rotacional es con motor eléctrico de 1 HP y sistema de frenado por pedal 			
V. SEGURIDAD ELÉCTRICA e INDUSTRIAL			
<ul style="list-style-type: none"> - Se sigue el manual de instrucciones tanto para seguridad eléctrica y seguridad en equipos mecánicos 			
VI. REPUESTOS:			
Und.	Cantidad	Código	Descripción
ELABORADO POR UNIDAD DE MANTENIMIENTO			FECHA
APROBADO POR			OFICINA SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO
			FECHA
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN			FECHA

Tabla 4.3 Ficha técnica de centrifugas

FICHA TÉCNICA N° 03 CENTRIFUGA COMERCIAL			
I. DEFINICIÓN Y APLICACIÓN			
Son equipos extractores de humedad a alta velocidad de rotación y se cuenta con tres centrifugas			
II. UBICACIÓN			
03 centrifugas ubicadas en la zona de lavado dentro del área de lavandería			
III. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			
Es un extractor de humedad a alta velocidad y está conformado por : <ul style="list-style-type: none"> - Centrifuga de carga superior, con puerta de acero inoxidable provisto con empaquetadura - Tambor de acero inoxidable con capacidad de 130 Kg. - Transmisión con poleas y fajas en "V" - Protección exterior con planchas de acero inoxidable Pintado con pintura epoxica. - Sistema de resortes para absorber vibraciones 			
IV. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
<ul style="list-style-type: none"> - Acero inoxidable utilizado para la fabricación es AISI-304 - Motor eléctrico 3Ø -10 HP - 220 V – 60 HZ. - Tablero eléctrico manual /automático - Frenado: presión de aire a 6 bar - Temporizador 			
V. SEGURIDAD ELÉCTRICA e INDUSTRIAL			
Se sigue el manual de instrucciones tanto para seguridad eléctrica como para seguridad en equipos mecánicos			
VI. REPUESTOS:			
Und.	Cantidad	Código	Descripción
ELABORADO POR UNIDAD DE MANTENIMIENTO			FECHA
APROBADO POR	OFICINA SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO		FECHA
	DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN		FECHA

Tabla 4.3 Ficha técnica de estufas

FICHA TÉCNICA N° 04 ESTUFAS A VAPOR			
I. DEFINICIÓN Y APLICACIÓN			
Equipo de secado de sábanas, manteles, frazadas, etc. De fácil acceso de fabricación artesanal y se cuenta con tres equipos de estufas acopladas en serie.			
II. UBICACIÓN			
03 estufas a vapor ubicadas en el área de lavandería			
III. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			
Las estufas son equipos a vapor con cámara rectangular y serpentín interior y cuentan con un motor ventilador y presenta los siguientes componentes:			
<ul style="list-style-type: none"> - Serpentín interior con tubería de Ø1" - Un motor de ½ HP - Un ventilador con 3 aletas - Sistema de transmisión de polea y faja en "V" y chumaceras con rodamientos. 			
IV. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de la estufa: 12 m³ - Serpentín interior con tubos de acero de 01" - Estufa forrada lateralmente con planchas de 1 mm de espesor - Motor eléctrico de 0,5 HP - 220V - Ventilador de 03 aletas 			
V. SEGURIDAD ELÉCTRICA e INDUSTRIAL			
<ul style="list-style-type: none"> - Se sigue el manual de instrucciones tanto para seguridad eléctrica, como para seguridad en equipos mecánicos. 			
VI. REPUESTOS:			
Und.	Cantidad	Código	Descripción
ELABORADO POR UNIDAD DE MANTENIMIENTO			FECHA
APROBADO POR	OFICINA SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO		FECHA
	DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN		FECHA

Tabla 4.3 Ficha técnica de lavadoras

FICHA TÉCNICA N° 05 LAVADORA A VAPOR			
I. DEFINICIÓN Y APLICACIÓN			
Son lavadoras frontales, que están destinadas al lavado y desinfectado de ropa o géneros textiles no impregnadas de disolventes o productos químicos inflamables. La carga de esta lavadora es a través de la puerta frontal.			
II. UBICACIÓN			
08 lavadoras ubicadas en la zona de lavado dentro del área de lavandería			
III. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			
ESTRUCTURA: fabricado en acero ASTM A-36 fijadas con soldadura y pernos grado 8, pintadas con pintura epoxica TAMBOR: fabricado con acero inoxidable AISI - 304 TINA: fabricado con acero inoxidable AISI-304 con entrada de agua, entrada de vapor y desagüe accionados con válvulas manuales, una chimenea y dosificador de productos para el proceso. FORROS: elaborado con láminas de acero inoxidable Que conforma la cubierta exterior de la lavadora			
IV. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
- Capacidad: 150 Kg.		- Presión vapor: 100 psi	
- Medidas: 2337 x 2139 x 2386 mm.		- Presión aire: 6 bar	
- Velocidad tambor: 20-40 rpm		- Vapor: Ø1"	
- Transmisión de fajas: B102/B118		- Agua : Ø2"	
- Motor: 15 HP-3Ø-1170 rpm-220v-60Hz		- Chimenea:Ø4"	
V. SEGURIDAD ELÉCTRICA e INDUSTRIAL			
- Se sigue el manual de instrucciones tanto para seguridad eléctrica, como para seguridad en equipos mecánicos.			
VI. REPUESTOS:			
Und.	Cantidad	Código	Descripción
ELABORADO POR UNIDAD DE MANTENIMIENTO			FECHA
OFICINA SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO			FECHA
DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN			FECHA
APROBADO POR			

Tabla 4.3 Ficha técnica de planchas prensa

FICHA TÉCNICA N° 06 PLANCHA PRENSA A VAPOR			
I. DEFINICIÓN Y APLICACIÓN			
Son equipos utilizados para planchar ropa, como guardapolvos, uniformes, chaquetas, pantalones, etc. operados con aire comprimido y que utilizan el calor del vapor para planchar			
II. UBICACIÓN			
04 prensas ubicadas en la zona de planchado dentro del área de lavandería			
III. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			
<ul style="list-style-type: none"> - Prensa de uso múltiple - Trabaja con vapor central - Utiliza sistema neumático para el accionamiento de la plancha - Control con dos palancas laterales, para el sistema de seguro para el planchado - Estructura de plancha metálica y mesa de trabajo - Sistema de retorno de vapor con trampa termodinámica y tubería de vapor 			
IV. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
<ul style="list-style-type: none"> - Presión de vapor : 100 psi .- tubería Ø ½" - Presión de aire: 6 bar – tubería Ø ½" - Motor eléctrico de 1HP – 220V - 60Hz – 3Ø - Mesa de trabajo: 1,50 m x 0.65 m 			
V. SEGURIDAD ELÉCTRICA e INDUSTRIAL			
<ul style="list-style-type: none"> - Se sigue el manual de instrucciones tanto para seguridad eléctrica, como para seguridad en equipos mecánicos. 			
VI. REPUESTOS:			
Und.	Cantidad	Código	Descripción
ELABORADO POR UNIDAD DE MANTENIMIENTO			FECHA
APROBADO POR	OFICINA SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO		FECHA
	DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN		FECHA

Tabla 4.3 Ficha técnica de secadoras

FICHA TÉCNICA N° 07 SECADORA A VAPOR			
VII. DEFINICIÓN Y APLICACIÓN			
Es un equipo utilizado para secar manteles, mantas, sábanas, fundas, pijamas, etc. de carga frontal y con rotación de giro inverso temporizado, utilizando el calor del vapor para secar.			
VIII. UBICACIÓN			
05 secadoras ubicadas en la zona de secado dentro del área de lavandería			
IX. DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO			
<ul style="list-style-type: none"> - Secadora de carga frontal - Tambor de acero inoxidable - Puerta de carga frontal con sello de jebe y manubrio de accionamiento - Estructura exterior de acero inoxidable pintado con pintura epoxica - Tablero eléctrico con luces piloto de marcha y parada - Transmisión de poleas y fajas en "V" 			
X. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad: 150 Kg. - Tambor: material de acero inoxidable AISI-304-1.0m Ø x 1.10m profundidad - 01 motor eléctrico 3Ø - 1,5 HP - 220V - 60 Hz (ventilador-extractor) - 01 motor eléctrico 3Ø - 3,0 HP - 220V - 60 Hz (tambor) - Transmisiones por poleas y fajas en "V" 			
XI. SEGURIDAD ELÉCTRICA e INDUSTRIAL			
<ul style="list-style-type: none"> - Se sigue el manual de instrucciones tanto para seguridad eléctrica, como para seguridad en equipos mecánicos. 			
XII. REPUESTOS:			
Und.	Cantidad	Código	Descripción
ELABORADO POR UNIDAD DE MANTENIMIENTO			FECHA
APROBADO POR	OFICINA SERVICIOS GENERALES Y MANTENIMIENTO		FECHA
	DIRECCIÓN EJECUTIVA DE ADMINISTRACIÓN		FECHA

4.9.1 Procedimiento de Ejecución del Mantenimiento Preventivo

Los procedimientos técnicos del mantenimiento preventivo deben estar documentados y deben contener: la periodicidad, los trabajos específicos, las inspecciones, los mantenimientos propiamente dichos, los repuestos, etc.

Los procedimientos a desarrollar son los siguientes:

Evaluar las condiciones de los equipos y del entorno de la lavandería previo al servicio del mantenimiento.

- Comunicar al Jefe de Mantenimiento el inicio del servicio.

Solicitar permiso de trabajo del personal designado por el Jefe de mantenimiento del Hospital.

Charlas de seguridad de 5 minutos antes de iniciar el servicio de mantenimiento.

- Evaluar posibles riesgos.

Señalización de la zona de trabajo.

Ejecutar el servicio del mantenimiento.

- Protocolo de pruebas para la puesta en marcha y parada de los equipos una vez concluido el trabajo de mantenimiento o inspecciones y procedimientos a seguir para el correcto funcionamiento de los equipos (Anexo N° 01).

- Limpieza de la zona de trabajo.

Firma del reporte técnico del encargado de la Unidad de mantenimiento del Hospital.

- Comunicar al Jefe de Mantenimiento el término del servicio.

Elaborar y enviar informe técnico al Jefe de la Unidad de Mantenimiento del Hospital.

- Facturar los servicios de mantenimiento ejecutados mensualmente.

4.9.2 Detalles de la Ejecución del Mantenimiento Preventivo

Es la realización del mantenimiento preventivo programado, y está conformado por: limpieza, revisión, inspección, diagnóstico, lubricación, recambio de repuestos, regulación, comprobación de la operación, puesta en marcha y algunas recomendaciones para el buen funcionamiento de los equipos. Todo esto se ejecuta de acuerdo a frecuencias del servicio de mantenimiento programado (Anexo N° 02).

4.10 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Es la planificación y registro de las diferentes actividades del mantenimiento preventivo con actividad de parada de equipos en las que se detallan las frecuencias, tiempos y técnicos responsables de su ejecución.

El Jefe de la Unidad de Mantenimiento es el responsable de elaborarlo y de ejecutarlo directamente o a través de las coordinaciones con los encargados de cada área o sección hospitalaria. Este programa ha sido desarrollado para ejecutarse mes a mes. (Tabla 4.4).

