



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL

**PROPUESTA PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL PROGRAMA DE
MANTENIMIENTO PARA LOS EQUIPOS DE LAVANDERÍA DE LOS
HOSPITALES DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y
ASISTENCIA SOCIAL**

BYRON LEONEL VÁSQUEZ AVALOS

Asesorado por Inga. María del Rosario Colmenares Samayoa

Guatemala, mayo de 2005

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROPUESTA PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL PROGRAMA DE
MANTENIMIENTO PARA LOS EQUIPOS DE LAVANDERÍA DE LOS
HOSPITALES DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA
SOCIAL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

BYRON LEONEL VÁSQUEZ AVALOS

ASESORADO POR INGA. MARÍA DEL ROSARIO COMENARES
SAMAYOA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, MAYO 2005

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**PROPUESTA PARA LA ADMINISTRACIÓN DEL PROGRAMA DE
MANTENIMIENTO PARA LOS EQUIPOS DE LAVANDERÍA DE LOS
HOSPITALES DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA
SOCIAL**

Tema que se me asignó por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial con fecha 28 de abril de 2004.

Byron Leonel Vásquez Avalos

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
VOCAL I	Ing. Murphy Olympo Paíz Recinos
VOCAL II	Lic. Amahán Sánchez Álvarez
VOCAL III	Ing. Julio David Galicia Celada
VOCAL IV	Br. Kenneth Issur Estrada Ruíz
VOCAL V	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIO	Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Sydney Alexander Samuels Milson
EXAMINADOR	Ing. Juan José Peralta Dardón
EXAMINADOR	Ing. Carlos Roberto Gutiérrez Quintana
EXAMINADOR	Ing. Walter Leonel Avila Echeverría
SECRETARIO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco

ACTO QUE DEDICO

A Dios

Por ser quien me ha dado todo lo que tengo en la vida y me ha permitido finalizar mi carrera universitaria.

A la Virgen Maria

Por las bendiciones que derramo en mí, en los momentos más importantes y más necesitados.

A mis padres

Rafael y Maria Estela, por sus oraciones, sacrificios, sabios consejos, regaños y sobre todo, por su apoyo incondicional.

A mis hermanos

Rafael, Fernando y Onelia, por su apoyo y los ánimos que me dieron durante la carrera.

A mis amigos

Francisco Pedroza, Darwin Palma, Omar Molina, Gustavo Rodas, Efraín Paiz, Rudy, Marvin Estrada, Berta Morales, Luis Pérez, Wilfredo Chuluc, Pedro de León y a todos aquellos que dejaron huella en mí durante la carrera.

A mi asesor

Inga. Maria Del Rosario Colmenares, por haber sido un gran apoyo en la culminación de mi carrera.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	VI
GLOSARIO	IX
RESUMEN	XI
OBJETIVOS	XII
INTRODUCCIÓN	XIII
1. ANTECEDENTES GENERALES	
1.1. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	1
1.2. Hospital General San Juan de Dios.....	1
1.3. Control de la contaminación microbiológica en hospitales.....	1
1.3.1. Contaminación vrs. infección.....	2
1.3.2. Cadena de infección.....	3
1.3.3. Objetivos del control de infecciones.....	3
1.3.4. Políticas y procedimientos para el control de infecciones.....	4
1.3.4.1. Servicio de esterilización central.....	4
1.3.4.2. Servicio de limpieza.....	4
1.3.4.3. Lavandería y suministros de ropa.....	4
1.3.5. Factores importantes que deben tenerse en cuenta en el proceso de lavado.....	5
1.3.5.1. Temperatura.....	5
1.3.5.2. Dilución.....	5
1.3.5.3. Blanqueadores.....	6
1.4. Principios de desinfectantes.....	6
1.4.1. Selección de desinfectantes.....	7
1.4.2. Evaluación de los desinfectantes.....	9

1.4.3.	Puntos a considerar en la escogencia de un desinfectante.....	11
1.5.	Manejo de ropa en el hospital.....	11
1.5.1.	Clasificación de la ropa sucia.....	12
1.5.2.	Recolección de ropa sucia.....	12
1.5.3.	Manipulación de ropa contaminada.....	13
1.5.4.	Transporte de ropa sucia.....	13
1.5.4.1.	Conducto de ropas.....	13
1.5.4.2.	Carros transportadores.....	14
1.5.4.3.	Transporte manual.....	14
1.5.5.	Recontaminación de la ropa durante el proceso de lavado.....	15
1.6.	Componentes de una planta de lavandería.....	17
1.7.	Definición de cada uno de los componentes.....	17
1.7.1.	La lavadora.....	17
1.7.2.	La secadora.....	18
1.7.3.	La planchadora.....	19
1.7.4.	La calandria.....	20
1.8.	Tipos de plantas de lavandería.....	21
1.8.1.	Lavadoras.....	21
1.8.2.	Secadoras.....	22
1.8.3.	Clasificación de la ropa y de los detergentes.....	23
1.9.	Funcionamiento de los equipos.....	24
1.9.1.	Lavadora.....	24
1.9.2.	Extractor.....	26
1.9.3.	Secadora.....	29
1.9.4.	Planchadora.....	32
1.9.5.	Calandria.....	35

2. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1.	Situación actual del departamento de lavandería del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala.....	45
2.1.1.	Procedimiento de lavado de ropa.....	46
2.1.2.	Tipos de detergentes usados.....	57
2.1.3.	Análisis bacteriológico de la ropa lavada.....	58
2.2.	Forma de manejo actual del equipo.....	58
2.2.1.	Lavadora.....	58
2.2.2.	Secadora	60
2.2.3.	Planchadora.....	60
2.2.4.	Calandria	60
2.3.	Mantenimiento que se le da al equipo actualmente.....	61
2.4.	Problemas frecuentes.....	61
2.5.	Accidentes habituales.....	62
2.6.	Personal que maneja.....	62

3. PROPUESTA DE RUTINA DE OPERACIÓN DEL EQUIPO

3.1.	Planeación del departamento de lavandería.....	67
3.2.	Funciones del equipo.....	70
3.3.	Equipos y proceso.....	72
3.3.1.	Lavadora.....	72
3.3.2.	Secadora de vapor.....	75
3.3.3.	Planchador de rodillo.....	75
3.3.4.	Plancha de prensa.....	76
3.3.5.	Plancha manual.....	76
3.4.	Secuencia lógica de instalación del equipo.....	77
3.5.	Características del equipo.....	78
3.6.	Organización del departamento de lavandería.....	81
3.7.	Costos.....	84

3.8.	Revisiones adecuadas de los equipos.....	86
3.9.	Mantenimiento adecuado del equipo.....	88
3.9.1.	Lavadora.....	88
3.9.2.	Secadora.....	90
3.9.3.	Planchadora.....	90
3.9.4.	Calandria.....	91
3.10.	Seguridad en el trabajo de lavandería.....	92
3.10.1.	Riesgos.....	92
3.10.2.	Normas de seguridad.....	95
3.11.	Instructivos de utilización.....	96
3.12.	Capacitación.....	96

4. IMPLEMENTACIÓN DE RUTINA DE OPERACIÓN DEL EQUIPO

4.1.	Manejo de los equipos.....	97
4.1.1.	Lavadora.....	97
4.1.2.	Extractores.....	100
4.1.3.	Secado	102
4.1.4.	Planchadora.....	103
4.1.5.	Calandria.....	105
4.2.	Mantenimiento adecuado del equipo.....	107
4.2.1.	Lavadora.....	109
4.2.2.	Secadora.....	110
4.2.3.	Planchadora.....	112
4.2.4.	Calandria.....	112
4.3.	Seguridad en el trabajo de lavandería	113
4.3.1.	Riesgos.....	113
4.3.2.	Normas de seguridad	113
4.4.	Capacitación.....	114

5. SEGUIMIENTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO Y DEL BUEN USO DEL EQUIPO REFERIDO AL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS

- 5.1. Supervisión que el contratista que realiza el mantenimiento de la lavandería lleva acabo sobre las rutinas de mantenimiento propuesto..... 117
- 5.2. Capacitar al personal usuario del equipo sobre el proceso adecuado de lavado, uso del equipo y del jabón..... 118

CONCLUSIONES 119

RECOMENDACIONES..... 121

BIBLIOGRAFÍA..... 123

ANEXOS..... 125

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Cadena de infección.....	3
2. Diagrama de proceso del manejo de ropa.....	17
3. Diagrama de lavadora.....	20
4. Diagrama secadora.....	21
5. Diagrama de planchadora de forma.....	22
6. Diagrama de planchadora de rodillos.....	23
7. Diagrama de lavadora extractora automática.....	24
8. Diagrama secadora.....	25
9. Lavadora de tambor horizontal.....	27
10. Lavadora de tambor horizontal.....	28
11. Extractor centrífugo.....	30
12. Extractor centrífugo.....	31
13. Partes de un extractor centrífugo.....	32
14. Diagrama de una secadora.....	34
15. Diagrama de una secadora.....	35
16. Diagrama de planchadora puntos de lubricación.....	37
17. Diagrama de planchadora circuito de aire.....	39
18. Diagrama de panel de control planchadora.....	40
19. Diagrama de manejo de la ropa dentro de la calandria.....	40
20. Diagrama de manejo de la ropa dentro de la calandria.....	41
21. Diagrama de recorrido de la ropa superior.....	42
22. Diagrama de recorrido de la ropa inferior.....	42
23. Diagrama actual de operación.....	43

24. Recorrido de la ropa actual dentro de la lavandería.....	43
25. Recepción de ropa de áreas aisladas.....	44
26. Recepción de ropa de diversas áreas.....	44
27. Carro transportador para manejo de ropa.....	45
28. Área de recepción y clasificado.....	46
29. Ropa clasificada para llenar lavadora.....	47
30. Lavadora industrial 46/76 fla-p2.....	47
31. Secadora Wasco Dry 150.....	48
32. Secadora Drystar 110.	49
33. Planchadora de sabanas Kleindienst.....	49
34. Planchadora de forma Prosperity.....	51
35. Ropa seca para área de doblado.....	51
36. Área de doblado	52
37. Ropa doblada para entregar a ropería.....	52
38. Ropa doblada entregada a ropería.....	52
39. Organigrama del Hospital San Juan de Dios.....	60
40. Organigrama de la lavandería del Hospital San Juan de Dios.....	61
41. Secuencia lógica de instalación de equipo de lavandería	72

TABLAS

I. Grupo de desinfectantes químicos, concepto y desventaja o uso.....	8
II. Evaluación de germicidas.....	10

III. Fórmulas de lavado para la ropa.....	55
IV. Tiempo de lavado de ropa.....	55
V. Tiempos de secado.....	56
VI. Espacio de lavandería por cama.....	64
VII. Fórmulas de lavado.....	70
VIII. Manual para lavandería hospitalaria.....	78
IX. Tiempos de extracción de humedad.....	96
X. Capacidad de extractores.....	96
XI. Programa de capacitación.....	97
XII. Prácticas a desarrollar.....	110
XIII. Bibliografía y requisitos para la capacitación.....	110
XIV. Tipos de lavadora.....	111
XV. Tipos de tómbolas o extractores.....	111
XVI. Tipos de mangles.....	119
XVII. Tipos de planchadoras.....	120
XVIII. Requerimientos de las lavadoras con respecto al número de camas que tenga el hospital.....	120
XIX. Requerimientos de los extractores con respecto al número de camas que tenga el hospital.....	121
XX. Requerimientos de las secadoras con respecto al número de camas dentro del hospital.....	122
XXI. Requerimientos del mangle con respecto al número de camas que tenga el hospital.....	123
XXII. Requerimientos de las planchadoras con respecto al número de camas que tenga el hospital.....	124
XXIII. Requerimientos totales con respecto al número de camas.....	125
XXIV. Mantenimiento de válvula reguladora de presión.....	126
XXV. Equipos en general.....	135

XXVI. Fallas y soluciones de lavadoras.....	136
XXVII. Fallas y soluciones de lavadoras.....	138
XXVIII. Situación actual en los hospitales nacionales.....	142
XXIX. Equipos para la limpieza de un hospital privado.....	139
XXX. Mantenimiento de un mangle.....	141

GLOSARIO

Bacteria	Es un agente que se oculta en elementos orgánicos o inorgánicos, el cual se reproduce y se propaga produciendo enfermedades.
Calandria	Equipo que es utilizado para la elaboración del planchado de ropa o tela; utiliza vapor.
Chumacera	Es una pieza en la cual descansa un cojinete.
Extractor centrífugo	Equipo que se utiliza para la extracción de humedad de la ropa que a sido lavada.
Moto reductor	Sirve para que puedan girar con menos revoluciones los motores de los equipos.
Serpentín	Es un tubo que ayuda a que el equipo se enfríe.

Válvulas de paso

Es colocado en abertura de la máquina, para interrumpir o conectar un flujo que es introducido o expulsado del equipo.

Vapor

Reacción del agua cuando es expuesta a altas temperaturas; puede ser utilizado para la esterilización de equipo.

Zapatas de freno

Sirven para reducir y parar, el cilindro del extractor.

RESUMEN

Para el Ministerio Salud Pública una de las razones por las cuales se debe llevar un adecuado control en un programa de mantenimiento para el equipo de lavandería utilizados en la red hospitalaria nacional, es que si éste llegara a fallar conllevaría grandes problemas a los hospitales afectados. El proceso se tendría que hacer manualmente, lo cual sería muy difícil en el caso de hospitales grandes y peligroso para las personas que lo harían. Debido a que el presupuesto para el departamento de mantenimiento es muy escaso, es complicado mantener los equipos en buen estado.

Se tomó el Hospital General San Juan De Dios para el estudio, debido a que es grande y tiene mucha variedad de equipos en el departamento de lavandería con los que otros hospitales no cuentan. Así se podría mejorar los programas de mantenimiento en este departamento y en el resto de hospitales.

Las ventajas que se obtienen al implementar un adecuado programa de mantenimiento y una adecuada instalación para los equipos de lavandería es la reducción de fallas en los equipos; en el área de trabajo se reduce el riesgo de que la ropa limpia y la ropa que esta en proceso se contamine con la ropa sucia que llega al departamento.

Con esta propuesta para un mantenimiento adecuado se obtienen beneficios sociales como son mejorar la calidad en el manejo de la ropa utilizada dentro del hospital; con esto se quiere decir que el hospital tendrá una mejor forma de manejo y absoluta seguridad que la ropa que están utilizando los pacientes, esta debidamente libre de cualquier agente contaminante y bacterias.

OBJETIVOS

General

Desarrollar una mejor forma de trabajo mediante la administración de un adecuado programa de mantenimiento para el mejor funcionamiento de los equipos de lavandería de los hospitales del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Específicos

1. Realizar un diagnóstico de la situación actual del departamento de lavandería en el Hospital General San Juan de Dios.
2. Proveer una guía para el manejo de los equipos de lavandería, así como los procedimientos técnicos sobre el correcto mantenimiento y las inspecciones al equipo.
3. Determinar los efectos que se ocasionan en el proceso de lavado al utilizar los equipos que se encuentran en mal estado.
4. Diseñar y aplicar el plan de mantenimiento para los equipos de lavandería.
5. Realizar una guía para el proceso correcto de lavado de la ropa, como el uso correcto de los equipos de lavandería.
6. Determinar los mecanismos por medio de los cuales se pueden disminuir las fallas en los equipos de lavado.
7. Determinar la secuencia adecuada para una buena esterilización, así como para lograr aumentar su vida útil.

INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social está a cargo de todos los hospitales nacionales del país, los cuales están en condiciones precarias, estos centros deben estar en buenas condiciones en instalaciones y en equipos para la atención de los enfermos.