AREA: Lavandería

ITEM	CÓDIGO	EQUIPO	MARCA	MODELO	AÑO 2008											
					ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
1	CA-01	CALDERO	ST. BOILER	SHHP1502	0			0			0			0		
2	CA-02	CALDERO	FABRIMET	3H		0			0			0			0	
3	CA-03	CALDERO	IND. BOILER	IRP3WB1502			0			0			0			0
4	CL-01	CALANDRIA	T.LAUNDRY	328	0		0		0		0		0		0	
5	CL-02	CALANDRIA	AM.HANDY	M-31092		0		0		0		0		0		0
6	CF-01	CENTRIFUGA	AUTOCENT	MA-311	0		0		0		0		0		0	
7	CF-02	CENTRIFUGA	CIMELCO	C-130		0		0		0		0		0		0
8	CF-03	CENTRIFUGA	CIMELCO	TX3-120	0		0		0		0		0		0	
9	EV-01	ESTUFA	ARTESANAL	ANTIGUO	0		0		0		0		0		0	
10	EV-02	ESTUFA	ARTESANAL	ANTIGUO	0		0		0		0		0		0	
11	EV-03	ESTUFA	ARTESANAL	ANTIGUO		0		0		0		0		0		0
12	LV-01	LAVADORA	HUNGRY	MD-9111	0		0		0		0		0		0	
13	LV-02	LAVADORA	DOMUS	F-100		0		0		0		0		0		0
14	LV-03	LAVADORA	POLAR	MSE-95	0		0		0		0		0		0	
15	LV-04	LAVADORA	POLAR	ANTIGUO		0		0		0		0		0		0
16	LV-05	LAVADORA	T.LAUNDRY	ZA-29127	0		0		0		0		0		0	
17	LV-06	LAVADORA	W.HAGSPIEL	38105	0		0		0		0		0		0	
18	LV-07	LAVADORA	W.HAGSPIEL	38105		0		0		0		0		0		0
19	LV-08	LAVADORA	EFAMEIN	EFAH-80		0		0		0		0		0		0
20	PV-01	PLANCHA PRENSA	ELECTROLUX	CP/ULOBOAO	0		0		0		0		0		0	
21	PV-02	PLANCHA PRENSA	ELECTROLUX	CP/ULOBOAO	0		0		0		0		0		0	
22	PV-03	PLANCHA PRENSA	T.LAUNDRY	51-38		0		0		0		0		0		0
23	PV-04	PLANCHA PRENSA	T.LAUNDRY	51-38		0		0		0		0		0		0
24	SV-01	SECADORA	HOFDMAN	99-48	0		0		0		0		0		0	
25	SV-02	SECADORA	ELECTROLUX	T-1000		0		0		0		0		0		0
26	SV-03	SECADORA	CIMELCO	SV-50B	0		0		0		0		0		0	
27	SV-04	SECADORA	EFAMEIN	EFAH-90		0		0		0		0		0		0
28	SV-05	SECADORA	CIMELCO	SV-50B	0		0		0		0		0		0	

O: Mantenimiento del equipo en la fecha programada

Tabla 4.4 Programa de mantenimiento preventivo con parada de equipos Hospital Arzobispo Loayza

4.11 IMPREVISTOS O EMERGENCIAS

Cuando en los equipos se presentan fallas, desperfectos, averías o cualquier irregularidad en el funcionamiento, el Hospital podrá solicitar la presencia de un técnico para su respectiva inspección, evaluación y revisión de los mismos para su posterior solución. La atención a estos imprevistos o emergencias que se puedan presentar serán atendidos prioritariamente dentro de las 24 horas del día durante todo el año.

4.12 SERVICIOS DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Cuando las maquinas o equipos operan en forma continua sin interrupciones, hasta que se produce la falla, se hace necesario aplicar el mantenimiento correctivo, lo cual comprende un conjunto de tareas necesarias para recuperar la operatividad de los equipos, normalmente ocasionados por el uso o por el desgaste propio de los elementos de la maquina.

La ejecución de este tipo de mantenimiento se hace con maquina parada y utilizando Memos de Mantenimiento, Tabla de Clasificación de Equipos Críticos y Tabla de registros de Mantenimiento:

4.12.1 Memos de Mantenimiento

Es el registro de acciones correctivas durante un mes por cada máquina o equipo y comprende: Horas Perdidas, repuestos, materiales, Mano de Obra Especializada (Anexo N° 03).

4.12.2 Tabla de Clasificación de Equipos Críticos

Se considera a los equipos críticos del proceso que más fallan y que se seleccionan de acuerdo al Tabla 3.1.

4.12.3 Tabla de Registro de Mantenimiento

Es una tabla donde se registran las acciones correctivas valorizadas mensualmente del mantenimiento de las maquinas o equipos (Anexo N° 03).

4.13 EQUIPOS CONSIDERADOS

Los equipos considerados para el mantenimiento preventivo son según la clasificación de los equipos del Capítulo 3, Subcapítulo 3.5, numeral 3.5.3 en la cual consideraremos los equipos más críticos de la Tabla 4.2.

4.14 FRECUENCIA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Para realizar el mantenimiento preventivo se hará de acuerdo a la Tabla 4.5.

Para la ejecución del mantenimiento preventivo, en la actividad en parada de equipos se hará de acuerdo a la Tabla 4.4

TABLA 4.5 Frecuencia y duración del mantenimiento preventivo

ACTIVIDAD	INTENSIDAD	FRECUENCIA	DURACIÓN	COMPLEJIDAD	COSTO
OPERACION	La más alta del programa	Por turnos, diarias, semanales o por equivalencia en horas	Mas breve duración de 1 a 20 minutos promedio	Básicamente de inspección y control NO INTERRUMPE LA PRODUCCION	La de menor costo del programa
PARADA	La intermedia del programa	Quincenal, mensual, bimensual, trimestral, semestral o equivalente en horas	De mediana duración relativa de 30 minutos a 2 horas	Basada en revisiones o cambios de materiales o partes no estructurales PUEDE INTERRUMPIR LA PRODUCCION	Tiene un costo relativamente mayor el de las operaciones
RENOVACION	La más baja o lejana del programa	Anual, bianual o equivalente en horas	La de más larga duración y establecida por la complejidad de su ejecución	Basada en recambio estructural de partes piezas y componentes INTERRUMPE LA PRODUCCION	Es el de mayor costo relativo en el programa

4.15 REPORTES E INFORMES TÉCNICOS

4.15.1 Reportes Técnicos

Cada trabajo realizado de mantenimiento preventivo y correctivo de emergencias o imprevistos será registrado mediante un formato de reporte técnico (Anexo N° 04), el cual será presentado al Jefe de la Unidad de Mantenimiento del Hospital inmediatamente después de haberse realizado los trabajos.

En el reporte se mencionara la actividad realizada, tipos de servicio, estado de equipo, averías, repuestos así como también observaciones y recomendaciones.

4.15.2 Informes Técnicos

Una vez realizado el informe técnico será entregado al Jefe de la Unidad de Mantenimiento del Hospital mensualmente para llevar un control actualizado del estado general de los equipos basado en el resultado de los reportes técnicos efectuados durante el mes, este informe contemplara las actividades efectuadas, estado de los equipos, observaciones y recomendaciones (Anexo N° 05).

4.16 REGISTRO HISTÓRICO DE EQUIPOS

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

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

El procesamiento y control de la información técnica contenida en los reportes técnicos estará a cargo de los técnicos con la supervisión del Jefe de la Unidad de Mantenimiento (Anexo N° 06).

4.17 PROTOCOLO DE RECEPCIÓN DE EQUIPOS REPARADOS POR TERCEROS

Es el formato para poder evaluar y comprobar si se ha cumplido con las especificaciones técnicas recomendadas al contratar un servicio de mantenimiento y/o reparación, este formato sirve como información técnico-histórico de todos los trabajos efectuados.(Anexo N° 07).

CAPITULO V

COSTOS

5.1 COSTOS DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Se consideraran los costos de las actividades de reparación de equipos por parada intempestiva que demandaran atención inmediata y que se realizaran durante el año.

Para la confección de estos costos se utilizaron los Formatos del Anexo N° 03, el cual da origen a la Tabla 5.1 y también se presenta un resumen de las pérdidas y costos mostrados en la Tabla 5.2.

5.2 COSTOS DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

5.2.1 Costos del Mantenimiento Preventivo con los Equipos en Operación

Para confeccionar estos costos, los cuales se muestran en la Tabla 5.3 se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se realizara una visita por semana a todos los equipos

- El año consta de 12 meses o 52 semanas y teóricamente se realizaran $52/12 = 4.33$ visitas/mes/equipo en operación, por lo que el costo de la mano de obra mensual será el costo de la mano de obra semanal multiplicado por 4.33
- No se considerara la semana en que se realizara el mantenimiento preventivo con parada de equipos cuyas visitas será de $4.33 - 1 = 3.33$ visitas/mes/equipos en operación, por lo que el costo de la mano de obra mensual será el costo de la mano de obra semanal multiplicado por 3.33

El costo por equipo será la suma de las hora-hombre (Mecánico, Electricista, ayudantes), de acuerdo al tiempo estimado para realizar la inspección al equipo

- El costo de la hora-hombre para hacer de trabajos de inspección será en horario normal de trabajo, o sea de 7.00 am a 7.00 pm y es como sigue:
 - . Técnico Mecánico: S/. 14.00
 - . Técnico Electricista: S/. 14.00
 - . Ayudante Técnico: S/. 11.00
- Solo se consideraran en la Tabla 5.3 los costos por mano de obra y no costos adicionales (administración, equipamiento, utilidad, IGV, etc.)
- Para la elaboración de la Tabla 5.3 se ha tomado como referencia la Tabla 4.4 y que consta de 12 páginas (una página por mes), se pondrá como ilustración la pagina 1 de la Tabla 5.3 (mes de Enero) y

el resto de paginas ira en el Anexo N° 08. Para la confección de la presente Tabla se ha tomado la siguiente notación:

- . X: Técnico Mecánico, Eléctrico o ayudante para factor 4.33
- . Y: Técnico Mecánico, Eléctrico o ayudante para factor 3.33.

5.2.2 Costos del Mantenimiento Preventivo con Parada de Equipos

En la Tabla 5.4 se han confeccionado estos costos, los cuales han tomado las siguientes consideraciones:

- Se realizara los costos de acuerdo a la programación de equipos según la Tabla 4.4.
- La disposición a parar los equipos será en horario normal de trabajo
- Solo se consideraran en la Tabla 5.4 los costos por mano de obra y no costos adicionales (administración, equipamiento, materiales, repuestos, consumibles, etc.).
- Se calcularan los costos del mantenimiento para los 12 meses del año y se incluirá como presentación la pagina 1 de la Tabla 5.4 y el resto de páginas (una página por mes) en el Anexo N° 09.

5.3 COSTOS GENERALES

Para la confección de estos costos se ha elaborado la Tabla 5.5, en la cual se le ha agregado gastos adicionales como son: costos administrativos, costos de equipamiento, utilidad, costos de consumibles, sin considerar el IGV.

Para el caso del **Mantenimiento Correctivo** se ha considerado gastos mensuales desglosados de la siguiente manera:

- A. Costos administrativos: 2% del costo mensual
- B. Costos de equipamiento: 3% del costo mensual
- C. Utilidad: 5% del costo mensual

$$\text{Gasto Adicional} = (A+B+C)/\text{mes}$$

Para el caso del **Mantenimiento Preventivo** se ha considerado gastos mensuales desglosados de la siguiente manera:

Equipos en Operación

- A. Costos administrativos: 2% del costo mensual
- B. Costos administrativos: 3% del costo mensual
- C. Utilidad: 5% del costo mensual

$$\text{Gasto Adicional} = (A+B+C)/\text{mes}$$

Equipos en Parada

Para estas actividades se hacen gastos mensuales en materiales consumibles equivalentes a S/. 90.75 (grasas, aceites, trapos, disolventes, waypes, cintas)

- A. Costos administrativos: 2% del costo mensual
- B. Costos de equipamiento: 3% del costo mensual
- C. Utilidad: 5% del costo mensual

$$\text{Costo mensual} = \text{M.O.} + \text{Consumibles}$$

$$\text{Gasto Adicional} = (A+B+C)/\text{mes}$$

5.4 RESUMEN DE COSTOS

Es la que se muestra en la Tabla 5.6

TABLA 5.1 Registros de costos de mantenimiento - Año 2008

PAG 1 de3

FECHA	CÓDIGO	EQUIPO	COMPONENTE	M. OBRA S/.	MATER + REPUESTOS S/.	HORAS NO PRODUCIDAS S/.	COSTO TOTAL S/.
10-01	SV-03	SECADORA	VALVULA VAPOR	45.00	400.00	1h - 80.00	445.00
14-01	CA-02	CALDERO	EMAQUETADURA	45.00	245.00	1h - 33.50	290.00
24-01	CF-01	CENTRIFUGA	ROD. MOTOR	60.00	130.00	3h - 240.00	310.00
25-01	SV-05	SECADORA	LINEA DE VAPOR	45.00	230.00	1.5h - 150.00	275.00
11-02	LV-03	LAVADORA	VALVULAS Y OTROS	75.00	560.00	0.5h - 150.00	635.00
11-02	CA-01	CALDERO	MOTOR Y OTROS	75.00	690.00	0.5h - 16.65	765.00
10-03	CA-01	CALDERO	ELECTROBOMBA	120.00	300.00	1h - 33.50	420.00
12-03	LV-01	LAVADORA	REPARACIÓN DE TAMBOR	210.00	480.00	4h - 480.00	690.00
02-04	LV-02	LAVADORA	LINEA DE VAPOR	45.00	330.00	1h - 90.00	375.00
02-04	LV-04	LAVADORA	LINEA DE VAPOR	45.00	80.00	1h - 120.00	125.00
03-04	LV-06	LAVADORA	MOTOR ELÉCTRICO	150.00	280.00	3h - 90.00	430.00
05-05	LV-07	LAVADORA	LÍNEA DE VAPOR	45.00	120.00	1h - 90.00	165.00
12-05	PV-03	PRENSA	LÍNEA DE VAPOR	45.00	170.00	1h - 30.00	215.00
12-05	SV-02	SECADORA	RODAM. MOTOR	165.00	280.00	3h - 240.00	445.00
15-05	SV-03	SECADORA	FAJA	45.00	180.00	1h - 80.00	225.00
23-06	CF-02	CENTRIFUGA	RODAM. MOTOR	120.00	260.00	2h - 200.00	380.00
28-06	EV-02	ESTUFA	ROD. VENTILADOR	90.00	280.00	2h - 40.00	370.00
30-06	EV-01	ESTUFA	MOTOR-BOBINA	240.00	320.00	4h - 80.00	560.00
30-06	PV-02	PRENSA	LÍNEA DE AIRE	45.00	190.00	1h - 60.00	235.00
30-06	CL-02	CALANDRIA	RODAM. TRANSMISIÓN	165.00	270.00	3h - 450.00	435.00

TABLA 5.1 Registros de costos de mantenimiento – Año 2008

PAG 2 de3

FECHA	CÓDIGO	EQUIPO	COMPONENTE	M. OBRA S/.	MATER + REPUESTOS S/.	HORAS NO PRODUCIDAS S/.	COSTO TOTAL S/.
08-07	CA-03	CALDERO	MOTOR-BOBINADO	240.00	420.00	4h - 134.00	660.00
21-07	LV-03	LAVADORA	CADENA TRANSMISIÓN	60.00	190.00	1h - 195.00	250.00
26-07	CL-01	CALANDRIA	RODAM. MOTOR	150.00	260.00	2h - 300.00	410.00
07-08	EV-03	ESTUFA	VALVULA DE VAPOR	45.00	150.00	1h - 40.00	195.00
09-08	LV-01	LAVADORA	ROD. TAMBOR	150.00	280.00	4h - 480.00	430.00
09-08	SV-02	SECADORA	LÍNEA DE VAPOR	90.00	90.00	2h - 160.00	180.00
16-08	SV-01	SECADORA	VÁLVULA DE AGUA	60.00	90.00	1h - 80.00	150.00
17-08	CL-01	CALANDRIA	LÍNEA DE VAPOR	45.00	110.00	1h - 100.00	155.00
17-08	LV-02	LAVADORA	BOBINA	240.00	320.00	4h - 90.00	560.00
20-09	CF-01	CENTRIFUGA	INTERR. TERMOM.	30.00	90.00	0.5h - 40.00	120.00
21-09	LV-01	LAVADORA	MOTOR ELÉCTRICO	150.00	280.00	3.5h - 360.00	430.00
28-09	SV-02	SECADORA	PUERTA DE CARGA	45.00	100.00	1h - 80.00	145.00
28-09	CA-03	CALDERO	MOTOR-VENTILADOR	100.00	180.00	1h - 67.00	280.00
08-10	CF-02	CENTRIFUGA	SISTEMA A MORTIG.	90.00	180.00	1h - 100.00	270.00
15-10	LV-02	LAVADORA	ROD. TAMBOR	180.00	280.00	4h - 360.00	460.00
20-10	SV-02	SECADORA	VÁLVULA VAPOR	60.00	100.00	1h - 80.00	160.00
25-10	LV-02	LAVADORA	VÁLVULA DE AGUA	30.00	160.00	0.5h - 45.00	190.00
25-10	PV-04	PRENSA	LÍNEA DE AIRE	45.00	130.00	1h - 60.00	175.00
05-11	LV-07	LAVADORA	ROD. TAMBOR	160.00	280.00	4h - 360.00	440.00
05-11	CA-03	CALDERO	ENCENDIDO	75.00	190.00	1h - 67.00	265.00

TABLA 5.2 Pérdida de producción / Costo del mantenimiento

MES	PERDIDA DE PRODUCCION S/.	COSTO DEL MANTENIMIENTO S/.	PERDIDAS TOTALES S/
ENERO	503.50	1320.00	1823.50
FEBRERO	166.65	1400.00	1566.65
MARZO	513.50	1110.00	1623.50
ABRIL	300.00	930.00	1230.00
MAYO	440.00	1050.00	1490.00
JUNIO	830.00	1980.00	2810.00
JULIO	629.00	1320.00	1949.00
AGOSTO	950.00	1670.00	2620.00
SETIEMBRE	547.00	975.00	1522.00
OCTUBRE	645.00	1255.00	1900.00
NOVIEMBRE	785.00	1725.00	2510.00
DICIEMBRE	815.00	1670.00	2485.00
TOTAL	7124.65	16405.00	23529.65

TABLA 5.3 Costos de mantenimiento preventivo con los equipos en operación

AÑO		MES	Minutos en Obra	# Técnicos x Costo h - H			M.O. (X) S/.	M.O.(Y) S/.	M.O. Total S/.
2008		Enero		Mecánico	Electricista	Ayudante			
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00			
1	CA-01	Caldero	20	y	y	y	-	13.00	
2	CA-02	Caldero	20	-	-	-	-	-	
3	CA-03	Caldero	20	-	-	-	-	-	
4	CL-01	Calandria	10	y	-	-	-	2.33	
5	CL-02	Calandria	10	x	-	-	2.33	-	
6	CF-01	Centrifuga	10	y	-	-	-	2.33	
7	CF-02	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
8	CF-03	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
9	EV-01	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
10	EV-02	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
11	EV-03	Estufa	10	x	-	-	2.33	-	
12	LV-01	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
13	LV-02	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
14	LV-03	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
15	LV-04	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
16	LV-05	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
17	LV-06	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
18	LV-07	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
19	LV-08	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
20	PV-01	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
21	PV-02	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
22	PV-03	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
23	PV-04	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
24	SV-01	Secadora	15	y	-	-	-	3.5	
25	SV-02	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
26	SV-03	Secadora	15	y	-	-	-	3.50	
27	SV-04	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
28	SV-05	Secadora	15	y	y	-	-	7.00	
Costo Mano de Obra Semana							45.48	65.48	
Costo Mano de Obra Mes: Enero							196.92	218.04	414.96

TABLA 5.4 Costos de mantenimiento preventivo con parada de equipos

Año 2008		Mes	Horas en Obra	# Técnicos x Costo h - H			Costo M. O. (S/.)
ITEM	CÓDIGO	Enero		Mecánico	Electricista	Ayudante	
		EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00	
1	CA-01	Caldero	1.00	1	1	-	28.00
2	CA-02	Caldero	1.00	-	-	-	-
3	CA-03	Caldero	1.00	-	-	-	-
4	CL-01	Calandria	0.50	1	-	-	7.00
5	CL-02	Calandria	0.50	-	-	-	-
6	CF-01	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
7	CF-02	Centrifuga	0.50	-	-	-	-
8	CF-03	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
9	EV-01	Estufa	0.45	1	-	-	6.30
10	EV-02	Estufa	0.45	1	-	-	6.30
11	EV-03	Estufa	0.45	-	-	-	-
12	LV-01	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
13	LV-02	Lavadora	1.00	-	-	-	-
14	LV-03	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
15	LV-04	Lavadora	1.00	-	-	-	-
16	LV-05	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
17	LV-06	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
18	LV-07	Lavadora	1.00	-	-	-	-
19	LV-08	Lavadora	1.00	-	-	-	-
20	PV-01	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
21	PV-02	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
22	PV-03	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	-
23	PV-04	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
24	SV-01	Secadora	1.00	1	-	1	25.00
25	SV-02	Secadora	1.00	-	-	-	-
26	SV-03	Secadora	1.00	1	-	1	25.00
27	SV-04	Secadora	1.00	-	-	-	-
28	SV-05	Secadora	1.00	1	-	-	14.00
Costo de Mano de Obra Mes: Enero							194.20

TABLA 5.5 Costos generales

MANTENIMIENTO CORRECTIVO													
MES	EN	FE	MA	AB	MA	JU	JU	AG	SE	OC	NO	DI	TOTAL S/.
Costo S/.	1320.00	1400.00	1110.00	930.00	1050.00	1980.00	1320.00	1670.00	975.00	1255.00	1725.00	1670.00	16405.00
Adicional S/.	132.00	140.00	111.00	93.00	105.00	198.00	132.00	167.00	97.50	125.50	172.50	167.00	1640.50
Total S/.	1452.00	1540.00	1221.00	1023.00	1155.00	2178.00	1452.00	1837.00	1072.50	1380.50	1897.50	1837.00	18045.50
MANTENIMIENTO PREVENTIVO													
Mes	EN	FE	MA	AB	MA	JU	JU	AG	SE	OC	NO	DI	TOTAL S/.
Costo Operación S/.	414.96	424.29	412.63	424.29	389.32	424.29	412.63	424.29	412.63	424.29	412.63	424.29	5000.54
Adicional S/.	41.50	42.43	41.26	42.43	38.93	42.43	41.26	42.43	41.26	42.43	41.26	42.43	500.05
Total 1 (S/.)	456.46	466.77	453.89	466.72	428.25	466.72	453.89	466.72	453.89	466.72	453.89	466.72	5500.59
Costo Parada S/.	194.20	166.90	194.20	144.90	194.20	94.90	180.20	144.90	195.60	144.90	194.20	144.90	2044.00
Adicional S/.	28.50	25.76	28.50	23.56	28.50	23.56	27.10	23.56	28.63	23.56	28.50	23.56	313.47
Total 2(S/.)	222.70	192.66	222.70	168.46	222.70	168.46	207.30	168.46	224.23	168.46	222.70	168.46	2357.47
Total S/.(1+2)	679.16	659.38	676.59	635.18	650.95	635.18	661.19	635.18	678.12	635.18	676.59	635.18	7858.06

TABLA 5.6 Resumen de costos

Mes	Mantenimiento Correctivo (S/.)	Mantenimiento Preventivo (S/.)
Enero	1452.00	679.16
Febrero	1540.00	659.38
Marzo	1221.00	676.59
Abril	1023.00	635.18
Mayo	1155.00	650.95
Junio	2178.00	635.18
Julio	1452.00	661.19
Agosto	1837.00	635.18
Setiembre	1072.50	678.12
Octubre	1380.50	635.18
Noviembre	1897.50	676.59
Diciembre	1837.00	635.18
Total (S/.)	18045.50	7858.06

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

1. La Tabla 5.2 nos muestra que los costos de reparación por mantenimiento correctivo a las maquinas paradas por fallos resultan costosos y al mismo tiempo ocasionan perdidas a la producción de la lavandería, por horas no producidas por maquina parada, también se concluye que si no se aplica una efectiva gestión del mantenimiento las pérdidas totales ocasionados por las fallos de estos equipos o maquinas serian perjudiciales para la economía del Hospital.
2. Comparando los mantenimientos correctivo y preventivo de la Tabla 5.5 podemos afirmar que el costo del mantenimiento correctivo es muy alto y que la forma inmediata de rebajar estos costos es mediante la aplicación de prevención de fallos a través de la programación del mantenimiento preventivo. También podemos decir que si incrementamos la cantidad de actividades de mantenimiento a las maquinas o equipos cada mes, se reduciría notablemente la cantidad de maquinas paradas por fallos intempestivos, lo que beneficiara económicamente al Hospital.
3. De todo lo afirmado se puede decir que el mantenimiento no solo debe ser realizado por el personal encargado de la unidad de mantenimiento, sino que el trabajador debe ser concientizado a mantener en buenas condiciones los

equipos, maquinas, herramientas, ya que esto permitirá una mayor responsabilidad por parte del trabajador.