En los hospitales nacionales se tiene una serie de máquinas, equipo y herramientas de lavandería que son relevantes para prestar el debido servicio a la población guatemalteca que está interna en los hospitales.

Las condiciones de asepsia que requieren los hospitales modernos han motivado el desarrollo de lavanderías que cuenten con equipo y procedimientos de máxima eficiencia, para satisfacer la gran demanda de ropa limpia que se requiere diariamente para su operación.

En el presente trabajo de graduación presenta los requisitos que debe satisfacer una lavandería, partiendo desde la planeación, procedimientos, equipos, organización, costos y cómo satisfacer las necesidades básicas en este aspecto.

Para esta propuesta se toma como base el Hospital General San Juan De Dios; se ayudará a la mejora del mismo y a la de los demás hospitales del país. Este trabajo será utilizado en el proyecto de capacitación en mantenimiento hospitalario promovido en el departamento de adquisiciones y mantenimiento del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS); el cual busca en esta forma orientar al personal del departamento de lavandería de diferentes hospitales sobre cómo utilizar correctamente sus equipos.

1. ANTECEDENTES GENERALES

1.1 Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)

Es el encargado de realizar proyectos de salud que beneficien a los ciudadanos de Guatemala. El ministerio de salud realiza proyectos como construir y mantener, hospitales y centros de salud en diversas partes del país. El MSPAS elabora material y capacita por la necesidad de tecnificar el recurso humano, que presta el servicio técnico en sus diversas áreas, ya que todas las áreas son de vital importancia para el funcionamiento de todos los servicios de cada unidad hospitalaria.

1.2 Hospital General San Juan de Dios

Es uno de los hospitales más grandes que tiene Guatemala, atiende a personas enfermas que vienen de todas las partes del país. Tiene más de 20 años de dar servicio a toda clase de personas, ya que es un hospital nacional, que es sustentado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

1.3 Control de la contaminación microbiológica en hospitales

Las medidas de limpieza y desinfección en los hospitales se tienen que cambiar constantemente debido a que la medicina cambia cada día. En los hospitales hay diferentes profesiones que actúan juntas para alcanzar un fin común.

Cada profesión está encargada de mejorar sus propia tecnología, para satisfacer las demandas de la medicina moderna y la atención adecuada de los pacientes. Al hacerlo, muchos profesionales están cubriendo áreas de responsabilidades en las cuales, históricamente, no han tenido experiencia. Así el jefe de limpieza está formulando preguntas acerca de los aspectos técnicos para la evaluación de germicidas; el ingeniero está preocupado por la presencia de bacterias en el sistema de ventilación y aire acondicionado, etc.

La meta de poseer hospitales limpios y microbiológicamente seguros puede ser alcanzada mediante una buena combinación de sentido común, experiencia, práctica y conocimientos de las leyes fundamentales de biología, física y química. El trabajo de conocer qué tipo de microorganismo es el causante de la enfermedad, de cultivarlo, identificarlo y estudiarlo le corresponde al microbiólogo. El trabajo de controlar su crecimiento o destruirlo dentro del paciente le compete al médico; pero el trabajo de prevenir su transmisión dentro del hospital le concierne a todo aquel que, en una u otra forma, se encuentra asociado con la institución médica.

1.3.1 Contaminación vrs. infección

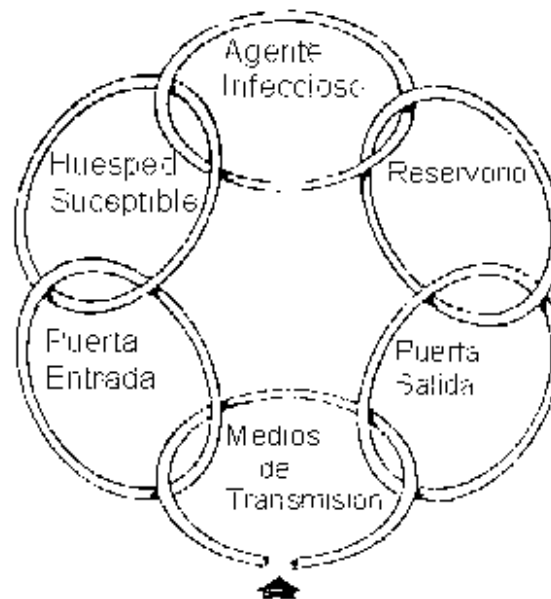
La difícil distinción entre estos términos y su inapropiada utilización a menudo producen confusión. La contaminación se refiere a la presencia de microorganismos sobre superficies y dentro de materiales inanimados. La presencia de organismos infecciosos en el aire, vestuario, agua, mobiliario, pisos, alimentos e instrumentos, significa que estos materiales están contaminados.

La infección se refiere a la entrada y proliferación de microorganismos en el cuerpo de un ser vivo. La infección, por lo tanto no implica solamente la presencia de microbios, sino también su crecimiento y multiplicación dentro de un portador que potencialmente, puede ser perjudicado.

1.3.2 Cadena de infección

Para el control de infecciones y la contaminación en los hospitales, hay necesidad de que cada uno de los componentes de la cadena de infección este presente para que pueda presentarse una infección (ver figura 1). Si falta uno o cualquiera de los eslabones de la cadena el brote de la enfermedad es controlado efectivamente. Por lo tanto los programas de control están orientados hacia la interrupción de la secuencia.

Figura 1. Cadena de infección



Fuente: Manual de normas y procedimientos de aseo y limpieza en hospital.

- Agente infeccioso: microorganismos, o sus productos tóxicos, capaces de producir una enfermedad infecciosa, por ejemplo hongos, bacterias, virus, esporas, etc.
- Reservorio de infección: es el portador del agente infeccioso. Lo constituye una persona que está a punto de sucumbir a una infección, que tiene una infección o que se está recuperando de una de ellas.
- Vía de salida: a través de la cual el agente infeccioso puede abandonar el reservorio. Este medio depende del tejido que aloja el agente infeccioso. Los organismos en la sangre salen por punción mecánica, jeringa o mosquito, y los organismos de la piel por contacto directo.
- Medio de transmisión: método por el cual el agente infeccioso es transferido de su reservorio de infección a un huésped susceptible. Se transfiere por contacto directo, contacto indirecto, microgotas, vehículos, vectores y microorganismos.
- Vía de entrada: el microorganismo infeccioso puede penetrar en un nuevo huésped la puerta es paralela a la salida. El hospital debe preocuparse especialmente de este eslabón, ya que a menudo se proporcionan al paciente puertas de entrada que no son naturales.

1.3.3 Objetivos del control de infecciones

El objetivo básico del control de la contaminación es el de disminuir, al máximo, las probabilidades de transmisión de las infecciones a través del medio ambiente. Para ello se requiere:

- Mantener los gérmenes nocivos fuera de las áreas críticas.
- Eliminar aquellos que se encuentran dentro.
- Prevenir la multiplicación.
- Controlar los vehículos y vectores de transmisión.

1.3.4 Políticas y procedimientos para el control de infecciones.

No existen políticas y procedimientos específicos para el personal involucrado con los procedimientos utilizados en la atención de los pacientes, especialmente en donde el paciente que puede contagiar su enfermedad y en las prendas que éste utiliza.

1.3.4.1 Servicio de esterilización central

La esterilización está orientada a las técnicas de procesamiento y manejo de suministros estériles y el uso del vestuario apropiado incluyendo conceptos administrativos y de seguridad e higiene personal.

1.3.4.2 Servicio de limpieza

En las responsabilidades del jefe de limpieza se considera su participación en el desarrollo e implementación de procedimientos técnicos, administrativos y operacionales; se incluye también entrenamiento y supervisión de personal, programación y asignación de actividades y mantener adecuados canales de comunicación con otros jefes de servicio y departamentos del hospital.

1.3.4.3 Lavandería y suministros de ropa

Tiene que existir un adecuado y oportuno suministro de ropa limpia. Su manejo y almacenamiento, dentro y fuera del área física de la lavandería, deberá ejecutarse de tal manera que sea posible disminuir al máximo la contaminación originada por el contacto superficial directo y la contaminación aérea.

La ropa sucia tiene que ser recolectada de tal manera que se evite la contaminación y reproducción de gérmenes dentro del medio ambiente circundante. Para el efecto, debe colocarse dentro de bolsas o recipientes adecuados, situados en la proximidad de los lugares de recolección. Se debe utilizar por separado recipientes y carros transportadores para la ropa sucia y limpia. La ropa sucia precedente de las zonas de aislamiento y de cirugías debe estar debidamente identificada y tomarse las debidas precauciones en su recolección, transporte y procesamiento.

1.3.5 Factores importantes a tomar en cuenta en el proceso de lavado

Estudios bacteriológicos realizados en lavandería hospitalaria han demostrado que aún la ropa limpia puede contener microbios infecciosos, y podrían contaminar las diferentes áreas dentro de un hospital, si no se hace un adecuado lavado.

La exposición a temperaturas entre 71° C y 82 ° C, (160° F y 180° F), muchas veces no es suficiente para matar todas las bacterias; pero el alto pH suministrado por los detergentes y los álcalis, resulta muy destructivo para las mismas cuando se exponen a estas temperaturas.

Los varios cambios de agua, realizados durante el ciclo de lavado, contribuyen a la eliminación de una gran cantidad de microorganismos patógenos. Los blanqueadores son usados a concentraciones entre 200 y 300 partes por millón (ppm) y resultan muy útiles en el control bacteriano, además de mejorar la presentación de la ropa de cama y la ropa blanca usada en el hospital.

1.4 Principios de desinfección

Técnicamente hablando, una superficie pueda parecer limpia pero puede estar saturada de gérmenes. Por el contrario, una superficie puede estar físicamente sucia pero bacteriológicamente estéril. El empleo del desinfectante en un hospital es útil únicamente para cuatro propósitos:

- Permitir que los objetos contaminados sean reutilizados.
- Reducir la contaminación microbiana del medio ambiente.
- Evitar el desarrollo microbiano.
- Eliminar los gérmenes habituales de la piel y las manos.

1.4.1 Selección de desinfectantes

Para la selección de los desinfectantes se toma en cuenta los siguientes puntos:

- Los productos disponibles pueden ser agrupados por sus categorías químicas. En alcoholes, halógenos, fenoles, compuestos de amonio cuaternario, mercuriales y aldehídos. (Ver tabla 1)
- Todos los productos químicos germicidas obedecen las mismas leyes fundamentales. La eficiencia de cualquier germicida depende de su concentración, el periodo de tiempo durante el cual ejerce su acción, la Cantidad y tipo de gérmenes sobre los cuales actúa, el grado de limpieza de la superficie que aloja los microorganismos, la temperatura, y la compatibilidad química entre el germicida y su solvente.

Tabla I. Grupo de desinfectantes químicos, concepto y desventaja o uso.

Tipo	Concepto	Uso o desventaja
Alcoholes	Principalmente el etílico es un buen desinfectante. Los alcoholes ejercen una acción más bactericida que desinfectante, contra las bacterias. Éstas son destruidas rápidamente en una concentración por peso, entre el 70% y el 90%.	Los alcoholes son utilizados como desinfectante de piel, limpieza de termómetros, desinfección de instrumentos y agujas y equipo de anestesia.
Mercuriales	Los desinfectantes mercuriales tienen pocas propiedades germicidas, y no son recomendables como desinfectantes químicos.	Los mercuriales inorgánicos, son tóxicos e irritantes, tienden a precipitar las proteínas y ejercen acción corrosiva sobre los metales. Los mercuriales orgánicos, son menos tóxicos, menos irritables y no corroen los instrumentos de uso pero son igual de inefectivos que los inorgánicos
Halogenados	Yodo: es un buen germicida. Es comparado con otros bactericidas y se encuentra entre los desinfectantes más eficientes. El yodo posee propiedades que matan a las esporas y ejerce cierta acción sobre los virus.	El yodo se utiliza como desinfectante de la piel, desinfección de instrumental, equipos de anestesia, equipos, desinfección de materiales de sutura, desinfección de termómetros clínicos, desinfección de platos y utensilios para el servicio de alimentos.

Continuación tabla I.

	<p>Cloro: los compuestos del cloro tienen efectos germicidas sobre las bacterias y los virus. Son efectivos contra las esporas, únicamente, si la solución es neutra o ligeramente ácida. La presencia de materiales orgánicos reduce la efectividad de los des</p>	<p>Es utilizado para desinfección de artefactos sanitarios, duchas, desinfección de pisos, desinfección y blanqueado de ropa, lavado de loza.</p>
	<p>Bromo: Han sido desarrolladas sustancias químicas, sintéticas, efectivas como germicidas, a partir de derivados del Bromo. Su efectividad contra las esporas y los virus no ha sido establecida. Su acción germicida es efectiva contra organismos resistente</p>	<p>Son utilizados en el procesamiento de ropa en la lavandería y sobre superficies (muebles, pisos, paredes, colchones)</p>
Fenoles	<p>el fenol, usado a concentraciones adecuadas, es efectivo contra todas las bacterias vegetativas. Es menos efectivo contra las esporas, y su habilidad contra los virus no ha sido establecida.</p>	<p>No es generalmente utilizado en hospitales</p>
	<p>Derivados fenólicos y fenoles sintéticos: tienen baja toxicidad, a concentraciones adecuadas son efectivos contra las bacterias vegetativas, pero no contra las esporas.</p>	<p>son utilizados en lavado de pisos, paredes, mobiliario, platos y utensilios, vidriería de laboratorio.</p>

Continuación tabla I.

	<p>Cresol: son similares a los fenoles en cuanto su acción sobre los organismos vegetativos.</p>	<p>Su principal desventaja es su mal olor y no son efectivos contra las esporas</p>
	<p>Hexaclorofeno: posee propiedades bactericidas cuando es combinado con jabón y detergentes. Su acción es lenta.</p>	<p>La mayor utilidad del Hexaclorofeno se logra en el lavado de manos. Combinado con jabón ha demostrado ser un excelente agente para el uso del cirujano y personal de la áreas quirúrgica y obstétrica.</p>
<p>Compuestos de amonio cuaternario</p>	<p>Son estables y no irritantes cuando son usados a las concentraciones recomendadas. Son efectivos para la destrucción de organismos vegetativos ordinarios; pero no tienen acción sobre el bacilo de la tuberculosis, pseudo monas.</p>	<p>Es utilizado en instrumental quirúrgico, para el tratamiento de muebles, paredes, pisos. También en el lavado de loza y lavado de ropa.</p>
<p>Detergentes y Jabones</p>	<p>Es definido como un agente que produce o interviene en la remoción de materiales extraños indeseables de una superficie.</p>	<p>Es utilizado en lavandería, lavado de vajilla, lavado de superficie duras, lavado de manos, lavado de equipos.</p>

Fuente: Elementos de higiene hospitalaria y técnica de aislamiento en el hospital.

- No existen germicidas de aplicación universal. Los germicidas que son adecuados para determinadas situaciones de desinfección, pueden ser totalmente inapropiados por otras.

- El tipo de germicida no es tan importante como su forma de utilización. Un germicida debe ser utilizado directamente sin ningún tratamiento previo, en otras puede ser necesario limpiar la superficie antes de desinfectarla.

En todos los casos, el jefe de limpieza debe reconocer que los desinfectantes son únicamente un medio para lograr un fin y que pueden existir otras alternativas para alcanzar el objetivo.

1.4.2 Evaluación de desinfectantes.

En los hospitales se tiene que probar la eficacia de los desinfectantes con las condiciones locales de trabajo; tales como los diferentes tipos de pisos y superficies y la calidad del agua. Sin embargo, se presentan varios problemas técnicos y prácticos para efectuar la evaluación de desinfectantes bajo condiciones de campo (ver tabla 2).

El valor práctico de los desinfectantes es afectado por una serie de factores:

- Contacto del desinfectante con los organismos.
- Neutralización de los desinfectantes por otras sustancias.
- Duración de la exposición del organismo al desinfectante.
- Tipos de organismos.

Tabla 2. Evaluación de germicidas (únicamente bacterias)

Clasificación	Aplicación		Efectividad		Propiedades
	Desinfectante	Antiséptico	TBC	Esporas	
Compuestos mercuriales	Nulo	Débil	Nula	Nula	Sólo bacteriostático, inactivados por materia orgánica blanda
compuestos Fenólicos	Bueno	Débil	Buena	Débil	Mal olor, irritante, no inactivado por materias orgánicas o jabón, estable
Compuestos de Amonio Cuaternario	Bueno	Bueno	Nula	Nula	Neutralizados por el jabón, relativamente no tóxico, inodoro
Compuestos clorados	Bueno (a)	Débil	Débil (a)	Débil (a)	Inactivados por materia orgánica, corrosivos
Yodo	Bueno	Bueno	Buena	Pobre	Mancha temporalmente, relativamente no tóxico, corrosivo
Alcoholes (etílicos e Isopropílicos)	Bueno (b)	Muy Bueno	Muy Buena	Nula	volátiles, requieren fuertes concentraciones
Formaldehido	Débil	Nulo	Buena (c)	Débil (c)	tóxico, vapores irritantes
Glutaraldehido (activado)	Bueno	Nulo	Buena	Buena	Baja coagulabilidad protéica, solución acuosa útil para instrumentos ópticos y artículos de caucho, inestable, tóxico
Hexaclorofeno (Clorina-fenólico)	Débil	Bueno	Nula	Nula	Acción lenta, no neutralizado por jabón, insoluble en agua, soluble en alcohol, inactivado por materias orgánicas.
Combinaciones					
Yodo-Alcohol	Débil	Muy Bueno	Nula	Nula	Mancha la ropa
Formaldehido-alcohol	Bueno (c)	Nulo	Buena (c)	Buena (c)	Tóxico, volátiles, vapores irritantes
Yodo-detergentes (yodóforos)	Bueno	Bueno	Débil (d)	Débil (d)	Manchan temporalmente, relativamente no tóxicos, corrosivos.
(a) concentraciones entre el 4% y 5% (b) concentraciones entre el 70% y 90% (c) formaldehido entre el 5% y 8% (formalina entre el 12% y 20%) (d) 450 o más partes por millón (ppm), de yodo libre.					

Fuente: Elementos de higiene hospitalaria y técnicas de aislamiento en el hospital.

1.4.3 Puntos a considerar en la escogencia de un desinfectante

En la siguiente lista se presentan las cualidades que debe tener el desinfectante para que pueda clasificarse como bueno:

- Debe ser capaz de destruir los patógenos en un tiempo razonable de tiempo.
- El desinfectante escogido no deberá ser neutralizado fácilmente por sustancias tales como proteínas, jabón, detergentes, etc.
- No deberá ser perjudicial para los metales u otros materiales, sobre los cuales es utilizado.
- No debe de ser corrosivo para la piel humana.
- Deberá de ser estable, cuando se utilice en solución.
- El nombre químico y la concentración de cada uno de sus ingredientes activos de cualquier mezcla desinfectante, debe aparecer detalladamente en la etiqueta adherida al envase.
- Al seleccionar el desinfectante se debe de considerar la concentración efectiva para su utilización y no el costo.
- Existe disponible en el mercado una amplia variedad de desinfectantes, los cuales contienen diversas combinaciones de químicos comúnmente activos e inactivos.

1.5 Manejo de ropa en el hospital.

Normalmente, la ropa sucia usada por los pacientes que pueden estar infectados, en algún grado conocido o desconocido, es transportada a los cuartos de ropa sucia o utilería sucia, en las estaciones de enfermería y luego llevada a través de los corredores hasta el punto de recolección centralizada o directamente a la lavandería.

1.5.1 Clasificación de la ropa sucia.

La ropa sucia procedente de los pacientes en zonas hospitalización, se dividen, en cuatro categorías:

- Ropa sucia: es la ropa que uso el paciente y no está manchada
- Ropa infectada: es la ropa que utilizan en áreas de aislamiento.
- Ropa contaminada con excretas o sangre: esta ropa es la que es utilizada en maternidad.
- Ropa infectada y contaminada con excretas o sangre: ésta es la ropa que es utilizada en sala de operaciones y en sala de emergencias.

Cada uno de los grupos mencionados, requiere de un diferente tratamiento en ciertas etapas del proceso de lavado.

1.5.2 Recolección de ropa sucia

Es aconsejable que la ropa usada sea retirada y empacada en el mismo sitio de origen, evitando en lo posible, el efectuar durante la operación, movimientos violentos que puedan ocasionar una agitación indebida en el piso o sobre el mobiliario.

Toda la ropa sucia deberá ser colocada en bolsas especiales y almacenada temporalmente en la utilería sucia hasta ser enviada a la lavandería. La recolección deberá realizarse de manera que la ropa sucia y particularmente la ropa sucia húmeda, nunca quede en utilería de un día a otro.

1.5.3 Manipulación de ropa contaminada

Toda la ropa sucia producida en el hospital debe ser considerada como potencialmente *contaminada*, pacientes con enfermedades infecciosas transmisibles a través del aire, deben de someterse a tratamiento especial y ser claramente identificadas. Las ropas provenientes de áreas de aislamiento se deben colocar dentro de la misma habitación, en una bolsa identificada de acuerdo a un código de colores adoptado por el hospital. Y debe de poseer un letrero de identificación donde diga su condición ya sea infectada o peligrosa.

1.5.4 Transporte de ropa sucia

La ropa sucia puede ser transportada, usando diferentes formas de manejo como lo son los conductos de ropa, carros transportadores y el transporte manual.

1.5.4.1 Conducto de ropa

Éste ha sido uno de los métodos más ampliamente usados para el transporte de ropa sucia, presenta algunos inconvenientes, entre los cuales cabe destacar:

- Las bolsas con ropa sucia que caen dentro del conducto, desarrollan un cierto efecto que forza el aire existente dentro del conducto obligándolo a salir hacia el exterior, a través de las compuertas, contaminando las áreas aledañas.
- Al caer las bolsas dentro del conducto, existe el riesgo de que se rompan y contaminen las superficies del mismo, además de otra ropa que puedan estar depositadas en el cuarto de recolección.
- El peligro de incendio, incrementado por el efecto de chimenea que presenta el ducto.
- La posibilidad de difusión de olores y contaminación ambiental, si no existe un debido tratamiento en el balance de las presiones relativas entre el ducto y las áreas circundantes con las cuales se comunica.

1.5.4.2 Carros transportadores

Toda la ropa sucia deberá ser transportada, cuando se utilice este método, en carros especiales, debidamente cubiertos, claramente identificados y con dedicación exclusiva para este propósito. Las bolsas de lona de los carros transportadores de ropa sucia deberán limpiarse, lavarse y desinfectarse con la frecuencia debida.

1.5.4.3 Transporte manual

Cuando el transporte de ropa sucia se efectúa manualmente, y se usa personal auxiliar para su traslado a la lavandería. Este personal deberá recibir el entrenamiento adecuado, conocer los riesgos que presenta el manejo de materiales infecciosos y estar perfectamente informado sobre las diferentes medidas que debe tomar para auto protegerse.

1.5.5 Recontaminación de la ropa durante el proceso de lavado

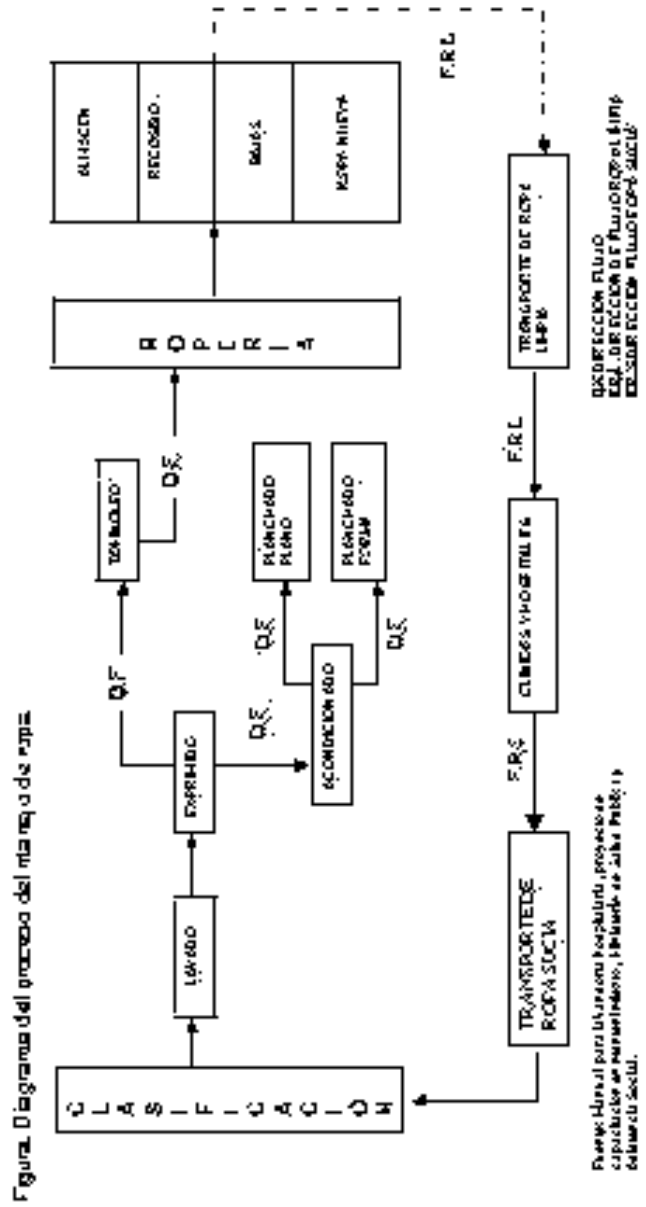
Existen muchas circunstancias bajo las cuales se presenta una recontaminación (en la Fig. 2 se presenta el manejo de ropa en la lavandería) de la ropa mientras está sometida al proceso de lavado:

- Personas que manipulan, indiscriminadamente, ropa sucia y limpia en forma simultánea.
- Aire contaminado dentro del cilindro de la lavadora-extractora o la centrífuga, durante la operación de extracción.
- Las corrientes de aire, las bacterias son liberadas de la ropa sucia pueden ser fácilmente depositadas sobre los elementos que esperan ser despachados a la ropería.
- Por el uso indiscriminado de carros para el transporte de ropa sucia y limpia.

Una fuente seria de contaminación que usualmente es subestimada, la constituye la presencia de agua sobre los pisos de lavandería, ya que la humedad es una fuente de multiplicación de bacterias.

Figura 2. Diagrama de proceso del manejo de ropa

DIAGRAMA DEL PROCESO DEL LAVADO



Fuente: Manual de lavandería. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

1.6 Componentes de una planta de lavandería

Una planta de lavandería consta de los siguientes equipos:

- Lavadoras
- Secadora
- Planchadoras o prensa
- Calandria

1.7 Definición de cada uno de los componentes

Se presenta una definición de cada uno de los componentes que debe utilizar la lavandería de un hospital en el proceso de lavado.

1.7.1 La lavadora

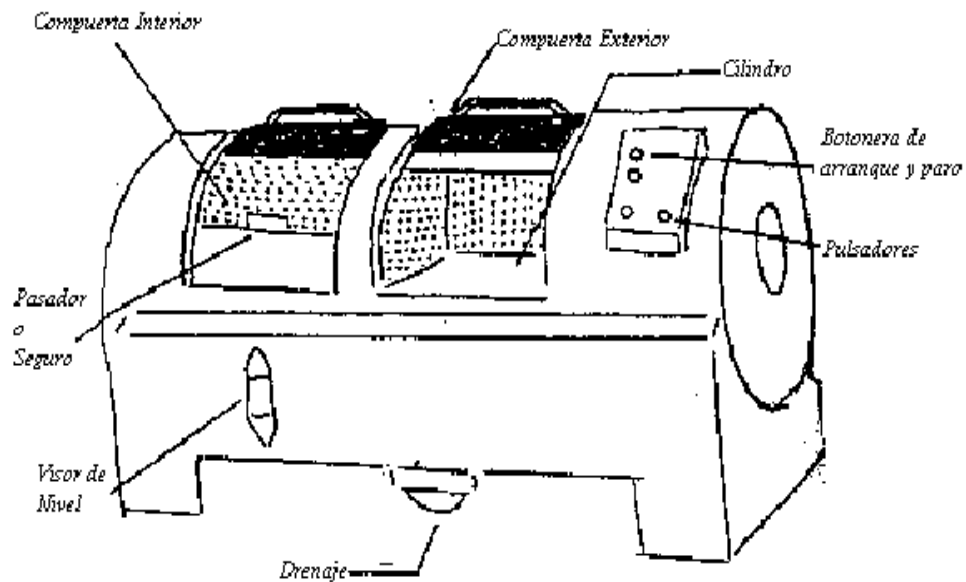
Es un equipo utilizado para el lavado de la ropa (ver figura 3). Consta de los sistemas eléctrico, mecánico, hidráulico, de lubricación, y de centrifugado. Realiza el proceso de lavado y también el de centrífuga o extracción de humedad de la ropa.

1.7.2 La secadora

Es una máquina cuyo trabajo consiste en un proceso de extracción de la humedad en los artículos procesados y que no pudo ser eliminada en los extractores centrífugos de la lavadora (ver figura 4). Este proceso se lleva a cabo haciendo pasar aire caliente y seco a través de la ropa colocada dentro del cilindro de la máquina. La secadora puede ser de tres modalidades con sistema de secado eléctrico por medio de resistencias, con sistema de vapor y con quemadores de gas.

Figura 3. Diagrama de Lavadora

LAVADORA MANUAL (Tipo horizontal)



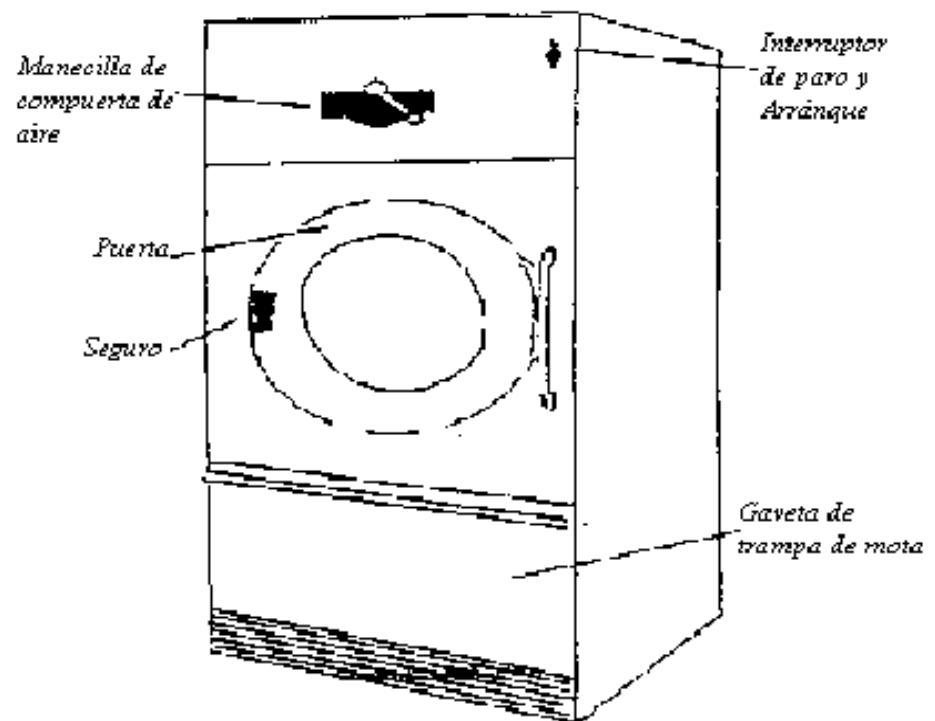
Fuente: Proyecto de mantenimiento hospitalario. Salvador 1998.