4. El mantenimiento de equipos o maquinas, representa una inversión que a mediano y largo plazo acarreará beneficios económicos para el Hospital y al mismo tiempo entregar reparaciones más confiables, contribuiría a mejorar la imagen de la unidad de mantenimiento.

RECOMENDACIONES

5. Si el Hospital a través de sus órganos competentes aplicarían una adecuada gestión del mantenimiento, este redundaría en rebajar las actividades correctivas o mantenimiento correctivo hasta niveles óptimos de rentabilidad para el Hospital.
6. La implementación oficial de un sistema de gestión de mantenimiento es prioritario y la programación del mantenimiento preventivo es el resultado de esta gestión y en consecuencia esta debe ir mejorando basándose en las nuevas tendencias y experiencias ganadas a través de su aplicación.
7. Es importante la asignación de recursos humanos, económicos y materiales necesarios para el mantenimiento por que no basta con implementar el sistema de gestión, si no que, hay que mantenerlo y mejorarlo, apuntando siempre a una gestión exitosa del mantenimiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rosales, Robert C, Manual del ingeniero de planta, Mac Graw Hill/interamericana de editores ,1993
2. Pontificia Universidad Católica del Perú, Gestión del Mantenimiento Preventivo, Ultima Edición, 2004
3. Ortiz Álvarez Víctor, Gestión del Mantenimiento, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Mecánica, 2008
4. Romero Salazar, Implementación de un programa de mantenimiento preventivo para el Hospital Municipal de los Olivos, 2006.
5. www.monografias.com/trabajos15/mantenimiento-industrial/mantenimiento-industrial.shtml, Mantenimiento correctivo - preventivo
6. www.solomantenimiento.com/m_correctivo.htm, Mantenimiento correctivo
7. www.solomantenimiento.com, Mantenimiento preventivo
8. www.mantenimientos.htm, Mantenimiento correctivo - preventivo
9. www.mantenimientomundial.com, Tipos de Mantenimiento

ANEXO N° 01

PROTOCOLO DE PRUEBAS DE OPERATIVIDAD DEL EQUIPO			
EQUIPO: CALDEROS PIROTUBULARES		MARCA / MODELO : FABRIMET / 3 H	
TÉCNICO:			
ITEM	PARTE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	V.B.
1	Sistema de Agua	-Comprobar los sensores de nivel, indicadores , alarmas y controladores de agua a las calderas -Verificar los válvulas de desfogue y seguridad de la columna de agua en la caldera	
2	Sistema de Vapor	-Comprobar indicadores, alarmas, controladores y sensores de presión de vapor en la caldera como los presostatos de control de operación, presostatos de modulación, presostatos de control de límite máximo válvulas de seguridad .etc.	
3	Sistema de Combustión	-Comprobar potencia de motor ventilador ,bombas de combustible, motor del aire de Compresión etc. -Verificar limpieza del sistema de control de llama de encendido -Controlar los parámetros de combustión como P y T del combustible -Controlar la T de los gases de combustión y relación aire-combustible -Controlar la válvula solenoide el correcto funcionamiento	
4	Sistema Eléctrico	-Verificar limpieza de motores eléctricos , tableros eléctricos reajuste de contactos, y sistema Electrónico -Panel de control: comprobar estado de lámparas indicadoras -Verificar intensidad eléctrica y lubricación	
OBSERVACIONES:			

Protocolos de pruebas para calderos pirotubulares

PROTOCOLO DE PRUEBAS DE OPERATIVIDAD DEL EQUIPO			
EQUIPO: CALANDRIAS		MARCA / MODELO : TROY LAUNDRI / 328	
TÉCNICO:			
ITEM	PARTE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	V.B.
1	Sistema de Vapor	-Revisar presiones y fugas en conexiones , válvula de paso , trampas de vapor , uniones (MIN =50 PSI ,MAX = 100 PSI)	
2	Sistema Eléctrico	-Verificar limpieza interna y externa del motor eléctrico, tablero eléctrico, conductores y Conexiones.	
3	Sistema de Rodillos	-Comprobar roturas , arrugas de forros y endurecimiento	
4	Sistema de Transmisión	-Comprobar la tensión y grietas de fajas y bandas	
5	La Máquina en general	-Verificar la limpieza exterior total de equipo y comprobar correctamente el funcionamiento de cada una de las partes	
OBSERVACIONES:			

Protocolos de pruebas para calandrias

PROTOCOLO DE PRUEBAS DE OPERATIVIDAD DEL EQUIPO			
EQUIPO: CENTRIFUGAS		MARCA / MODELO : CIMELCO / C -130	
TÉCNICO:			
ITEM	PARTE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	V.B.
1	Sistema Eléctrico	-Verificar la limpieza externa e interna del motor , tablero eléctrico conexiones, así como el correcto funcionamiento del TIMER	
2	Sistema de Frenado	-Observar el correcto funcionamiento de los frenos durante la operación de la máquina(tiempo de frenado) si es necesario realizar ajustes de la presión del freno	
3	Sistema de Lubricación	-Comprobar que la máquina este totalmente lubricada y su funcionamiento sea suave	
4	Sistema de Transmisión	-Comprobar la tensión correcta de las fajas en "V" y hacer los ajustes necesarios -Revisar la alineación de poleas	
OBSERVACIONES:			

Protocolo de pruebas para centrifugas

PROTOCOLO DE PRUEBAS DE OPERATIVIDAD DEL EQUIPO			
EQUIPO: ESTUFAS A VAPOR		MARCA / MODELO : ARTESANAL / ANTIGUO	
TÉCNICO:			
ITEM	PARTE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	V.B.
1	Sistema Eléctrico	-Verificar la limpieza externa e interna del motor , tablero eléctrico, conexiones, ventilador de 3 aletas y conductores	
2	Sistema de Vapor	-Revisar presiones de vapor (MIN=50 PSI, MAX=100PSI) conexiones, válvula de paso, Trampas de vapor, uniones. -Revisar fugas de vapor en el serpentín interior -Revisar picaduras en el forro lateral de planchas	
3	Sistema de Transmisión	-Verificar la tensión en fajas y la alineación de poleas	
4	Sistema de Lubricación	-Comprobar que cojinetes y chumaceras estén debidamente aceitadas y/o engrasadas	
OBSERVACIONES:			

Protocolo de pruebas para estufas

PROTOCOLO DE PRUEBAS DE OPERATIVIDAD DEL EQUIPO			
EQUIPO: LAVADORAS A VAPOR		MARCA / MODELO : EFAMEIN / EFAH-80	
TÉCNICO:			
ITEM	PARTE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	V.B.
1	Sistema Eléctrico	-Verificar la limpieza de motor eléctrico, tablero eléctrico, reajuste de contactos -Verificar sistema electrónico. -Panel de control: -Verificar estado de lámparas indicadoras -Verificar funcionamiento de programa	
2	Sistema de Transmisión	-Comprobar la tensión correcta de fajas y alineación de poleas. -Si es necesario realizar ajustes.	
3	Sistema Neumático	-Verificar que el suministro de aire sea seco a 6 bar y no exista fugas. -Verificar que la presión de la red este entre 7-10 bar	
4	Sistema de Vapor	-Revisar presiones (MIN=50PSI, MAX=100PSI) y fugas en conexiones de tuberías -Revisar la válvula neumática de ingreso de vapor y filtros	
5	Sistema de agua	-Revisar y limpiar el cuenta litros y la válvula neumática de ingreso de agua -Revisar y limpiar el filtro de agua y conexiones	
6	Apertura y Cierre de puerta	-Verificar que para abrir la puerta primero se pulsa STAR-STOP deteniendo el giro del motor -Verificar que para abrir la puerta frontal de carga, la manija superior del seguro de la puerta gire hacia arriba y la manija inferior gire hacia abajo -Para cerrar la puerta girarlas en sentido contrario	
OBSERVACIONES: Nunca intentar abrir la puerta si: - el ciclo no ha finalizado - El tambor no está completamente parado			

Protocolo de pruebas para lavadoras

PROTOCOLO DE PRUEBAS DE OPERATIVIDAD DEL EQUIPO			
EQUIPO: PLANCHA PRENSA A VAPOR		MARCA / MODELO : AMERICAN / 51-38	
TÉCNICO:			
ITEM	PARTE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	V.B.
1	Sistema Neumático	-Verificar que la presión del aire sea 6 bar -Comprobar que tuberías, mangueras y conexiones no tengan fugas	
2	Sistema de Vapor	-Verificar que no haya fugas en conexiones, válvulas, filtros -Verificar que la presión de vapor sea 100 PSI	
3	Sistema Eléctrico	-Verificar limpieza del motor, conexiones y conductores	
4	Sistema de Cabezales	-Comprobar cualquier endurecimiento del forro	
5	Prensa en general	-Comprobar la limpieza externa del equipo -Verificar e correcto funcionamiento de la prensa durante un ciclo completo de abrir y cerrar	
OBSERVACIONES:			

Protocolo de pruebas para planchas prensa

PROTOCOLO DE PRUEBAS DE OPERATIVIDAD DEL EQUIPO			
EQUIPO: SECADORA A VAPOR		MARCA / MODELO : EFAMEIN/ EPAH-90	
TÉCNICO:			
ITEM	PARTE	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	V.B.
1	Sistema Eléctrico	-Verificar la limpiezas del motor eléctrico, tablero eléctrico y conexiones -Verificar sistema electrónico-programas	
2	Sistema de Vapor	-Verificar presiones (MIN=50 PSI, MAX=100 PSI) -Revisar válvulas, trampas, filtros, serpentines	
3	Sistema de Transmisión	-Verificar el funcionamiento suave del motor- ventilador -Verificar su correcta lubricación -Verificar la tensión correcta de fajas y alineación de poleas	
4	La Secadora en general	-Comprobar la limpieza exterior de la máquina -Controlar el funcionamiento suave de la máquina y la efectividad del secado	
OBSERVACIONES:			

Protocolo de pruebas para secadoras

ANEXO N° 02

CÓDIGO DE EQUIPO	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	FRECUENCIA
	SISTEMA DE AGUA	
CA - 01	- Revisión y limpieza de indicadores, alarmas y controladores de nivel de agua a la caldera.	D
CA - 02	- Revisión de válvulas de desfogue	D
CA - 03	- Revisión de válvula de seguridad	D
	- Revisión y limpieza de Bomba de agua	D
	SISTEMA DE VAPOR	
	- Revisión y limpieza de indicadores alarmas. Controladores y sensores de presión (presos tatos)	D-Se
	- Revisión y limpieza de válvulas de seguridad de vapor de la caldera.	D-M
	- Revisión y limpieza de tuberías, filtros , Trampas, válvulas y conexiones de vapor.	D-Se
	SISTEMA DE COMBUSTION	
	- Comprobar relación aire / combustible	D
	- Revisión y limpieza del sistema de control de llama de encendido de los quemadores.	D
	- Revisión de válvula solenoide	M
	- Retiro y limpieza del quemador y componentes	Se
	- Limpieza del ventilador y balanceo dinámico del rodete	D-A
	- Limpieza y revisión de boquillas, foto celdas, relay, programador, electrodos y aislantes y Calibración de punta de electrodos.	Se-M
	- Revisión y limpieza de tubos de humo	A
	- Revisión y limpieza de la bomba de Combustible	A

Detalles de la ejecución del mantenimiento preventivo

CÓDIGO DE EQUIPO	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	FRECUENCIA
	SISTEMA ELECTRICO	
CA – 01	- Revisión y limpieza de motores eléctricos, cambio de rodamientos	D-A
CA – 02	- Revisión y limpieza del sistema de alarmas	D-M
CA – 03	- Revisión y limpieza de tableros eléctricos y reajuste de contactos	D-M
	- Revisión y limpieza de panel de control y sistema electrónico	D-M
	SISTEMA ESTRUCTURAL	
	- Limpieza química de tubos	A
	- Verificación de espesores de paredes de tubos y caldera	A
	- Cambio de empaquetaduras de entradas de hombre	A
	- Cambio de material refractario de la caldera	A
	- Revisión de placas y expandas de tuberías	A
	- Repintado de la caldera y accesorios	A
	- Chequeo del colector principal del vapor	D
	- Cambio de pernería, arandelas y tuercas	D
	- Revisión y limpieza de la válvula principal del vapor	D-Sm