1.7.3 La planchadora

La planchadora o prensas de lavandería son equipos electromecánicos que están diseñados para tener un planchado a presión, controlable exacto y rápido (ver figura 5). Una prensa consiste de un cabezal estacionario con su superficie forrada y sobre el cual se coloca la pieza a ser planchada. El cabezal móvil (el superior) es de metal pulido, usualmente acero inoxidable y calentado internamente con vapor. Una mesa metálica debajo del cabezal estacionario inferior sirve de superficie de trabajo e impide que el artículo se ponga en contacto con otras partes de la máquina.

Figura 4. Diagrama de secadora

SECADORA ROTATIVA MANUAL



Fuente: Proyecto de mantenimiento hospitalario. Salvador 1998.

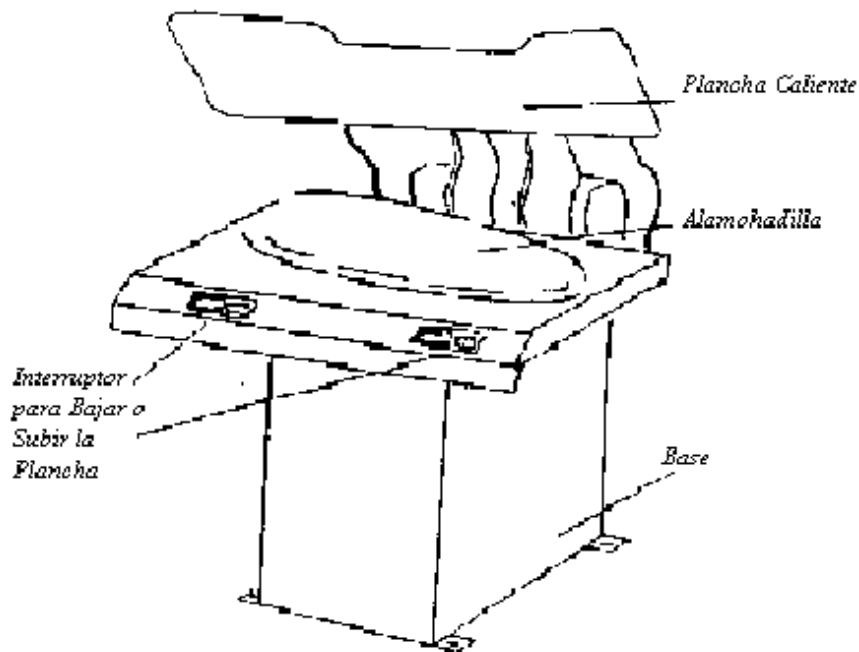
1.7.4 La calandria

Es una máquina planchadora de rodillos cuyo funcionamiento es electromecánico, es utilizada para el planchado de artículos como sábanas, cobijas, cortinas; en general para todos aquellos artículos planos de tamaño mediano y grande. (ver figura 6)

Estos equipos se clasifican según el número de rodillos de los mismos, los más comunes son los de 1, 4, 6 y 8 rodillos. La capacidad de trabajo de la calandria aumenta según el número de rodillos.

Figura 5. Diagrama de planchadora de forma.

PLANCHADOR DE FORMA (Calentamiento a vapor)



Fuente: Proyecto de mantenimiento hospitalario. Salvador 1998.

1.8 Tipos de plantas de lavandería

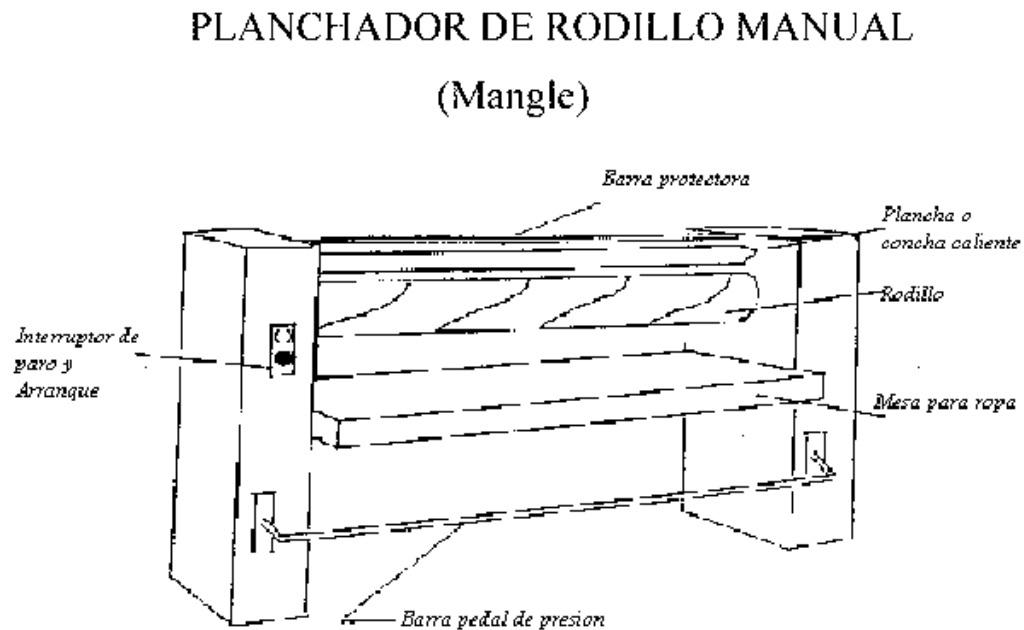
En este inciso son mencionados la variedad que hay de cada equipo, según sea la necesidad de cada hospital. Cada equipo en su diversidad tiene distintas conexiones las cuales sirven para que el equipo, de su mayor capacidad a la hora de lavado.

1.8.1 Lavadoras

En los hospitales según sus necesidades, se encuentran diferentes tipos de lavadoras. Estas máquinas se clasifican según su capacidad de carga así:

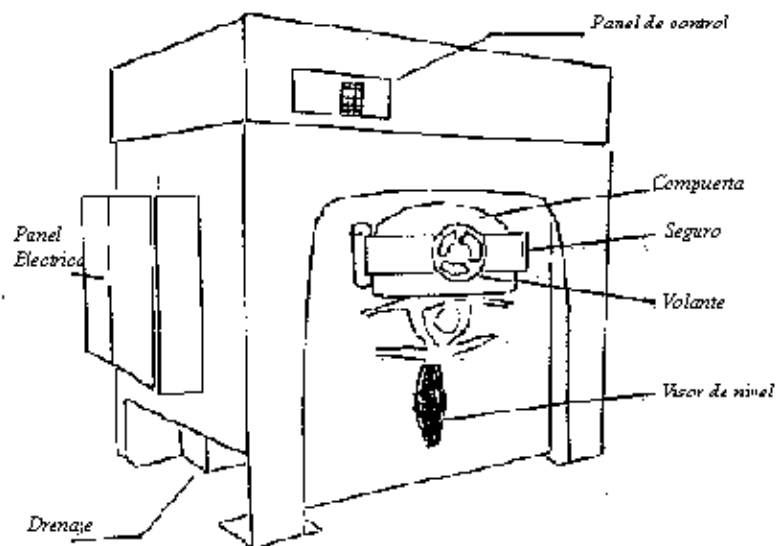
- Lavadoras horizontales: son las de mayor tamaño y capacidad entre 110 a 840 libras, según la marca modelo de las mismas, hay lavadoras automáticas y semiautomáticas, sus sistema de alimentación es trifásico (ver figura 7).

Figura 6. Diagrama de planchadora de rodillos



Fuente: Proyecto de mantenimiento hospitalario. Salvador 1998.

Figura 7. Diagrama de lavadora extractora automática
LAVADORA EXTRACTORA AUTOMÁTICA
(Tipo tarjeta programa y cilindro dividido)



Fuente: Proyecto de mantenimiento hospitalario. Salvador 1998.

- Lavadoras de carga frontal: su capacidad máxima es de 50 libras, el sistema de alimentación eléctrico es trifásico (220 V. 60 hz.) como su nombre indica su sistema de carga es frontal.
- Lavadoras domesticas: la capacidad máxima de este tipo de lavadoras es de 18 libras aproximadamente. Este tipo de lavadoras es de funcionamiento automático en su ciclo de lavado, por medio de programas preestablecidos por los fabricantes. Las marcas más utilizadas en los hospitales nacionales son *Textima*, *Golder Girbau* y *Cascade*.

1.8.2 Secadoras

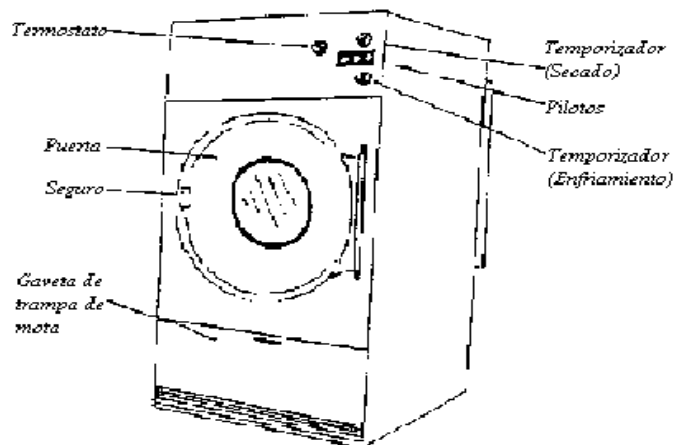
Existen tres tipos de secadoras según el sistema de secado que utilicen:

- Secadoras con sistema a vapor por medio de serpentines de calentamiento.
- Secadoras a gas por medio de quemadoras.
- Secadoras eléctricas por medio de resistencia.

En estos equipos es importante tener en cuenta la capacidad de carga del aparato. Los sistemas de funcionamiento varían dependiendo del sistema utilizado en su fabricación (ver figura 8). Las prensas y las calandrias esencialmente varían según su tamaño. En el caso de las calandrias por su número de rodillos.

Figura 8. Diagrama de secadora

SECADORA ROTATIVA SEMIAUTOMÁTICA



Fuente: Proyecto de mantenimiento hospitalario. Salvador 1998

1.8.3 Clasificación de la ropa y de los detergentes

Para el buen funcionamiento de la lavadora es importante la clasificación de ropa y de los detergentes. La ropa debe clasificarse por colores, texturas y tamaños para lograr un óptimo servicio de los equipos. En cuanto a los detergentes es importante tener en cuenta la calidad y cantidad, los más recomendables son aquellos que producen un bajo nivel de espuma.

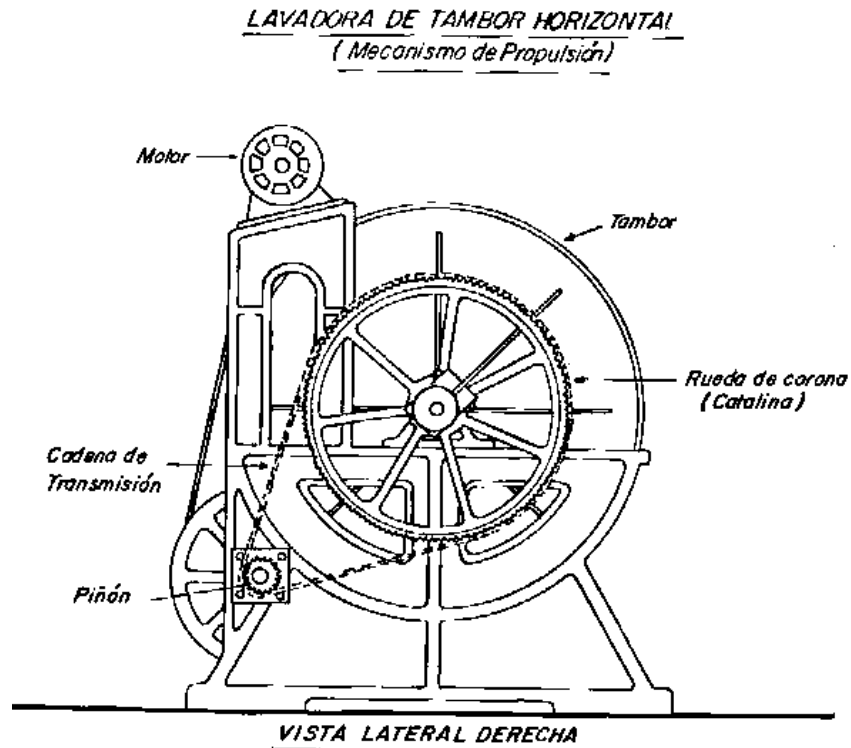
1.9 Funcionamiento de los equipos

1.9.1 Lavadora

Una lavadora consta de un cilindro o tambor horizontal que rota alrededor de su eje longitudinal encerrado dentro de una carcasa hermética que sirve para contener el agua de lavado (ver figura 9). Los productos de desinfección son agregados a la lavadora a través de una compuerta en la parte superior o internamente desde un tanque de solución.

El cilindro interior (rotativo) es perforado en toda su extensión para permitir el paso del agua y los detergentes. En la parte interna del cilindro se encuentra unos tabiques en número variable de acuerdo al tamaño y el tipo de lavadora, cuyo propósito es levantar y dejar caer la ropa a medida que el cilindro rota. En esta forma las prendas rozan unas contra otras y contra la pared del cilindro, permitiendo además una acción más eficaz de los detergentes.

Figura 9. Lavadora de tambor horizontal

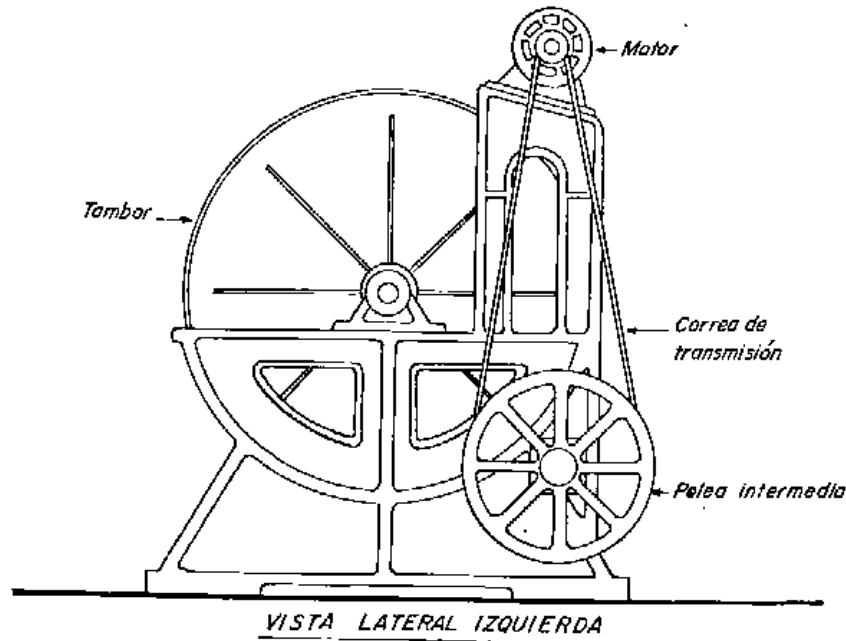


Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. División de Ingeniería.
Curso de lavandería y cocina.

El tambor es accionado por un motor eléctrico a través de un mecanismo de poleas y cadenas (ver figura 10). La dirección de rotación del cilindro se invierte cada 3 a 7 vueltas, el propósito de esta inversión es aumentar la agitación dentro del tambor y evitar que la ropa se enrede excesivamente.

La velocidad de rotación varía entre 18 y 36 RPM, en lavadoras más pequeñas rota a mayor velocidad. Mantener la velocidad propia de rotación es importante para conservar la acción limpiadora al máximo.

Figura 10. Lavadora de tambor horizontal



Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. División de Ingeniería.
Curso de lavandería y cocina.

| La adición de detergente y otros productos como jabón, blanqueador, desangrador. Es a través de la compuerta especialmente provista en la parte superior de la misma. Hay que recordar que todos los productos deber ser agregados mientras la parte delantera del cilindro gira hacia abajo, esto para evitar el desperdicio y permitir una buena mezcla con el agua.

La mayoría de las lavadoras están provistas de *microswitch* para impedir la rotación del cilindro a menos que las cubiertas se encuentren cerradas. Además hay un mecanismo que permite desplazamientos pequeños del tambor, para alinearlos con las cubiertas.

Este mecanismo es accionado por dos botones de control, una para avance y otro para retroceso, combinados con un indicador de posición. Un indicador de temperatura y un indicador de nivel completan el tablero de control en los modelos más sencillos de lavadoras.

1.9.2 Extractores

Cuando la ropa sale con exceso de agua se utilizan extractores donde la fuerza centrífuga ejercida por el cilindro en movimiento hace este trabajo (ver figura 11). El extractor está compuesto principalmente de un cilindro rotatorio, perforado en toda su extensión para permitir el paso del agua que es extraída durante la operación. La fuerza motriz es provista por un motor eléctrico, que conectado al eje le imparte a éste una alta velocidad de rotación.

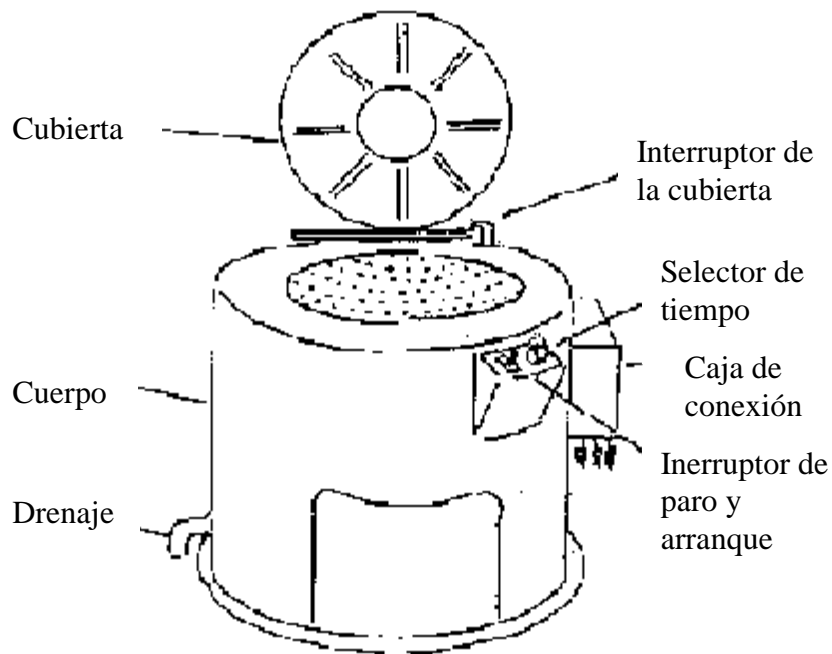
Al ponerse en marcha, el motor eléctrico por medio de una transmisión por correas el eje que va unido al cilindro, el anillo de goma evita que el cilindro golpee la cubierta exterior, si se producen vibraciones excesivas es debido a cargas no balanceadas. El conjunto del cojinete consta de dos partes un cojinete para soportar el peso del eje y del cilindro con su carga, el otro cojinete para absorber las cargas radiales producidas por la rotación del conjunto.

El mecanismo de freno consta de un tambor de freno integral con el eje del cilindro, y una zapatas de freno que pueden ser accionados a pedal, o en los modelos de mayor capacidad, electromecánicamente (ver figura 12).

En el caso de frenar a pedal, éste una vez accionado se queda conectado hasta que se mueve el pedal del seguro para liberarlo. La acción del freno corta simultáneamente la corriente del motor, de tal manera que no puede arrancarse la máquina mientras el freno esté conectado.

Figura 11. Extractor centrifugo

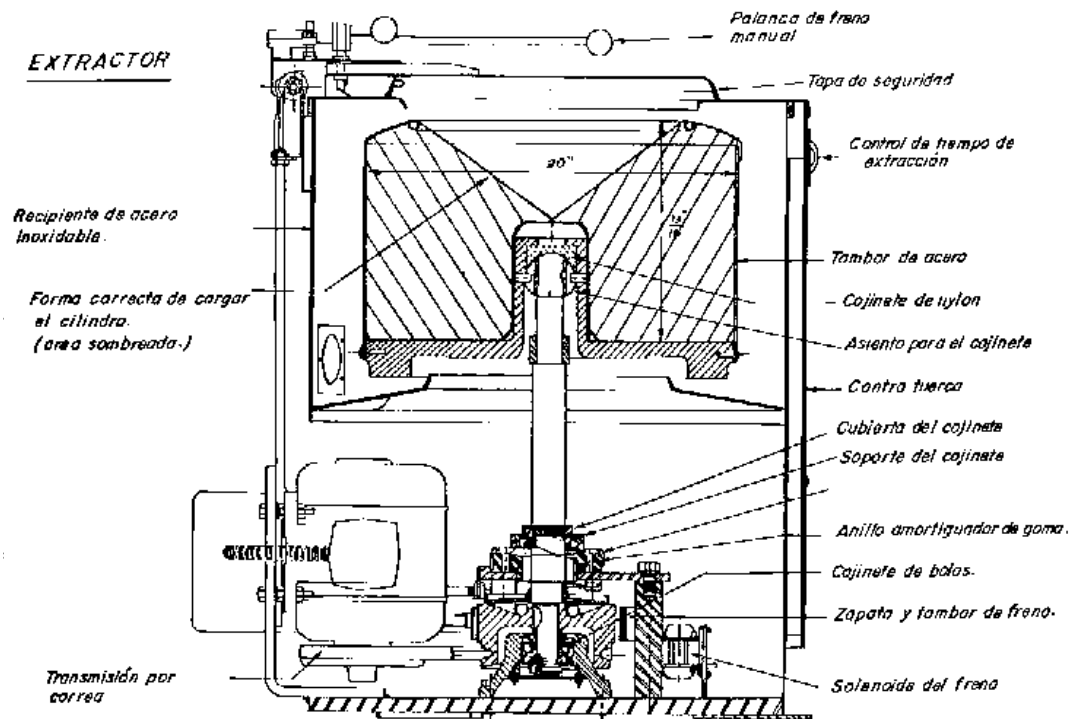
CENTRÍFUGA (CON FRENO AUTOMÁTICO)



Fuente: Proyecto de mantenimiento hospitalario. Salvador 1998

En los modelos con regulador de tiempo automático se selecciona el tiempo de operación recomendado de acuerdo al tipo de máquina y al finalizar este periodo, automáticamente se acciona el freno y se desconecta el motor, deteniéndose la máquina (ver figura 13). El tiempo máximo de operación de estas máquinas es de 15 minutos preferiblemente. Es importante tener en cuenta para su buen funcionamiento evitar la sobrecarga del aparato.

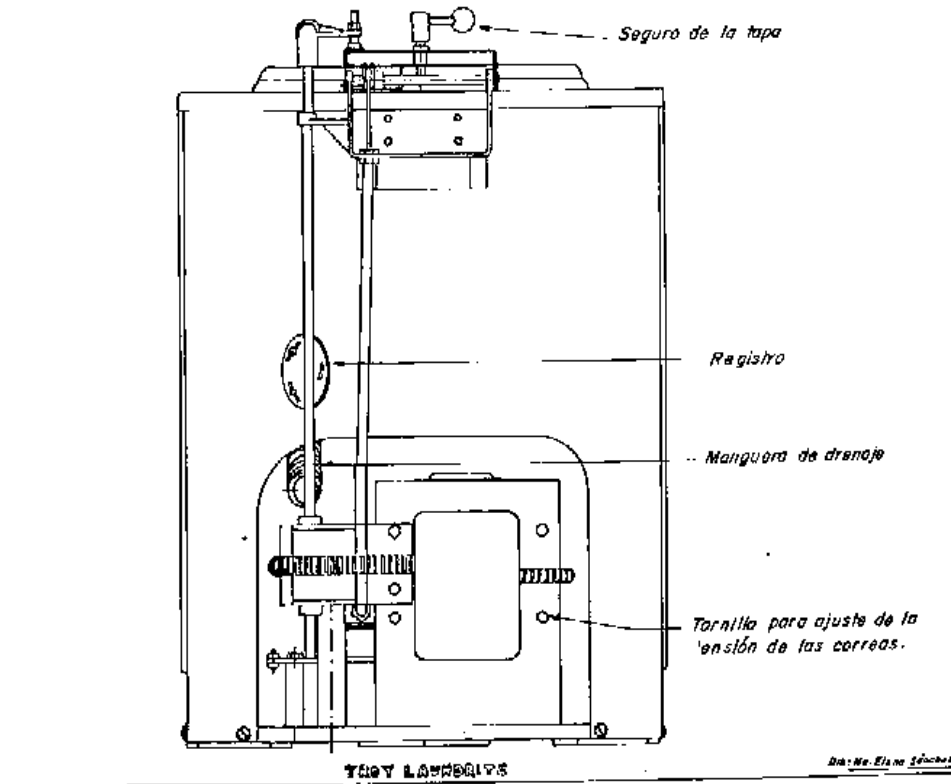
Figura 12. Extractor centrífugo



Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. División de Ingeniería. Curso de lavandería y cocina.

La mayoría de lavadoras tienen integrados los sistemas de extractores centrífugos por lo cual puede considerarse una parte integral de las lavadoras. En cualquier caso se recomienda utilizar el manual provisto por el fabricante de la máquina como guía para la utilización correcta de los controles.

Figura 13. Partes de un Extractor centrifugo



Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. División de Ingeniería. Curso de lavandería y cocina.

1.9.3 Secadora

Consta fundamentalmente de un cilindro de acción rotatoria, la cual permite separar la ropa a la hora de estar rotando. El cilindro está perforado total o parcialmente para permitir el libre flujo del aire a su interior. El movimiento rotatorio del cilindro se obtiene por medio de un motor eléctrico acoplado a través de una transmisión de tornillo sinfín y rueda sin corona. Un ventilador accionado por un motor eléctrico independiente establece el flujo de aire caliente a través de la unidad y hasta el ducto de escape (ver figura 14).

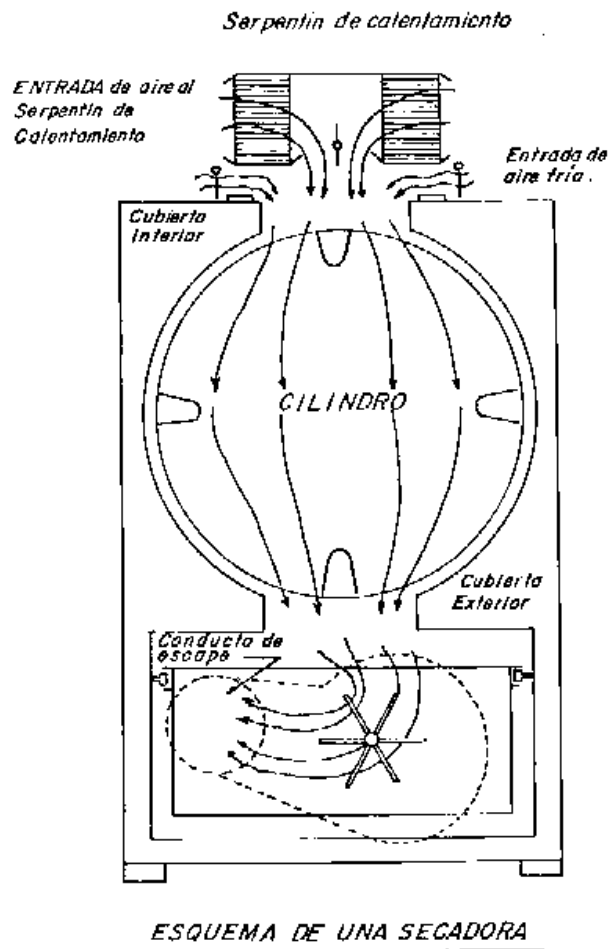
El aire se calienta a la temperatura de trabajo al pasar a través de serpentines de calentamiento; en el caso de calentamiento por vapor, de quemadores de gas en el caso de calentamiento, purgas o por resistencias si es el caso.

La mayoría de las secadoras están provistas de un recolector para la pelusa que desprende del material procesado en cantidades considerables. Este colocador retiene las fibras, pelusa y objetos extraños antes de que lleguen al ventilador y sean expulsados por el ducto de escape.

La mayor forma de obtener un secado eficiente es cargar la secadora con la cantidad de ropa adecuada. Tanto la sobrecarga como la poca carga; son perjudiciales para el rendimiento de la máquina. Cuando está sobrecargada se necesita un tiempo extra de operación para que la ropa salga debidamente seca; si en cambio ésta se encuentra con poca carga, la capacidad de trabajo disminuye y se pierde tiempo valioso.

Un factor importante para secado eficiente es la condición de la ropa cuando llega a la secadora proveniente de los extractores o de la lavadora. El suministro de vapor a 100 lbs/plg². de presión se requiere para todas las secadoras de vapor. Si el vapor se encuentra húmedo o no llega en cantidad suficiente o bien la instalación de vapor está defectuosa, deben tomarse de inmediato las medidas correctivas necesarias.

Figura 14. Diagrama de una secadora



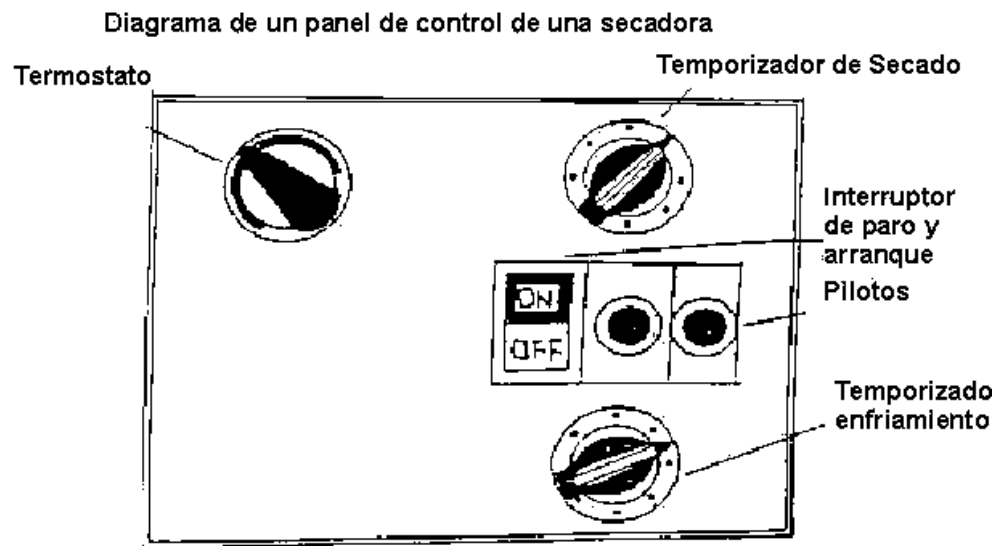
Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. División de Ingeniería.