Detalles de la ejecución del mantenimiento preventivo

CÓDIGO DE EQUIPO	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	FRECUENCIA
	SISTEMA VAPOR	
CL- 01	- Revisión y limpieza de válvulas, filtros y Trampas de vapor.	D-M
CL- 02	- Limpieza de plancha central. - Revisión de tuberías y uniones de vapor	D D
	SISTEMA ELÉCTRICO	
	- Revisión del motor eléctrico	M-A
	- Revisión de cableado	Sm
	- Revisión de carbones	A
	- Revisión y limpieza de Contactores, interruptores, relay	A
	- Pruebas de tensión e intensidad del motor	M
	- Lubricación de rodamientos	M
	SISTEMA MECÁNICO	
	- Lubricación de articulaciones , rodamientos y cojinetes	M
	- Revisión de tensión de fajas y alineamiento de poleas	M
	- Revisar los forros	M
	- Lubricación de la regulación de luz de Rodillos	M
	- Limpieza de las pelusas	D
	- Engrase de cadenas y piñones	M
	- Limpieza exterior del equipo	D
	- Reajuste de pernos y tuercas	M
	- Revisión de los rodillos	D
	- Revisión, lubricación y ajustes del sistema de frenado	M
	- Repintando de todo el equipo	A

Detalles de la ejecución del mantenimiento preventivo

CÓDIGO DE EQUIPO	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	FRECUENCIA
	SISTEMA ELÉCTRICO	
CF- 01	- Revisión y limpieza del motor eléctrico. cambio de rodamientos	D-A M-A
CF- 02	- Revisión y limpieza del timer - Revisión y limpieza de pulsadores , alarmas, indicadores de luz	Se
CF- 03	- Revisión y limpieza del tablero eléctrico, reajuste de contactos y conexiones - Revisión y limpieza del panel electrónico programable	D-A Sm
	SISTEMA MECÁNICO	
	- Lubricación de cojinetes, rodamientos y Articulaciones	2M
	- Inspección y ajuste de la presión del freno	2M
	- Revisión de la tensión de las fajas y alineación de poleas	2M
	- Inspección de empaques	M
	- Revisar el sistema de resortes	M
	- Inspección de las conexiones, válvulas, filtros de aire	M
	- Inspección del cilindro y carcasa	Se
	- Verificar el estado de la base de la máquina	M
	- Verificar la limpieza total de la máquina	D
	- Pintado de la máquina	A

Detalles de la ejecución del mantenimiento preventivo

CÓDIGO DE EQUIPO	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	FRECUENCIA
	SISTEMA DE VAPOR	
EV - 01	- Inspección del serpentín y planchas de la Cámara	M
	- Revisión y limpieza de filtros, válvulas, trampas y uniones	D-M
EV - 02	- Inspección y limpieza de válvulas de purga de condensado	D
EV - 03		
	SISTEMA ELÉCTRICO	
	- Inspección y limpieza del motor eléctrico y cambio de rodamientos	D-A
	- Revisión y limpieza de conductores	Sm
	- Inspección de carbones	M
	- Revisión y limpieza de Contactores , interruptores, relay, indicadores de luz	M
	SISTEMA MECÁNICO	
	- Revisión y limpieza del ventilador de aletas	M
	- Lubricación de cojinetes , rodamientos y articulaciones	2M
	- Revisión y ajuste de tensión de fajas y alineamiento de poleas y ejes de transmisión	2M
	- Lubricación de cadenas y piñones	2M

Detalles de la ejecución del mantenimiento preventivo

CÓDIGO DE EQUIPO	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	FRECUENCIA
	SISTEMA ELECTRICO	
LV - 01	- Revisión y limpieza a los motores y cambio de rodamiento	D-A
LV - 02	- Revisión y limpieza del sistema electrónico, Contactores, interruptores, relay	M
LV - 03	- Inspección y limpieza de controles, mando e indicadores de luces	M
LV - 04	- Limpieza de cableado	M
	SISTEMA VAPOR	
LV - 05	- Inspección y limpieza de filtros , válvulas, trampas, uniones de vapor	M
LV - 06	- Inspección y limpieza de la válvula neumática, filtros , tuberías , uniones y conexiones	M
	SISTEMA MECANICO	
LV - 08	- Revisión y lubricación de partes móviles, cojinetes ,rodamientos	M
	- Revisión y ajuste de la tensión de fajas y alineamiento de poleas	M
	- Inspección de empaques	M
	- Inspección , limpieza del cilindro y carcasa	M
	- Revisión y ajuste de pernos , tuercas en toda la máquina	M
	- Revisión del dispensador de detergentes	M
	- Inspección del estado de la base de la Máquina	M
	- Revisión del sistema de cierre del tambor.	M
	- Comprobar la tensión en cadenas y Lubricarlos	M
	- Revisar la limpieza exterior de la maquina	M
	- Comprobar que la válvula de admisión admite agua a su nivel	M

Detalles de la ejecución del mantenimiento preventivo

CÓDIGO DE EQUIPO	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	FRECUENCIA
	SISTEMA NEUMATICO	
	- Inspección de la válvula de distribución Neumática	D
	- Inspección de conexiones ,maquinas y filtros de aire	D
PV - 01	- Revisión de amortiguadores	D
	SISTEMA DE VAPOR	
PV - 02	- Revisión y limpieza de filtros, válvulas, Trampas, conexiones, uniones y tuberías de vapor	D
PV - 03	- Reajuste de uniones, pernos, tuercas	M
PV - 04		
	SISTEMA ELECTRICO	
	- Inspección y limpieza del motor eléctrico extractor y cambio de rodamientos	D-A
	- Inspección y limpieza del cuadro eléctrico y Conexiones	D-M
	SISTEMA MECANICO	
	- Limpieza de filtros de aire	D
	- Revisión y limpieza del separador condensador	D
	- Revisión de cabezales	M
	- Inspección de pernos de fijación de la máquina	M
	- Revisión completa de las partes y hacer el recambio de las piezas desgastadas	D-A
	- Limpieza exterior de la máquina	D
	- Repintado de la unidad.	A

Detalles de la ejecución del mantenimiento preventivo

ANEXO N° 03

REGISTRO DE LOS MEMO DE MANTENIMIENTO

Registro N°.....
Fecha:

MÁQUINA / MEMO:	CÓDIGO:
-----------------	---------

Parte Máquina / Equipo:	TURNO:
-------------------------	--------

Descripción de la solicitud:

INFORMES DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y PRODUCCIÓN

Clase de Intervención: Tipo de Trabajo: Detalles:

Especialidad Personal	Cantidad	Tiempo (Hs)	Observaciones

Repuestos / Materiales / Equipos	Cantidad	Costo Unit.	Total	

Horas o Materiales no Producidos	Cantidad	Costo Unit.	Total	

Observaciones

Operario de producción

Responsable de Mantenimiento

Supervisor de Producción

FECHA	CÓDIGO	EQUIPO	COMPONENTE	M. OBRA	MAT. + REP.	PRODUC.	TOTAL

Tabla de registro de mantenimiento

ANEXO N° 04

REPORTE DE SERVICIO TÉCNICO							
N°	TIPO DE SERVICIO PREVENTIVO <input type="checkbox"/> CORRECTIVO <input type="checkbox"/> PREDICTIVO <input type="checkbox"/> EMERGENCIA <input type="checkbox"/>						
EQUIPO:	MARCA:	MODELO:	SERIE:				
ESTADO DE EQUIPO INOPERATIVO <input type="checkbox"/> OPERATIVO <input type="checkbox"/>		SOLUCION DE AVERIA: DEFINITIVA <input type="checkbox"/> MOMENTANEA <input type="checkbox"/> NO SE SOLUCIONO <input type="checkbox"/>					
PARTE AVERIA:		NATURALEZA DE AVERIA: MECANICA <input type="checkbox"/> ELECTRONICA <input type="checkbox"/> HIDRAULICA <input type="checkbox"/> ELECTRICA <input type="checkbox"/> NEUMATICA <input type="checkbox"/> OTROS <input type="checkbox"/>					
DETALLE DE INTERVENCION:							
REPUESTOS UTILIZADOS:		OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES:					
TECNICOS:		FECHA: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 2px;">H INICIO</td> <td style="width: 50%; padding: 2px;">H SALIDA</td> </tr> <tr> <td style="height: 30px;"></td> <td style="height: 30px;"></td> </tr> </table>		H INICIO	H SALIDA		
H INICIO	H SALIDA						
		_____ JEFE DE MANTENIMIENTO					

Reportes de servicio técnico

ANEXO N° 05

ANEXO N° 06

ANEXO N° 07

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

ANEXO N^o 08

AÑO		MES	Minutos en Obra	# Técnicos x Costo h - H			M.O. (X) S/.	M.O.(Y) S/.	M.O. Total S/.
2008		Enero		Mecánico	Electricista	Ayudante			
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00			
1	CA-01	Caldero	20	y	y	y	-	13.00	
2	CA-02	Caldero	20	-	-	-	-	-	
3	CA-03	Caldero	20	-	-	-	-	-	
4	CL-01	Calandria	10	y	-	-	-	2.33	
5	CL-02	Calandria	10	x	-	-	2.33	-	
6	CF-01	Centrifuga	10	y	-	-	-	2.33	
7	CF-02	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
8	CF-03	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
9	EV-01	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
10	EV-02	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
11	EV-03	Estufa	10	x	-	-	2.33	-	
12	LV-01	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
13	LV-02	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
14	LV-03	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
15	LV-04	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
16	LV-05	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
17	LV-06	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
18	LV-07	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
19	LV-08	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
20	PV-01	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
21	PV-02	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
22	PV-03	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
23	PV-04	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
24	SV-01	Secadora	15	y	-	-	-	3.5	
25	SV-02	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
26	SV-03	Secadora	15	y	-	-	-	3.50	
27	SV-04	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
28	SV-05	Secadora	15	y	y	-	-	7.00	
Costo Mano de Obra Semana							45.48	65.48	
Costo Mano de Obra Mes: Enero							196.92	218.04	414.96

TABLA 5.3 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON LOS EQUIPOS EN OPERACIÓN

AÑO		MES	Minutos en Obra	# Técnicos x Costo h - H			M.O. (X) S/.	M.O.(Y) S/.	M.O. Total S/.
2008		Febrero		Mecánico	Electricista	Ayudante			
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00			
1	CA-01	Caldero	20	-	-	-	-	-	
2	CA-02	Caldero	20	y	y	y	-	13.00	
3	CA-03	Caldero	20	-	-	-	-	-	
4	CL-01	Calandria	10	x	-	-	2.33	-	
5	CL-02	Calandria	10	y	-	-	-	2.33	
6	CF-01	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
7	CF-02	Centrifuga	10	y	-	-	-	2.33	
8	CF-03	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
9	EV-01	Estufa	10	x	-	-	2.33	-	
10	EV-02	Estufa	10	x	-	-	2.33	-	
11	EV-03	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
12	LV-01	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
13	LV-02	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
14	LV-03	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
15	LV-04	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
16	LV-05	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
17	LV-06	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
18	LV-07	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
19	LV-08	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
20	PV-01	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
21	PV-02	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
22	PV-03	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
23	PV-04	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
24	SV-01	Secadora	15	x	-	-	3.50	-	
25	SV-02	Secadora	15	y	y	-	-	7.00	
26	SV-03	Secadora	15	x	-	-	3.50	-	
27	SV-04	Secadora	15	y	y	-	-	7.00	
28	SV-05	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
Costo Mano de Obra Semana						54.81	56.15		
Costo Mano de Obra Mes: Febrero						237.32	186.97	424.29	

TABLA 5.3 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON LOS EQUIPOS EN OPERACIÓN