Curso de lavandería y cocina.

Es fundamental para la buena operación que las trampas de vapor, en la línea de retorno de condensado sean de la capacidad correcta. Su funcionamiento debe ser comprobado periódicamente a los intervalos específicos en el programa de mantenimiento o la primera señal de mal funcionamiento.

Una gran variedad de objetos extraños como alfileres, llaves, agujas pueden quedar atrapados diariamente en las perforaciones del cilindro o alrededor se éste. Debe inspeccionarse diariamente cuidadosamente para retirar estos objetos que por lo general causan bastante daño en la ropa. Las máquinas de control automático de tiempo de operación *timer* permiten fijar un tiempo apropiado de secado para cada carga (ver figura 15).

Figura 15. Diagrama de una secadora



Fuente: Proyecto de mantenimiento hospitalario. Salvador 1998

1.9.4 Planchadora

En estos equipos el vapor es utilizado como fuente de calor. El aire comprimido generalmente se utiliza para aplicar presión a los cabezales calentados al vapor, planchando adecuadamente el artículo.

Para la correcta operación de la prensa el aire comprimido generalmente se requiere a una presión de 80 a 90 lbs y el vapor a una presión de 100 lbs/pulgada².

Al apretar los botones de cierre, se le da paso al aire comprimido a través de la válvula maestra, hasta el cilindro donde se expande, desplazando el pistón y cerrando la prensa a través del sistema de palancas. Cerca del final del recorrido del pistón se establece una nueva conexión de aire que aplica presión a la parte posterior de la válvula para fijarla en la posición alcanzada. De esta manera la prensa continuará en la posición cerrada aunque se suelten los dos botones de control de cierre.

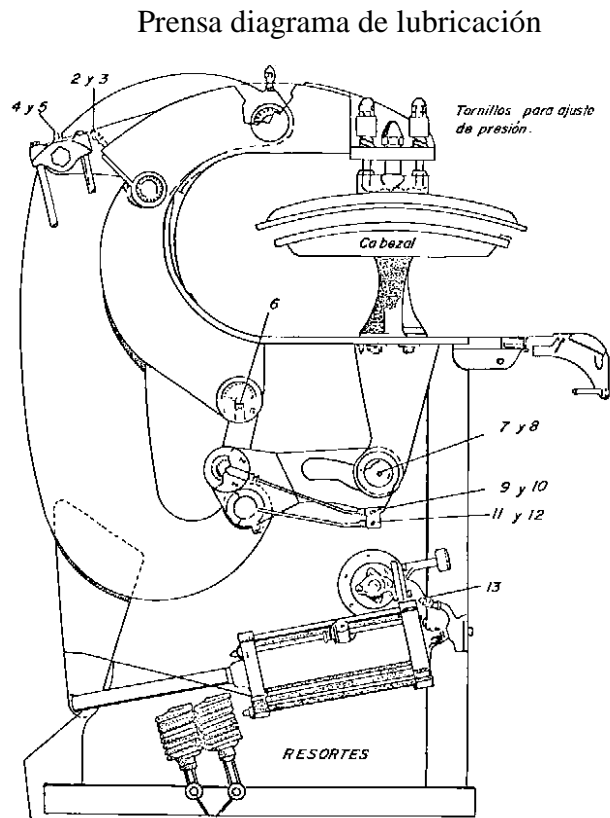
Al oprimir el botón de apertura se permite que el aire comprimido en el cilindro se escape, con lo que la acción de los resortes, por medio del sistema de palancas abre la prensa.

La operación con que cierra o abre la prensa está regulada por el amortiguador hidráulico, también conectado al sistema de palancas y cuya resistencia al movimiento permite una acción suave de la máquina. Las partes componentes del amortiguador consisten esencialmente en un pistón accionado por una palanca, que se desliza dentro de un cilindro lleno de aceite especial.

La prensa está equipada con mecanismos para aumentar o reducir la presión aplicada al artículo por los cabezales (ver figura 16). La presión aplicada es determinante del buen acabado obtenido y debe ser lo suficiente para obtener un buen planchado sin esfuerzo excesivo de los cabezales.

La presión correcta puede variar de acuerdo con el tipo de material procesado, lo eleva a una temperatura de aproximadamente 335 ° F. En los modelos con calefacción a gas, un quemador colocado dentro del cilindro o la caja lo eleva a la temperatura necesaria por aplicación directa de la llama.

Figura 16. Diagrama de Planchadora puntos de lubricación



*Acortar una vez al mes
con aceite S. A. E. 20.*

*Los puntos del 1 al 13 inclusive se lubrican con grasa para alta temperatura
(grasa industrial con M. S. 2, Difluuro de Molibden, Shell o similar).*

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. División de Ingeniería. Curso de lavandería y cocina.

La prensa debe ser calentada gradualmente por un periodo no menor de 20 minutos y la válvula de paso de vapor debe estar completamente abierta antes de comenzar a trabajar. También debe comprobarse que los forros están en buenas condiciones y que la presión de los cabezales es la correcta revisando las primeras piezas trabajadas.

Utilizando la prensa se completa una pieza en una serie de posturas. Una postura es una posición definida de la pieza sobre el cabezal fijo, seguida de la operación de prensado. La serie de posturas necesarias para una pieza debe cubrir a ésta en la forma más completa posible. Solamente parte muy difíciles de la pieza, que no puedan ser cubiertas por la prensa deben ser terminadas con planchado a mano. Las posturas mas convenientes para cada tipo de pieza se obtienen de acuerdo con la experiencia de la operadora y las instrucciones del encargado del servicio.

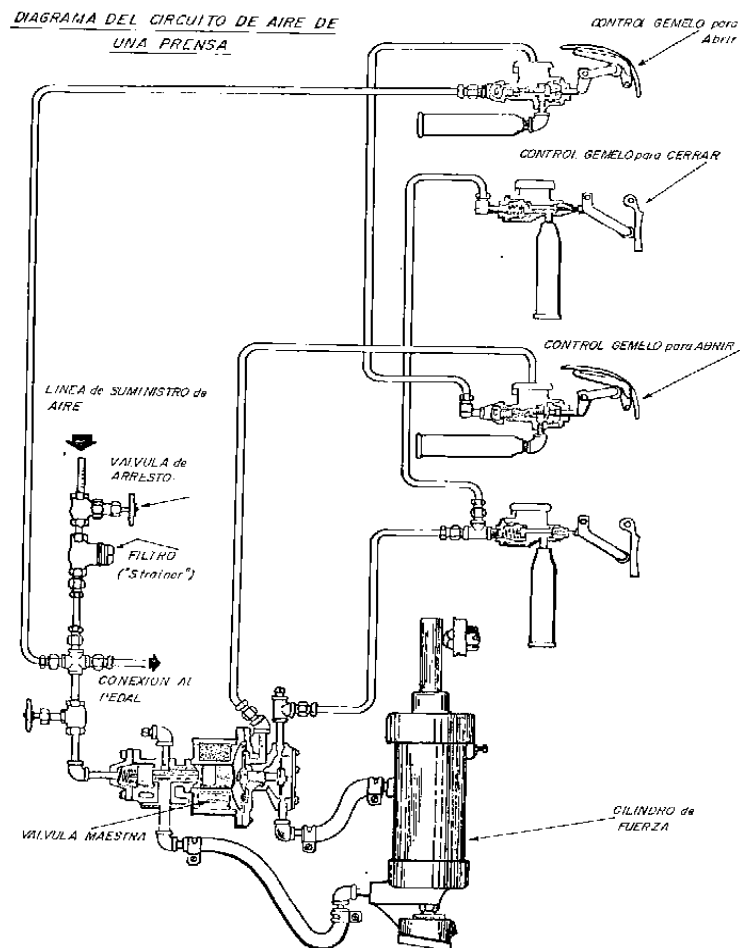
La válvula maestra es el regulador de la distribución de aire comprimido dentro de la máquina (ver figura 17). La válvula consta esencialmente de un vástago accionado por dos diafragmas y de un anillo silenciador para amortiguar el golpe de aire. Los controles de cierre y apertura son del tipo de válvula de aguja (ver figura 18), con descarga de atmósfera y operados por botones dobles como una medida de seguridad.

1.9.5 Calandria

En la calandria o planchadora de rodillos, las piezas a ser planchadas son puestas en contacto con un cilindro (planchador de 1 rodillo, ver figura 19) o una caja de vapor (varias de ellas en las planchadoras de varios rodillos, ver figura 20). Tanto el cilindro como las cajas son de material fundido, hueco y en su interior el vapor a una presión de 100 lbs/pulg².

La velocidad apropiada de la máquina en un momento dado está determinada por la humedad retenida en la ropa, tipo de tela, carga de trabajo, condiciones de calentamiento de la máquina etc. Los valores más apropiados en cada caso son determinados por la experiencia.

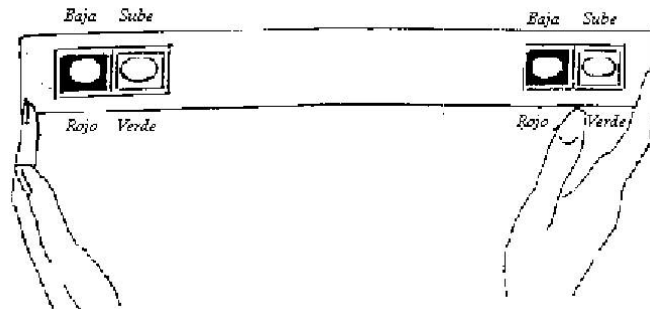
Figura 17. Diagrama de planchadora circuito de aire



Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. División de Ingeniería. Curso de lavandería y cocina.

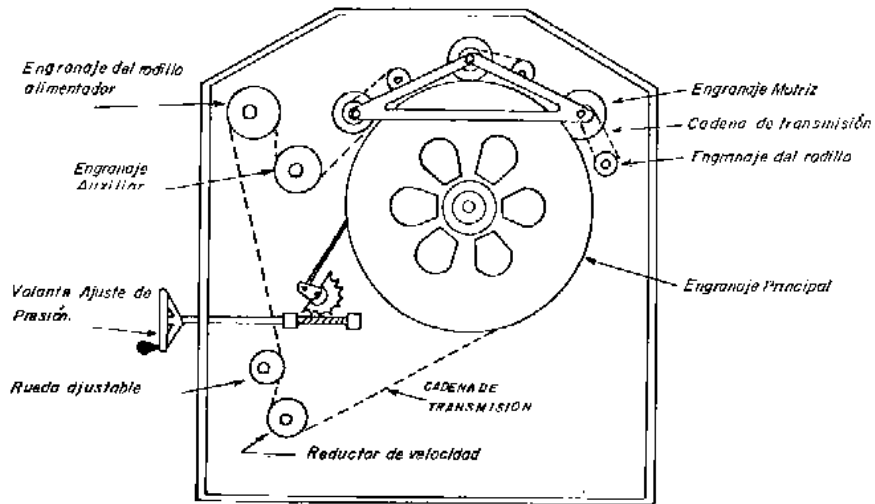
Figura 18. Diagrama de panel de control planchadora

Diagrama de Control Prensa



Fuente: Proyecto de mantenimiento hospitalario. Salvador 1998

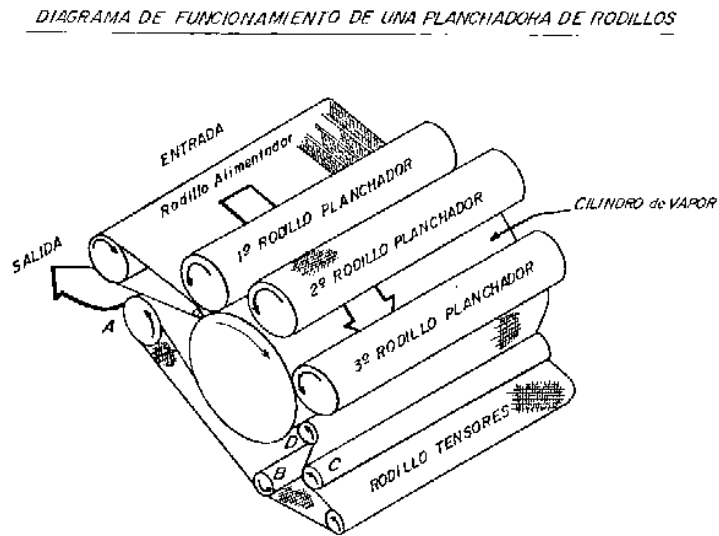
Figura 19. Diagrama de manejo de la ropa dentro de la calandria (1 rodillo)



MECANISMO TIPO DE UNA PLANCHADORA DE RODILLOS (1 RODILLO)

Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. División de Ingeniería. Curso de lavandería y cocina.

Figura 20. Diagrama de manejo de la ropa dentro de la calandria (varios rodillos)



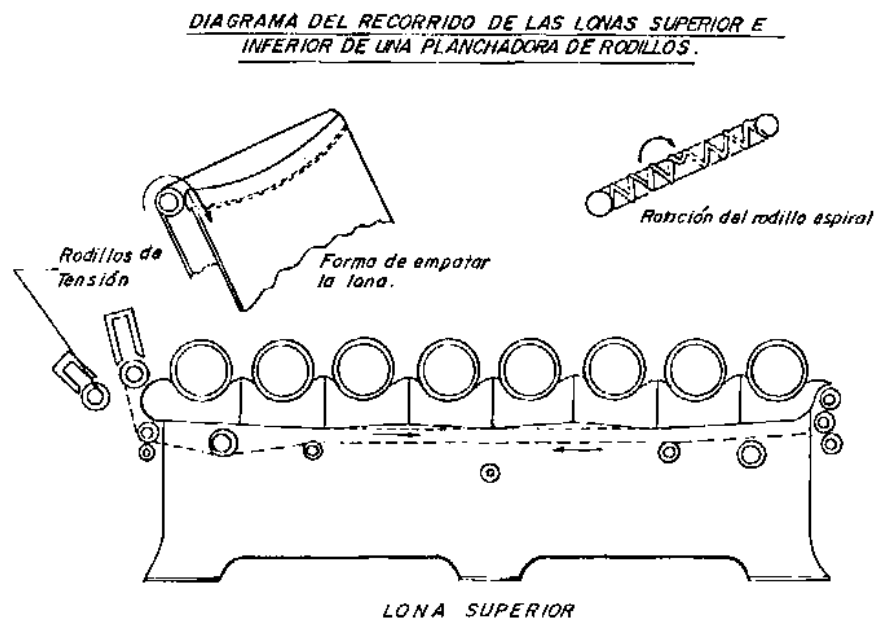
Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. División de Ingeniería. Curso de lavandería y cocina.

Después que la ropa ha completado el recorrido de los rodillos de la máquina, son recogidos por la primera lona (la superior) que los conduce en su recorrido de retorno, haciendo contacto esta vez con la parte inferior de las cajas de calefacción (ver figura 21).

Esta disposición aumenta el tiempo de contacto de la ropa con la superficie caliente y permite lograr un acabado superior. La lona inferior recoge ahora la ropa y la transporta a la salida de la máquina, permitiendo que se enfríe durante el intervalo (ver figura 22).

Para calentar la planchadora o calandria, se tiene que abrir parcialmente la llave de paso de vapor media hora antes de comenzar a trabajar. Si existe una válvula para la trampa de vapor, ésta debe ser abierta parcialmente para acelerar el calentamiento ya que se permite mayor paso de vapor.

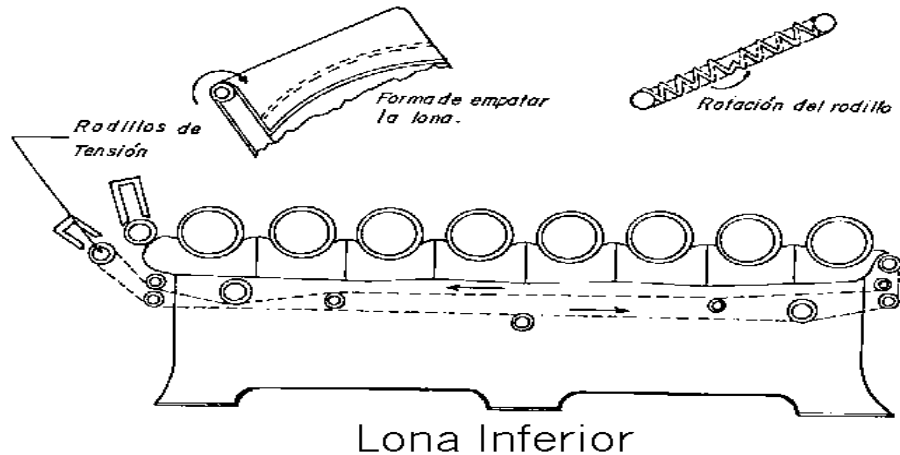
Figura 21. Diagrama de recorrido de la ropa superior



Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. División de Ingeniería. Curso de lavandería y cocina.

Cuando la maquina haya alcanzado su temperatura funcionamiento (algunas tienen termómetro para este fin) cierre la válvula abra completamente la llave de vapor. No trate de aplicar presión a los rodillos ni de planchar alguna ropa hasta que la maquina no este completamente caliente.

Figura 22. Diagrama de recorrido de la ropa inferior



Fuente: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. División de Ingeniería. Curso de lavandería y cocina.

Una vez alcanzada la temperatura de trabajo se arranque el motor, con el control de velocidad seleccionado para la velocidad inferior. Gradualmente aumenta la velocidad hasta el límite deseado para la operación. Para detener los rodillos desembráguelos por medio de la palanca de embrague. Para detener el motor utilícnense los botones de control (arranque parada).

Se utilizan solamente se aplica la presión necesaria a los rodillos para producir un buen acabado. La presión en un momento dado está indicada en el dial indicador de presión. La presión correcta está determinada por las condiciones de espesor de los artículos, nunca se utilice más presión que la que sea absolutamente necesario para efectuar un buen trabajo.

En máquinas nuevas o cuando los rodillos son nuevos debe aplicarse solamente la mínima presión que se registre en el dial, para que los forros se asienten de una manera uniforme.

Se recomienda retirar la presión para proteger los rodillos, cuando quiera que la máquina este sin trabajo por un periodo mayor de 10 minutos.

La velocidad correcta de la máquina está determinada en todos los casos por la cantidad de humedad permanente en los artículos y por el tipo de acabado requerido. Los artículos deben distribuirse uniformemente sobre la mesa de alimentación estirando las piezas para cubrir el ancho total del rodillo y utilizar al máximo la capacidad de la máquina.

2 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1 Situación actual del departamento de lavandería del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala

En cualquier hospital moderno todos los departamentos son importantes y tienen relación estrecha entre sí. El buen trabajo de cada uno es necesario. El departamento de lavandería es el encargado de abastecer al hospital de ropa limpia y sin contaminación. Por esta razón su trabajo debe ser eficiente.

Debido al descuido que se da en los equipos e instalaciones existente en los hospitales se han producido serios problemas. Esto se ha dado debido al inadecuado mantenimiento que se efectua, los cual repercute en el mal funcionamiento de los mismos.

En los hospitales nacionales, el departamento de mantenimiento depende de la Gerencia administrativa del hospital. Los recursos asignados para su trabajo sin embargo, son transferidos para cubrir gastos necesarios tambien en los hospitales como la compra de medicamentos, comida e insumos para limpieza y lavandería. Todo esto debido a que por la falta de cultura en mantenimiento que se tiene y por lo reducido del presupuesto para salud, los gastos requeridos para mantenimiento son vistos como innecesarios o que pueden esperar para ser realizados cuando la situación mejore o se tengan más recursos.

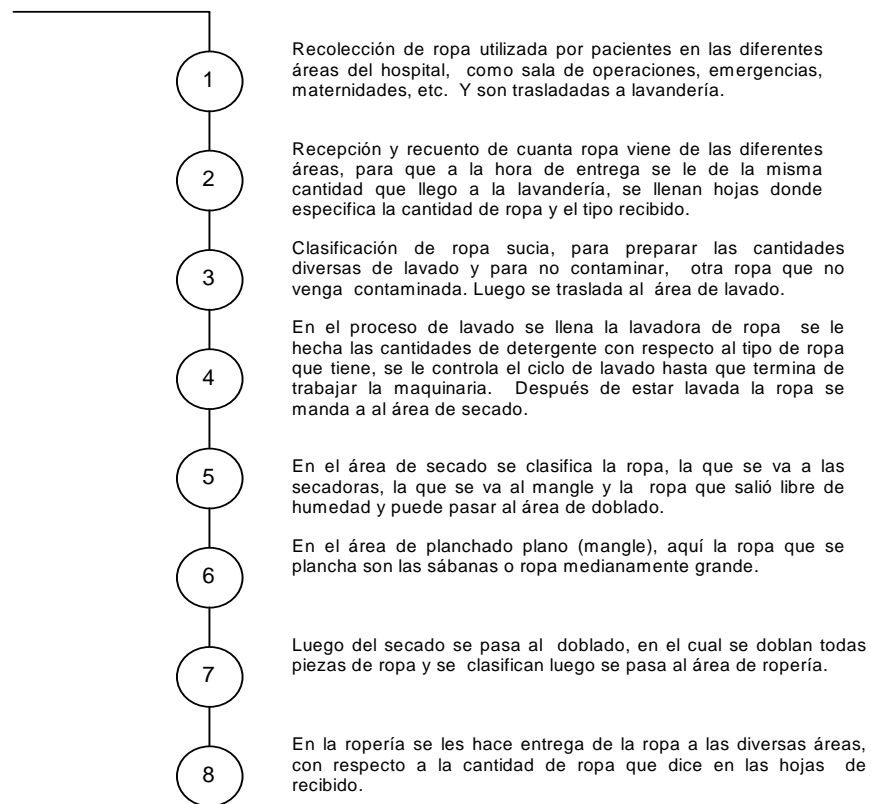
Esto puede notarse en el informe que se muestra en el anexo 4 en donde se da a conocer el inventario de los equipos de los hospitales nacionales de la capital.

El mal mantenimiento que se le da a los equipos trae por consecuencia que estos no funcionen eficientemente por lo que su trabajo es más tardado y no dan los resultados esperados.

2.1.1 Procedimiento de lavado de ropa

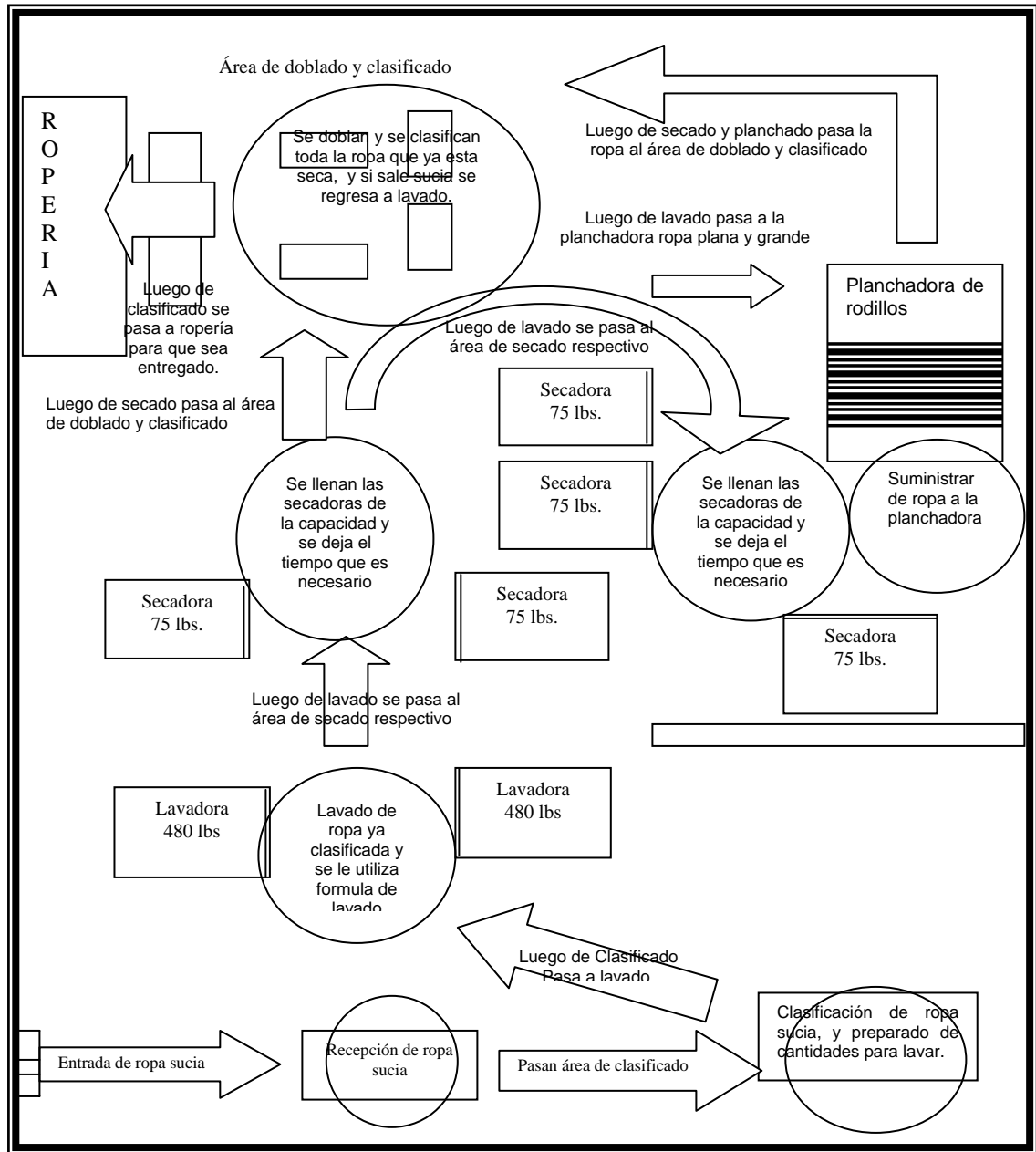
El procedimiento de lavado consta de la recepción de ropa sucia, selección, lavado, secado, planchado, doblado, selección de ropa limpia y entrega a ropería. (ver fig. 23 que muestra el diagrama de operaciones del proceso y fig. 24 recorrido de la ropa actual)

Figura 23. Diagrama actual de operación



Fuente: Departamento de lavandería del Hospital San Juan De Dios.

Figura 24. Recorrido de la ropa actual dentro del departamento de lavandería del Hospital San Juan de Dios.



- Recolección de ropa: la recolección de ropa se hace a por áreas. A las 6:00 de la mañana se recoge la ropa en maternidad, de 6:30 a 7:00 de la mañana en área de cirugía, emergencias, quirófanos. La ropa proveniente de áreas aisladas, viene empacada y clasificada, es decir, etiquetadas ver figura 25 y 26.

Figura 25. Recepción de ropa de áreas aisladas



A la hora de recolección de la ropa se utilizan 4 carros transportadores específicos los cuales son usados en las diversas áreas dentro del hospital (ver figura 27).

Figura 26. Recepción de ropa de diversas áreas



Figura 27. Carro transportador para manejo de ropa



- Recepción de ropa sucia: para la recepción de ropa sucia se llena un vale el cual dice con qué tipo de prendas viene, de que departamento y el número de unidades.
- Clasificación de ropa sucia: la ropa es clasificada en el área de recepción, la ropa sucia se divide en cuatro ropa pesada sucia, limpia, intermedia y muy sucia. La ropa pesada sucia, es aquella que viene mojada y tuvo contacto con flujos o fluidos, o todavía trae desechos, un ejemplo sería la ropa que viene de maternidad. La ropa sucia limpia, sería aquella que utilizan los pacientes ingresados en el hospital que están en rehabilitación. La ropa intermedia es aquella utilizada en las clínicas donde hacen consulta los doctores. Y la ropa sucia es la que tiene contacto directo con sangre, la ropa proveniente de sala de operación y cuartos de aislamiento.

- Lavado: en esta parte del proceso hay que seleccionar la cantidad de ropa para luego colocarla dentro de la lavadora. Puede lavarse 400lbs., 300lbs. o 250lbs. dentro del proceso dependiendo del tipo de ropa clasificada que se haya metido a la lavadora. El proceso puede durar de 60 a 120 min.

La cantidad de ropa escogida para llenar la lavadora la determinan los trabajadores de acuerdo a la experiencia que tienen. Para ello llenan los carros con los que transportan del área de clasificado al área de lavado (ver figura 29). Para eso ellos ya conocen la cantidad requerida, por ejemplo 200 sabanas son un equivalente a 250lbs. En la lavandería del Hospital San Juan de Dios hay dos lavadoras de capacidad de 480 lbs.

Figura 29. Ropa clasificada para llenar lavadora



Lavadora (ver figura 25):

- Capacidad 480 lbs. (220 kg.)
- RPM 600
- Año 1989
- Modelo 46/76 fla-p2
- Número de serie 11510
- Máxima presión de agua 75 Psi (5.2 Bar)

- Máxima presión vapor 100 Psi (6.9 Bar)
- Compresión de aire 90 - 100 Psi (6.2 - 6.9 Bar)
- Voltaje 240 /60 / 3
- Máxima corriente de amperaje 58

Figura 30. Lavadora Industrial 46/76 fla-p2 actual en el Hospital San Juan de Dios



El horario de trabajo en el Hospital San Juan De Dios es de 6:00 AM.a 6:00 PM. Todo el turno está funcionando la lavandería.

- Secado: al terminar el proceso de lavado de las prendas, viene el secado el cual tiene como objetivo terminar de quitarle la humedad a las prendas que salen de la lavadora. Se dispone de 6 secadoras con una capacidad de 75 lbs. cada una. El secado de la ropa tarda de 45 a 60 min. según del tipo de ropa y de la humedad que tenga.

El estado de la ropa se verifica manualmente, para ello se para el equipo y se toca las prendas para saber si están secas.

Datos de las secadoras existentes en el Hospital San Juan de Dios: (ver Figuras 26 y 27):

- Wasco dry-150
- Modelo 150cs
- Tamaño 51 x 42
- Voltaje 240 voltios
- Ciclo 60 hz.
- Fase 3
- Amperaje 12.5

Figura 31. Secadora Wasco Dry 150. Actual del hospital San Juan de Dios



- Drystar 110 huebsch origitors
- Modelo 244kd425
- Producto numero abf-61043
- Numero de serie 265-187
- Voltaje 240 Voltios
- Ciclo 60 hz.