AÑO		MES	Minutos en Obra	# Técnicos x Costo h - H			M.O. (X) S/.	M.O.(Y) S/.	M.O. Total S/.
2008		Marzo		Mecánico	Electricista	Ayudante			
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00			
1	CA-01	Caldero	20	-	-	-	-	-	
2	CA-02	Caldero	20	-	-	-	-	-	
3	CA-03	Caldero	20	y	y	y	-	13.00	
4	CL-01	Calandria	10	y	-	-	-	2.33	
5	CL-02	Calandria	10	x	-	-	2.33	-	
6	CF-01	Centrifuga	10	y	-	-	-	2.33	
7	CF-02	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
8	CF-03	Centrifuga	10	y	-	-	-	2.33	
9	EV-01	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
10	EV-02	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
11	EV-03	Estufa	10	x	-	-	2.33	-	
12	LV-01	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
13	LV-02	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
14	LV-03	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
15	LV-04	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
16	LV-05	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
17	LV-06	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
18	LV-07	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
19	LV-08	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
20	PV-01	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
21	PV-02	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
22	PV-03	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
23	PV-04	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
24	SV-01	Secadora	15	y	-	-	-	3.50	
25	SV-02	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
26	SV-03	Secadora	15	y	-	-	-	3.50	
27	SV-04	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
28	SV-05	Secadora	15	y	y	-	-	7.00	
Costo Mano de Obra Semana							43.15	67.81	
Costo Mano de Obra Mes: Marzo							186.83	225.80	412.63

TABLA 5.3 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON LOS EQUIPOS EN OPERACIÓN

AÑO		MES	Minutos en Obra	# Técnicos x Costo h - H			M.O. (X) S/.	M.O.(Y) S/.	M.O. Total S/.
2008		Abril		Mecánico	Electricista	Ayudante			
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00			
1	CA-01	Caldero	20	y	y	y	-	13.00	
2	CA-02	Caldero	20	-	-	-	-	-	
3	CA-03	Caldero	20	-	-	-	-	-	
4	CL-01	Calandria	10	x	-	-	2.33	-	
5	CL-02	Calandria	10	y	-	-	-	2.33	
6	CF-01	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
7	CF-02	Centrifuga	10	y	-	-	-	2.33	
8	CF-03	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
9	EV-01	Estufa	10	x	-	-	2.33	-	
10	EV-02	Estufa	10	x	-	-	2.33	-	
11	EV-03	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
12	LV-01	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
13	LV-02	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
14	LV-03	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
15	LV-04	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
16	LV-05	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
17	LV-06	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
18	LV-07	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
19	LV-08	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
20	PV-01	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
21	PV-02	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
22	PV-03	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
23	PV-04	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
24	SV-01	Secadora	15	x	-	-	3.50	-	
25	SV-02	Secadora	15	y	y	-	-	7.00	
26	SV-03	Secadora	15	x	-	-	3.50	-	
27	SV-04	Secadora	15	y	y	-	-	7.00	
28	SV-05	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
Costo Mano de Obra Semana							54.81	56.15	
Costo Mano de Obra Mes: Abril							237.32	186.97	424.29

TABLA 5.3 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON LOS EQUIPOS EN OPERACIÓN

AÑO		MES	Minutos en Obra	# Técnicos x Costo h - H			M.O. (X) S/.	M.O.(Y) S/.	M.O. Total S/.
2008		Mayo		Mecánico	Electricista	Ayudante			
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00			
1	CA-01	Caldero	20	-	-	-	-	-	
2	CA-02	Caldero	20	y	y	y	-	13.00	
3	CA-03	Caldero	20	-	-	-	-	-	
4	CL-01	Calandria	10	y	-	-	-	2.33	
5	CL-02	Calandria	10	x	-	-	2.33	-	
6	CF-01	Centrifuga	10	y	-	-	-	2.33	
7	CF-02	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
8	CF-03	Centrifuga	10	y	-	-	-	2.33	
9	EV-01	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
10	EV-02	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
11	EV-03	Estufa	10	x	-	-	2.33	-	
12	LV-01	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
13	LV-02	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
14	LV-03	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
15	LV-04	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
16	LV-05	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
17	LV-06	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
18	LV-07	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
19	LV-08	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
20	PV-01	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
21	PV-02	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
22	PV-03	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
23	PV-04	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
24	SV-01	Secadora	15	y	-	-	-	3.50	
25	SV-02	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
26	SV-03	Secadora	15	y	-	-	-	3.50	
27	SV-04	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
28	SV-05	Secadora	15	y	y	-	-	7.00	
Costo Mano de Obra Semana							43.15	60.81	
Costo Mano de Obra Mes: Mayo							186.83	202.4	389.32

TABLA 5.3 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON LOS EQUIPOS EN OPERACIÓN

AÑO		MES	Minutos en Obra	# Técnicos x Costo h - H			M.O. (X) S/.	M.O.(Y) S/.	M.O. Total S/.
2008		Junio		Mecánico	Electricista	Ayudante			
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00			
1	CA-01	Caldero	20	-	-	-	-	-	
2	CA-02	Caldero	20	-	-	-	-	-	
3	CA-03	Caldero	20	y	y	y	-	13.00	
4	CL-01	Calandria	10	x	-	-	2.33	-	
5	CL-02	Calandria	10	y	-	-	-	2.33	
6	CF-01	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
7	CF-02	Centrifuga	10	y	-	-	-	2.33	
8	CF-03	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
9	EV-01	Estufa	10	x	-	-	2.33	-	
10	EV-02	Estufa	10	x	-	-	2.33	-	
11	EV-03	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
12	LV-01	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
13	LV-02	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
14	LV-03	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
15	LV-04	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
16	LV-05	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
17	LV-06	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
18	LV-07	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
19	LV-08	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
20	PV-01	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
21	PV-02	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
22	PV-03	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
23	PV-04	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
24	SV-01	Secadora	15	x	-	-	3.50	-	
25	SV-02	Secadora	15	y	y	-	-	7.00	
26	SV-03	Secadora	15	x	-	-	3.50	-	
27	SV-04	Secadora	15	y	y	-	-	7.00	
28	SV-05	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
Costo Mano de Obra Semana						54.81	56.15		
Costo Mano de Obra Mes: Junio						237.32	186.97	424.29	

TABLA 5.3 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON LOS EQUIPOS EN OPERACIÓN

AÑO		MES	Minutos en Obra	# Técnicos x Costo h - H			M.O. (X) S/.	M.O.(Y) S/.	M.O. Total S/.
2008		Julio		Mecánico	Electricista	Ayudante			
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00			
1	CA-01	Caldero	20	y	y	y	-	13.00	
2	CA-02	Caldero	20	-	-	-	-	-	
3	CA-03	Caldero	20	-	-	-	-	-	
4	CL-01	Calandria	10	y	-	-	-	2.33	
5	CL-02	Calandria	10	x	-	-	2.33	-	
6	CF-01	Centrifuga	10	y	-	-	-	2.33	
7	CF-02	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
8	CF-03	Centrifuga	10	y	-	-	-	2.33	
9	EV-01	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
10	EV-02	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
11	EV-03	Estufa	10	x	-	-	2.33	-	
12	LV-01	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
13	LV-02	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
14	LV-03	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
15	LV-04	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
16	LV-05	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
17	LV-06	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
18	LV-07	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
19	LV-08	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
20	PV-01	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
21	PV-02	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
22	PV-03	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
23	PV-04	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
24	SV-01	Secadora	15	y	-	-	-	3.50	
25	SV-02	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
26	SV-03	Secadora	15	y	-	-	-	3.50	
27	SV-04	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
28	SV-05	Secadora	15	y	y	-	-	7.00	
Costo Mano de Obra Semana							43.15	67.81	
Costo Mano de Obra Mes: Julio							186.83	225.80	412.63

TABLA 5.3 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON LOS EQUIPOS EN OPERACIÓN

AÑO		MES	Minutos en Obra	# Técnicos x Costo h - H			M.O. (X) S/.	M.O.(Y) S/.	M.O. Total S/.
2008		Agosto		Mecánico	Electricista	Ayudante			
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00			
1	CA-01	Caldero	20	-	-	-	-	-	
2	CA-02	Caldero	20	y	y	y	-	13.00	
3	CA-03	Caldero	20	-	-	-	-	-	
4	CL-01	Calandria	10	x	-	-	2.33	-	
5	CL-02	Calandria	10	y	-	-	-	2.33	
6	CF-01	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
7	CF-02	Centrifuga	10	y	-	-	-	2.33	
8	CF-03	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
9	EV-01	Estufa	10	x	-	-	2.33	-	
10	EV-02	Estufa	10	x	-	-	2.33	-	
11	EV-03	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
12	LV-01	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
13	LV-02	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
14	LV-03	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
15	LV-04	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
16	LV-05	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
17	LV-06	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
18	LV-07	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
19	LV-08	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
20	PV-01	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
21	PV-02	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
22	PV-03	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
23	PV-04	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
24	SV-01	Secadora	15	x	-	-	3.50	-	
25	SV-02	Secadora	15	y	y	-	-	7.00	
26	SV-03	Secadora	15	x	-	-	3.50	-	
27	SV-04	Secadora	15	y	y	-	-	7.00	
28	SV-05	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
Costo Mano de Obra Semana						54.81	56.15		
Costo Mano de Obra Mes: Agosto						237.32	186.97	424.29	

TABLA 5.3 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON LOS EQUIPOS EN OPERACIÓN

AÑO		MES	Minutos en Obra	# Técnicos x Costo h - H			M.O. (X) S/.	M.O.(Y) S/.	M.O. Total S/.
2008		Setiembre		Mecánico	Electricista	Ayudante			
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00			
1	CA-01	Caldero	20	-	-	-	-	-	
2	CA-02	Caldero	20	-	-	-	-	-	
3	CA-03	Caldero	20	y	y	y	-	13.00	
4	CL-01	Calandria	10	y	-	-	-	2.33	
5	CL-02	Calandria	10	x	-	-	2.33	-	
6	CF-01	Centrifuga	10	y	-	-	-	2.33	
7	CF-02	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
8	CF-03	Centrifuga	10	y	-	-	-	2.33	
9	EV-01	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
10	EV-02	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
11	EV-03	Estufa	10	x	-	-	2.33	-	
12	LV-01	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
13	LV-02	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
14	LV-03	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
15	LV-04	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
16	LV-05	Lavadora	15	y	-	-	-	7.00	
17	LV-06	Lavadora	15	y	-	-	-	7.00	
18	LV-07	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
19	LV-08	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
20	PV-01	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
21	PV-02	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
22	PV-03	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
23	PV-04	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
24	SV-01	Secadora	15	y	-	-	-	3.50	
25	SV-02	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
26	SV-03	Secadora	15	y	-	-	-	3.50	
27	SV-04	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
28	SV-05	Secadora	15	y	y	-	-	7.00	
Costo Mano de Obra Semana							43.15	67.81	
Costo Mano de Obra Mes: Setiembre							186.83	225.80	412.63

TABLA 5.3 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON LOS EQUIPOS EN OPERACIÓN

AÑO		MES	Minutos en Obra	# Técnicos x Costo h - H			M.O. (X) S/.	M.O.(Y) S/.	M.O. Total S/.
2008		Octubre		Mecánico	Electricista	Ayudante			
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00			
1	CA-01	Caldero	20	y	y	y	-	13.00	
2	CA-02	Caldero	20	-	-	-	-	-	
3	CA-03	Caldero	20	-	-	-	-	-	
4	CL-01	Calandria	10	x	-	-	2.33	-	
5	CL-02	Calandria	10	y	-	-	-	2.33	
6	CF-01	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
7	CF-02	Centrifuga	10	y	-	-	-	2.33	
8	CF-03	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
9	EV-01	Estufa	10	x	-	-	2.33	-	
10	EV-02	Estufa	10	x	-	-	2.33	-	
11	EV-03	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
12	LV-01	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
13	LV-02	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
14	LV-03	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
15	LV-04	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
16	LV-05	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
17	LV-06	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
18	LV-07	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
19	LV-08	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
20	PV-01	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
21	PV-02	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
22	PV-03	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
23	PV-04	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
24	SV-01	Secadora	15	x	-	-	3.50	-	
25	SV-02	Secadora	15	y	y	-	-	7.00	
26	SV-03	Secadora	15	x	-	-	3.50	-	
27	SV-04	Secadora	15	y	y	-	-	7.00	
28	SV-05	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
Costo Mano de Obra Semana							54.81	56.15	
Costo Mano de Obra Mes: Octubre							237.32	186.97	424.29

TABLA 5.3 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON LOS EQUIPOS EN OPERACIÓN

AÑO		MES	Minutos en Obra	# Técnicos x Costo h - H			M.O. (X) S/.	M.O.(Y) S/.	M.O. Total S/.
2008		Noviembre		Mecánico	Electricista	Ayudante			
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00			
1	CA-01	Caldero	20	-	-	-	-	-	
2	CA-02	Caldero	20	y	y	y	-	13.00	
3	CA-03	Caldero	20	-	-	-	-	-	
4	CL-01	Calandria	10	y	-	-	-	2.33	
5	CL-02	Calandria	10	x	-	-	2.33	-	
6	CF-01	Centrifuga	10	y	-	-	-	2.33	
7	CF-02	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
8	CF-03	Centrifuga	10	y	-	-	-	2.33	
9	EV-01	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
10	EV-02	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
11	EV-03	Estufa	10	x	-	-	2.33	-	
12	LV-01	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
13	LV-02	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
14	LV-03	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
15	LV-04	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
16	LV-05	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
17	LV-06	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
18	LV-07	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
19	LV-08	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
20	PV-01	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
21	PV-02	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
22	PV-03	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
23	PV-04	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
24	SV-01	Secadora	15	y	-	-	-	3.50	
25	SV-02	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
26	SV-03	Secadora	15	y	-	-	-	3.50	
27	SV-04	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
28	SV-05	Secadora	15	y	y	-	-	7.00	
Costo Mano de Obra Semana							43.15	67.81	
Costo Mano de Obra Mes: Noviembre							186.83	225.80	412.63

TABLA 5.3 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON LOS EQUIPOS EN OPERACIÓN

AÑO		MES	Minutos en Obra	# Técnicos x Costo h - H			M.O. (X) S/.	M.O.(Y) S/.	M.O. Total S/.
2008		Diciembre		Mecánico	Electricista	Ayudante			
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00			
1	CA-01	Caldero	20	-	-	-	-	-	
2	CA-02	Caldero	20	-	-	-	-	-	
3	CA-03	Caldero	20	y	y	y	-	13.00	
4	CL-01	Calandria	10	x	-	-	2.33	-	
5	CL-02	Calandria	10	y	-	-	-	2.33	
6	CF-01	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
7	CF-02	Centrifuga	10	y	-	-	-	2.33	
8	CF-03	Centrifuga	10	x	-	-	2.33	-	
9	EV-01	Estufa	10	x	-	-	2.33	-	
10	EV-02	Estufa	10	x	-	-	2.33	-	
11	EV-03	Estufa	10	y	-	-	-	2.33	
12	LV-01	Lavadora	15	x	-	-	3.50	-	
13	LV-02	Lavadora	15	y	y	-	-	7.00	
14	LV-03	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
15	LV-04	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
16	LV-05	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
17	LV-06	Lavadora	15	x	x	-	7.00	-	
18	LV-07	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
19	LV-08	Lavadora	15	y	-	-	-	3.50	
20	PV-01	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
21	PV-02	Plancha Prensa	10	x	-	-	2.33	-	
22	PV-03	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
23	PV-04	Plancha Prensa	10	y	-	-	-	2.33	
24	SV-01	Secadora	15	x	-	-	3.50	-	
25	SV-02	Secadora	15	y	y	-	-	7.00	
26	SV-03	Secadora	15	x	-	-	3.50	-	
27	SV-04	Secadora	15	y	y	-	-	7.00	
28	SV-05	Secadora	15	x	x	-	7.00	-	
Costo Mano de Obra Semana							54.81	56.15	
Costo Mano de Obra Mes: Diciembre							237.32	186.97	424.29

TABLA 5.3 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON LOS EQUIPOS EN OPERACIÓN

ANEXO N° 09

Año		Mes	Horas en Obra	# Técnicos x Costo h - H			Costo M. O. (S/.)
2008		Enero		Mecánico	Electricista	Ayudante	
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00	
1	CA-01	Caldero	1.00	1	1	-	28.00
2	CA-02	Caldero	1.00	-	-	-	-
3	CA-03	Caldero	1.00	-	-	-	-
4	CL-01	Calandria	0.50	1	-	-	7.00
5	CL-02	Calandria	0.50	-	-	-	-
6	CF-01	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
7	CF-02	Centrifuga	0.50	-	-	-	-
8	CF-03	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
9	EV-01	Estufa	0.45	1	-	-	6.30
10	EV-02	Estufa	0.45	1	-	-	6.30
11	EV-03	Estufa	0.45	-	-	-	-
12	LV-01	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
13	LV-02	Lavadora	1.00	-	-	-	-
14	LV-03	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
15	LV-04	Lavadora	1.00	-	-	-	-
16	LV-05	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
17	LV-06	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
18	LV-07	Lavadora	1.00	-	-	-	-
19	LV-08	Lavadora	1.00	-	-	-	-
20	PV-01	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
21	PV-02	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
22	PV-03	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	-
23	PV-04	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
24	SV-01	Secadora	1.00	1	-	1	25.00
25	SV-02	Secadora	1.00	-	-	-	-
26	SV-03	Secadora	1.00	1	-	1	25.00
27	SV-04	Secadora	1.00	-	-	-	-
28	SV-05	Secadora	1.00	1	-	-	14.00
Costo de Mano de Obra Mes: Enero							194.20

TABLA 5.4 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON PARADA DE EQUIPOS

Año		Mes	Horas en Obra	# Técnicos x Costo h - H			Costo M. O. (S/.)
2008		Febrero		Mecánico	Electricista	Ayudante	
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00	
1	CA-01	Caldero	1.00	-	-	-	-
2	CA-02	Caldero	1.00	1	1	-	28.00
3	CA-03	Caldero	1.00	-	-	-	-
4	CL-01	Calandria	0.50	-	-	-	-
5	CL-02	Calandria	0.50	1	-	-	7.00
6	CF-01	Centrifuga	0.50	-	-	-	-
7	CF-02	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
8	CF-03	Centrifuga	0.50	-	-	-	-
9	EV-01	Estufa	0.45	-	-	-	-
10	EV-02	Estufa	0.45	-	-	-	-
11	EV-03	Estufa	0.45	1	-	-	6.30
12	LV-01	Lavadora	1.00	-	-	-	-
13	LV-02	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
14	LV-03	Lavadora	1.00	-	-	-	-
15	LV-04	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
16	LV-05	Lavadora	1.00	-	-	-	-
17	LV-06	Lavadora	1.00	-	-	-	-
18	LV-07	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
19	LV-08	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
20	PV-01	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
21	PV-02	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
22	PV-03	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
23	PV-04	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
24	SV-01	Secadora	1.00	-	-	-	-
25	SV-02	Secadora	1.00	1	-	1	25.00
26	SV-03	Secadora	1.00	-	-	-	-
27	SV-04	Secadora	1.00	1	-	1	25.00
28	SV-05	Secadora	1.00	-	-	-	-
Costo de Mano de Obra Mes: Febrero							166.90

TABLA 5.4 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON PARADA DE EQUIPOS

Año		Mes	Horas en Obra	# Técnicos x Costo h - H			Costo M. O. (S/.)
2008		Marzo		Mecánico	Electricista	Ayudante	
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00	
1	CA-01	Caldero	1.00	-	-	-	-
2	CA-02	Caldero	1.00	-	-	-	-
3	CA-03	Caldero	1.00	1	1	-	28.00
4	CL-01	Calandria	0.50	1	-	-	7.00
5	CL-02	Calandria	0.50	-	-	-	-
6	CF-01	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
7	CF-02	Centrifuga	0.50	-	-	-	-
8	CF-03	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
9	EV-01	Estufa	0.45	1	-	-	6.30
10	EV-02	Estufa	0.45	1	-	-	6.30
11	EV-03	Estufa	0.45	-	-	-	-
12	LV-01	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
13	LV-02	Lavadora	1.00	-	-	-	-
14	LV-03	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
15	LV-04	Lavadora	1.00	-	-	-	-
16	LV-05	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
17	LV-06	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
18	LV-07	Lavadora	1.00	-	-	-	-
19	LV-08	Lavadora	1.00	-	-	-	-
20	PV-01	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
21	PV-02	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
22	PV-03	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
23	PV-04	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
24	SV-01	Secadora	1.00	1	-	1	25.00
25	SV-02	Secadora	1.00	-	-	-	-
26	SV-03	Secadora	1.00	1	-	1	25.00
27	SV-04	Secadora	1.00	-	-	-	-
28	SV-05	Secadora	1.00	1	-	-	14.00
Costo de Mano de Obra Mes: Marzo							194.20

TABLA 5.4 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON PARADA DE EQUIPOS

Año		Mes	Horas en Obra	# Técnicos x Costo h - H			Costo M. O. (S/.)
2008		Abril		Mecánico	Electricista	Ayudante	
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00	
1	CA-01	Caldero	1.00	1	1	-	28.00
2	CA-02	Caldero	1.00	-	-	-	-
3	CA-03	Caldero	1.00	-	-	-	-
4	CL-01	Calandria	0.50	-	-	-	-
5	CL-02	Calandria	0.50	1	-	-	7.00
6	CF-01	Centrifuga	0.50	-	-	-	-
7	CF-02	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
8	CF-03	Centrifuga	0.50	-	-	-	-
9	EV-01	Estufa	0.45	-	-	-	-
10	EV-02	Estufa	0.45	-	-	-	-
11	EV-03	Estufa	0.45	1	-	-	6.30
12	LV-01	Lavadora	1.00	-	-	-	-
13	LV-02	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
14	LV-03	Lavadora	1.00	-	-	-	-
15	LV-04	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
16	LV-05	Lavadora	1.00	-	-	-	-
17	LV-06	Lavadora	1.00	-	-	-	-
18	LV-07	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
19	LV-08	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
20	PV-01	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
21	PV-02	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
22	PV-03	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
23	PV-04	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
24	SV-01	Secadora	1.00	-	-	1	-
25	SV-02	Secadora	1.00	1	-	-	14.00
26	SV-03	Secadora	1.00	-	-	1	-
27	SV-04	Secadora	1.00	1	-	-	14.00
28	SV-05	Secadora	1.00	-	-	-	-
Costo de Mano de Obra Mes: Abril							144.90

TABLA 5.4 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON PARADA DE EQUIPOS

Año		Mes	Horas en Obra	# Técnicos x Costo h - H			Costo M. O. (S/.)
2008		Mayo		Mecánico	Electricista	Ayudante	
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00	
1	CA-01	Caldero	1.00	-	-	-	-
2	CA-02	Caldero	1.00	1	1	-	28.00
3	CA-03	Caldero	1.00	-	-	-	-
4	CL-01	Calandria	0.50	1	-	-	7.00
5	CL-02	Calandria	0.50	-	-	-	-
6	CF-01	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
7	CF-02	Centrifuga	0.50	-	-	-	-
8	CF-03	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
9	EV-01	Estufa	0.45	1	-	-	6.30
10	EV-02	Estufa	0.45	1	-	-	6.30
11	EV-03	Estufa	0.45	-	-	-	-
12	LV-01	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
13	LV-02	Lavadora	1.00	-	-	-	-
14	LV-03	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
15	LV-04	Lavadora	1.00	-	-	-	-
16	LV-05	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
17	LV-06	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
18	LV-07	Lavadora	1.00	-	-	-	-
19	LV-08	Lavadora	1.00	-	-	-	-
20	PV-01	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
21	PV-02	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
22	PV-03	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
23	PV-04	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
24	SV-01	Secadora	1.00	1	-	1	25.00
25	SV-02	Secadora	1.00	-	-	-	-
26	SV-03	Secadora	1.00	1	-	1	25.00
27	SV-04	Secadora	1.00	-	-	-	-
28	SV-05	Secadora	1.00	1	-	-	14.00
Costo de Mano de Obra Mes: Mayo							194.20

TABLA 5.4 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON PARADA DE EQUIPOS

Año		Mes	Horas en Obra	# Técnicos x Costo h - H			Costo M. O. (S/.)
2008		Junio		Mecánico	Electricista	Ayudante	
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00	
1	CA-01	Caldero	1.00	-	-	-	-
2	CA-02	Caldero	1.00	-	-	-	-
3	CA-03	Caldero	1.00	1	1	-	28.00
4	CL-01	Calandria	0.50	-	-	-	-
5	CL-02	Calandria	0.50	1	-	-	7.00
6	CF-01	Centrifuga	0.50	-	-	-	-
7	CF-02	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
8	CF-03	Centrifuga	0.50	-	-	-	-
9	EV-01	Estufa	0.45	-	-	-	-
10	EV-02	Estufa	0.45	-	-	-	-
11	EV-03	Estufa	0.45	1	-	-	6.30
12	LV-01	Lavadora	1.00	-	-	-	-
13	LV-02	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
14	LV-03	Lavadora	1.00	-	-	-	-
15	LV-04	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
16	LV-05	Lavadora	1.00	-	-	-	-
17	LV-06	Lavadora	1.00	-	-	-	-
18	LV-07	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
19	LV-08	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
20	PV-01	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
21	PV-02	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
22	PV-03	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
23	PV-04	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
24	SV-01	Secadora	1.00	-	-	-	-
25	SV-02	Secadora	1.00	1	-	-	14.00
26	SV-03	Secadora	1.00	-	-	-	-
27	SV-04	Secadora	1.00	1	-	-	14.00
28	SV-05	Secadora	1.00	-	-	-	-
Costo de Mano de Obra Mes: Junio							144.90

TABLA 5.4 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON PARADA DE EQUIPOS

Año		Mes	Horas en Obra	# Técnicos x Costo h - H			Costo M. O. (S/.)
2008		Julio		Mecánico	Electricista	Ayudante	
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00	
1	CA-01	Caldero	1.00	1	1	-	28.00
2	CA-02	Caldero	1.00	-	-	-	-
3	CA-03	Caldero	1.00	-	-	-	-
4	CL-01	Calandria	0.50	1	-	-	7.00
5	CL-02	Calandria	0.50	-	-	-	-
6	CF-01	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
7	CF-02	Centrifuga	0.50	-	-	-	-
8	CF-03	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
9	EV-01	Estufa	0.45	1	-	-	6.30
10	EV-02	Estufa	0.45	1	-	-	6.30
11	EV-03	Estufa	0.45	-	-	-	-
12	LV-01	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
13	LV-02	Lavadora	1.00	-	-	-	-
14	LV-03	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
15	LV-04	Lavadora	1.00	-	-	-	-
16	LV-05	Lavadora	1.00	1	-	-	-
17	LV-06	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
18	LV-07	Lavadora	1.00	-	-	-	-
19	LV-08	Lavadora	1.00	-	-	-	-
20	PV-01	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
21	PV-02	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
22	PV-03	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
23	PV-04	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
24	SV-01	Secadora	1.00	1	-	1	25.00
25	SV-02	Secadora	1.00	-	-	-	-
26	SV-03	Secadora	1.00	1	-	1	25.00
27	SV-04	Secadora	1.00	-	-	-	-
28	SV-05	Secadora	1.00	1	-	-	14.00
Costo de Mano de Obra Mes: Julio							180.20

TABLA 5.4 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON PARADA DE EQUIPOS

Año		Mes	Horas en Obra	# Técnicos x Costo h - H			Costo M. O. (S/.)
2008		Agosto		Mecánico	Electricista	Ayudante	
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00	
1	CA-01	Caldero	1.00	-	-	-	-
2	CA-02	Caldero	1.00	1	1	-	28.00
3	CA-03	Caldero	1.00	-	-	-	-
4	CL-01	Calandria	0.50	-	-	-	-
5	CL-02	Calandria	0.50	1	-	-	7.00
6	CF-01	Centrifuga	0.50	-	-	-	-
7	CF-02	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
8	CF-03	Centrifuga	0.50	-	-	-	-
9	EV-01	Estufa	0.45	-	-	-	-
10	EV-02	Estufa	0.45	-	-	-	-
11	EV-03	Estufa	0.45	1	-	-	6.30
12	LV-01	Lavadora	1.00	-	-	-	-
13	LV-02	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
14	LV-03	Lavadora	1.00	-	-	-	-
15	LV-04	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
16	LV-05	Lavadora	1.00	-	-	-	-
17	LV-06	Lavadora	1.00	-	-	-	-
18	LV-07	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
19	LV-08	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
20	PV-01	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
21	PV-02	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
22	PV-03	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
23	PV-04	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
24	SV-01	Secadora	1.00	-	-	-	-
25	SV-02	Secadora	1.00	1	-	-	14.00
26	SV-03	Secadora	1.00	-	-	-	-
27	SV-04	Secadora	1.00	1	-	-	14.00
28	SV-05	Secadora	1.00	-	-	-	-
Costo de Mano de Obra Mes: Agosto							144.90

TABLA 5.4 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON PARADA DE EQUIPOS

Año		Mes	Horas en Obra	# Técnicos x Costo h - H			Costo M. O. (S/.)
2008		Setiembre		Mecánico	Electricista	Ayudante	
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00	
1	CA-01	Caldero	1.00	-	-	-	-
2	CA-02	Caldero	1.00	-	-	-	-
3	CA-03	Caldero	1.00	1	1	-	28.00
4	CL-01	Calandria	0.50	1	-	-	7.00
5	CL-02	Calandria	0.50	-	-	-	-
6	CF-01	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
7	CF-02	Centrifuga	0.50	-	-	-	-
8	CF-03	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
9	EV-01	Estufa	0.45	1	-	-	7.00
10	EV-02	Estufa	0.45	1	-	-	7.00
11	EV-03	Estufa	0.45	-	-	-	-
12	LV-01	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
13	LV-02	Lavadora	1.00	-	-	-	-
14	LV-03	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
15	LV-04	Lavadora	1.00	-	-	-	-
16	LV-05	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
17	LV-06	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
18	LV-07	Lavadora	1.00	-	-	-	-
19	LV-08	Lavadora	1.00	-	-	-	-
20	PV-01	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
21	PV-02	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
22	PV-03	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
23	PV-04	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
24	SV-01	Secadora	1.00	1	-	1	25.00
25	SV-02	Secadora	1.00	-	-	-	-
26	SV-03	Secadora	1.00	1	-	1	25.00
27	SV-04	Secadora	1.00	-	-	-	-
28	SV-05	Secadora	1.00	1	-	-	14.00
Costo de Mano de Obra Mes: Setiembre							195.60

TABLA 5.4 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON PARADA DE EQUIPOS

Año		Mes	Horas en Obra	# Técnicos x Costo h - H			Costo M. O. (S/.)
2008		Octubre		Mecánico	Electricista	Ayudante	
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00	
1	CA-01	Caldero	1.00	1	1	-	28.00
2	CA-02	Caldero	1.00	-	-	-	-
3	CA-03	Caldero	1.00	-	-	-	-
4	CL-01	Calandria	0.50	-	-	-	-
5	CL-02	Calandria	0.50	1	-	-	7.00
6	CF-01	Centrifuga	0.50	-	-	-	-
7	CF-02	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
8	CF-03	Centrifuga	0.50	-	-	-	-
9	EV-01	Estufa	0.45	-	-	-	-
10	EV-02	Estufa	0.45	-	-	-	-
11	EV-03	Estufa	0.45	1	-	-	6.30
12	LV-01	Lavadora	1.00	-	-	-	-
13	LV-02	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
14	LV-03	Lavadora	1.00	-	-	-	-
15	LV-04	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
16	LV-05	Lavadora	1.00	-	-	-	-
17	LV-06	Lavadora	1.00	-	-	-	-
18	LV-07	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
19	LV-08	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
20	PV-01	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
21	PV-02	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
22	PV-03	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
23	PV-04	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
24	SV-01	Secadora	1.00	-	-	-	-
25	SV-02	Secadora	1.00	1	-	-	14.00
26	SV-03	Secadora	1.00	-	-	-	-
27	SV-04	Secadora	1.00	1	-	-	14.00
28	SV-05	Secadora	1.00	-	-	-	-
Costo de Mano de Obra Mes: Octubre							144.90

TABLA 5.4 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON PARADA DE EQUIPOS

Año		Mes	Horas en Obra	# Técnicos x Costo h - H			Costo M. O. (S/.)
2008		Noviembre		Mecánico	Electricista	Ayudante	
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00	
1	CA-01	Caldero	1.00	-	-	-	-
2	CA-02	Caldero	1.00	1	1	-	28.00
3	CA-03	Caldero	1.00	-	-	-	-
4	CL-01	Calandria	0.50	1	-	-	7.00
5	CL-02	Calandria	0.50	-	-	-	-
6	CF-01	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
7	CF-02	Centrifuga	0.50	-	-	-	-
8	CF-03	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
9	EV-01	Estufa	0.45	1	-	-	6.30
10	EV-02	Estufa	0.45	1	-	-	6.30
11	EV-03	Estufa	0.45	-	-	-	-
12	LV-01	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
13	LV-02	Lavadora	1.00	-	-	-	-
14	LV-03	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
15	LV-04	Lavadora	1.00	-	-	-	-
16	LV-05	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
17	LV-06	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
18	LV-07	Lavadora	1.00	-	-	-	-
19	LV-08	Lavadora	1.00	-	-	-	-
20	PV-01	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
21	PV-02	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
22	PV-03	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
23	PV-04	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
24	SV-01	Secadora	1.00	1	-	1	25.00
25	SV-02	Secadora	1.00	-	-	-	-
26	SV-03	Secadora	1.00	1	-	1	25.00
27	SV-04	Secadora	1.00	-	-	-	-
28	SV-05	Secadora	1.00	1	-	-	14.00
Costo de Mano de Obra Mes: Noviembre							194.20

TABLA 5.4 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON PARADA DE EQUIPOS

Año		Mes	Horas en Obra	# Técnicos x Costo h - H			Costo M. O. (S/.)
2008		Diciembre		Mecánico	Electricista	Ayudante	
ITEM	CÓDIGO	EQUIPO		S/ 14.00	S/ 14.00	S/ 11.00	
1	CA-01	Caldero	1.00	-	-	-	-
2	CA-02	Caldero	1.00	-	-	-	-
3	CA-03	Caldero	1.00	1	1	-	28.00
4	CL-01	Calandria	0.50	-	-	-	-
5	CL-02	Calandria	0.50	1	-	-	7.00
6	CF-01	Centrifuga	0.50	-	-	-	-
7	CF-02	Centrifuga	0.50	1	-	-	7.00
8	CF-03	Centrifuga	0.50	-	-	-	-
9	EV-01	Estufa	0.45	-	-	-	-
10	EV-02	Estufa	0.45	-	-	-	-
11	EV-03	Estufa	0.45	1	-	-	6.30
12	LV-01	Lavadora	1.00	-	-	-	-
13	LV-02	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
14	LV-03	Lavadora	1.00	-	-	-	-
15	LV-04	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
16	LV-05	Lavadora	1.00	-	-	-	-
17	LV-06	Lavadora	1.00	-	-	-	-
18	LV-07	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
19	LV-08	Lavadora	1.00	1	-	-	14.00
20	PV-01	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
21	PV-02	Plancha Prensa	0.45	-	-	-	-
22	PV-03	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
23	PV-04	Plancha Prensa	0.45	1	-	-	6.30
24	SV-01	Secadora	1.00	-	-	-	-
25	SV-02	Secadora	1.00	1	-	-	14.00
26	SV-03	Secadora	1.00	-	-	-	-
27	SV-04	Secadora	1.00	1	-	-	14.00
28	SV-05	Secadora	1.00	-	-	-	-
Costo de Mano de Obra Mes: Diciembre							144.90

TABLA 5.4 COSTOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO CON PARADA DE EQUIPOS