- Amperaje 10
- Máxima presión de vapor 100 Psi
- Amperaje total de motor 9.4

Figura 32. Secadora Drystar 110. Actual del hospital San Juan De Dios

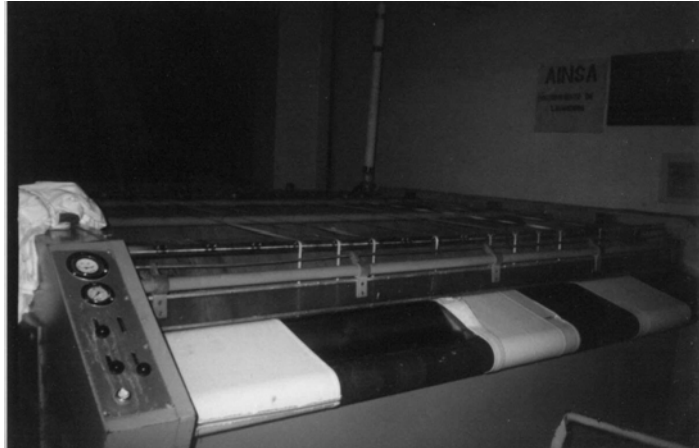


- Planchado: el planchado de la ropa no se realiza debido a que los equipos se empezaron a deteriorar y no se les dio el debido mantenimiento, tienen desperfectos por lo que está abandonados. La planchadora de sábanas se utiliza sólo cuando es demasiada la ropa que tienen que secar.

Planchadora de sábanas (ver figura 33):

- Modelo kleindienst
- Año 1981
- Voltaje 208
- Ciclo 60 hz.
- Amperaje 4
- Presión 5bar.

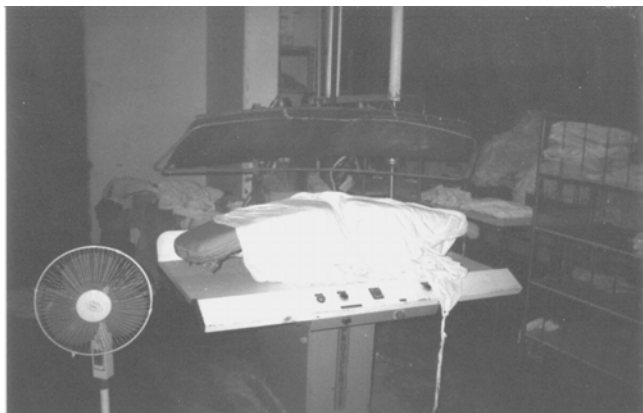
Figura 33. Planchadora de sabanas kleindienst. Actual del hospital San Juan De Dios



Planchadora de forma (ver figura 34):

- Prosperity
- Modelo PR-1193 /110/8
- Serie h-18387900
- Presión 6 bar.
- Voltaje 120 voltios.
- Ciclo 60
- Circuito de voltaje 220 voltios.
- Fuente eléctrica 1ph (caballo de fuerza)

Figura 34. Planchadora en forma Prosperity. Hospital San Juan De Dios



- Doblado: luego del secado la ropa es transportada al área de doblado (ver figura 34). En esta área tienen mesas para colocar la ropa que viene del secado y para cuando la ropa ya está doblada (ver figura 35). El doblado de las prendas se hace manual con las personas de ropería. Estas personas son las encargadas de doblar y revisar si la ropa está limpia y sin manchas. Si no se aparta esta ropa para ser lavada de nuevo.

Figura 34. Ropa seca para área de doblado



Figura 35. Área de doblado del Hospital San Juan De Dios



- Selección de ropa limpia: cuando las personas están doblando las prendas que ya se terminaron de secar se realiza la selección de ropa, apartando la ropa sucia para volver a lavarla (ver fig. 36).

Figura 36. Ropa doblada para entregar a ropería



- Entrega de ropa limpia a ropería: cuando se entrega la ropa a ropería deben concordar los vales, de la ropa que se recibió en lavandería con la que se va a entregar en ropería (ver figura 36).

Figura 37. Ropa doblada entregada a ropería



- Carros de ropa: los medios por la cual la ropa es transportada, es por carros pequeños los cuales son utilizados para transportar ropa tanto sucia como limpia de las distintas áreas del hospital hacia la lavandería y viceversa, dentro de la misma lavandería también son utilizados.

2.1.2 Tipos de detergentes usados

Los tipos de detergentes utilizados en el proceso de lavado dentro de la lavandería del hospital, son tres: un cloro en polvo, un detergente alcalino y un incrementador de detergente.

- Incrementador de detergente es utilizado para eliminar bacterias que el detergente no puede eliminar completamente, el incrementador es líquido y se hecha 1/2 -1 litro por cada 300 lbs., y se utiliza para cuando la ropa viene de áreas aisladas, quirófanos o donde la ropa tiene contacto directo con enfermedades contagiosas.
- Detergente en polvo alcalino se usa para emulsionar grasa y suciedad Dust s-4. Este detergente se utiliza para el lavado de toda la ropa, el cual quita la suciedad, quita manchas y elimina gérmenes. La proporción que se utiliza es de 4 galones para cada lavada.
- El detergente clorado al 16%, el cloro elimina bacterias y ayuda a que la ropa no se deteriore demasiado, la proporción que se le aplica o pone es de 4 galones por cada lavada.

2.1.3 Análisis bacteriológico de la ropa lavada

Dentro del departamento de lavandería no se ha hecho ningún tipo de análisis que les diga que si los detergentes que se están utilizando actualmente para desinfectar son los adecuados, tanto en desinfección como para que las prendas no se deterioren conforme el tiempo. En otras áreas que necesitan las prendas esterilizadas les hacen otros tratamientos para lograr su fin.

Para el control de lavado se debe hacer un análisis bacteriológico el cual debe tomar cultivos y muestras de las prendas de ropa, luego mandarlas al laboratorio para que le hagan los respectivos estudios y conocidos los resultados de que si los productos que se están utilizando para lavar son los adecuados, tomar las posibles soluciones.

2.2 Forma de manejo actual del equipo

2.2.1 Lavadora

En el manejo de la lavadora se realiza una serie de etapas que se presentan a continuación:

1. Se coloca la ropa a lavar dentro de la canasta o cilindro de la lavadora.
2. Se abre la válvula de agua para que se llene el cilindro.
3. Se agregan las cantidades de jabón de acuerdo a la fórmula de lavado (ver tabla 3)
4. Se sigue el ciclo de la máquina y deja el tiempo indicado.
5. Se presiona el botón de desagüe de ropa.
6. Luego se saca la ropa de la canasta y se coloca en los carros transportadores para pasarla al área de secado.

Tabla III. Fórmulas de lavado para la ropa

Ropa proveniente	Tiempo de Lavado (min.)	Cantidad de Detergente (lbs.)	Cantidad de cloro (lbs.)	Cantidad de incrementador (litro)	Llenado (lbs.)
Maternidad (con Sangre)	100	4	4	1/2	300
Sabanas encamamientos	50	4	4	0	400
Pediatría y ropa que no a tenido contacto con sangre	40	4	4	0	300
Sala de emergencia y area verde	120	4	6	1	300
Area de aislamiento	120	4	6	1	300
Ponchos o fraldas	120	6	4	1	300

Todo el proceso es manual, es decir el operador lo supervisa todo. El tiempo de llenado depende de donde viene la ropa y de sus características, (ver tabla 4). Por ejemplo, la ropa utilizada en sala de operaciones tendrá más tiempo de lavado y menos cantidad de libras, que la que está en las camas de los pacientes que se recuperan.

Tabla IV. Tiempo de lavado de ropa

Tiempo de Lavado según tipo de Ropa		
Fase	Ropa sucia (min)	Ropa contaminada (min)
llenado	10	120
desague	10	15
Lavado en frio		25
desague		10
vapor	15	25
enfriado	10	15
descargar	10	10
total de proceso	55	110

2.2.2 Secadora

Se llena la secadora, se pone a funcionar y el tiempo que va a tardar depende de la cantidad y del tipo de ropa (ver tabla 5). Por ejemplo el secado de unas batas es más rápido que el secado de unas toallas. En la etapa de verificar el secado se realiza manualmente, el operario es el encargado de ver que la ropa esté seca para pasarla después al doblado y selección.

Tabla V. Tiempos de secado

Tipo de ropa	Tiempo de secado (min)	Llenado (lbs.)
Franelas	30	50
Sábanas y camisas	45	60
Toallas y ropa pequeña de cama	45	40

2.2.3 Planchadora

La ropa pequeña no es planchada, debido a fallas que se producen en los equipos. Por tal razón toda la ropa pasa por las secadoras, y se hace más lento el proceso de secado. Dentro de los hospitales nacionales hay muchos equipos dañados que necesitan reparaciones (ver anexo 1)

2.2.4 Calandria

El proceso de planchado y doblado de sábanas es utilizado únicamente cuando hay demasiada ropa lavada y falta por secar, entonces se utiliza este equipo.

2.3 Mantenimiento que se le da actualmente

En el Hospital San Juan de Dios, el mantenimiento de las lavadoras, secadoras, calandria y planchadora es correctivo. Siendo realizado por una empresa privada, la cual es llamada cuando hay desperfectos. Sin embargo, no tienen un programa de rutinas que es el para darle mantenimiento. El único mantenimiento preventivo para las secadoras consiste en la eliminación de mota por el operario al comenzar y al finalizar la jornada de trabajo.

2.4 Problemas frecuentes

Los problemas frecuentes dentro del departamento de lavandería son:

- La ropa lavada es mucha y las secadoras no se den abasto para secar las prendas.
- El área se mantiene muy sucia en horas pico de trabajo.
- Fugas de agua en la tubería.
- Ropa que después de lavada sale todavía sucia.
- La ropa sale de la lavadora con excesiva humedad.
- Debido a la vibración de la lavadora en alguno de sus ciclos se han dado fracturas en los cimientos.
- Oxidación de la lavadora por el detergente utilizado y corrosión en la tuberías de agua y de vapor.
- No hay recursos para adquirir los repuestos y cuesta que los compren, por lo que las máquinas pueden quedar paradas.
- Fallas en la presión del vapor para uso de los equipos lo cual hace mucho más tardado el proceso.
- Fallas en la tubería de agua.
- Malos empaques en las puertas de la secadora y lavadoras.

2.5 Accidentes habituales

Hasta el momento no se ha dado accidentes. Pero lastimosamente se ha dado contagio de enfermedades debido a la falta de protección de los operarios, quienes no tienen protección de seguridad. La humedad existente provoca la multiplicación de gérmenes.

2.6 Personal que maneja

En la lavandería es muy importante la organización del personal que trabaja, hay un encargado de cada turno. (ver Fig. 34). En el departamento de lavandería hay 2 turnos, el primer turno es de 6:00 a 13:00 horas y el segundo de 13:00 a 18:00 horas. Existe un total de 45 personas en este departamento. Cada turno se divide en 18 personas, las cuales se dividen en 9 hombres y en 9 mujeres. los hombres son los encargados en realizar las funciones desde que entra la ropa a la lavandería hasta antes del doblado de la ropa (ver fig. 37). Las mujeres son las encargadas del doblado de la ropa y la entrega a la ropería. Las personas de lavado se dividen en:

- Clasificado: 2 personas, son las encargadas de la recepción de la ropa cuando llega al departamento de lavandería, también son encargados de dividir la ropa en cantidades para que puedan ser lavadas.
- Lavado: 2 personas, quienes tienen atribuciones de colocar la ropa en la lavadora a la cantidad adecuada, echar el detergente, verificar los ciclos de lavado, inspeccionar que la ropa esté adecuadamente clasificada antes del lavado y que la ropa esté limpia cuando termine el ciclo de lavado.

- Secando: 2 personas, se encargan de transportar la ropa recién lavada a las secadoras o a la planchadora. Son los encargados de revisar que la ropa que está en la secadora salga libre de humedad.
- Planchando: 2 personas, se encargan de que las sábanas salgan secas y luego pasan la ropa al área de doblado.
- Recolección de ropa: 1 persona, va a recoger la ropa a las diversas áreas dentro del hospital, áreas verdes, maternidad pediatría, etc.
- Cubre libre: 1 persona es la que se encarga de cubrir al personal que descansa.

Las personas que doblan se dividen en:

- 4 doblando sábanas
 - 2 doblando ropa de operación (como mascarillas, gorras, ropa de medico).
 - 1 ropa de pacientes (como camisas, pantalones de cama y batas de los pacientes).
 - 1 dobla la ropa de maternidad
- 1 persona se encarga de cubrir los libres.

**Figura 38. Organigrama del hospital San Juan de Dios.
Altos mandatarios de esta institución**

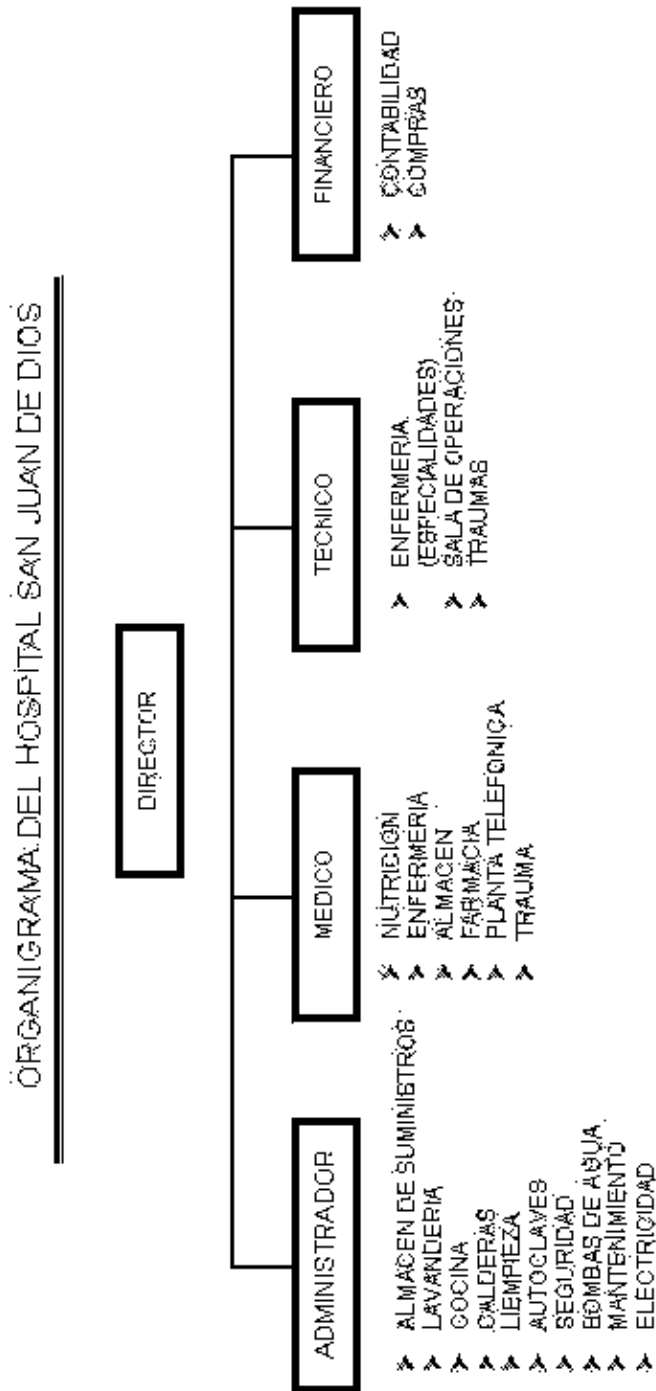
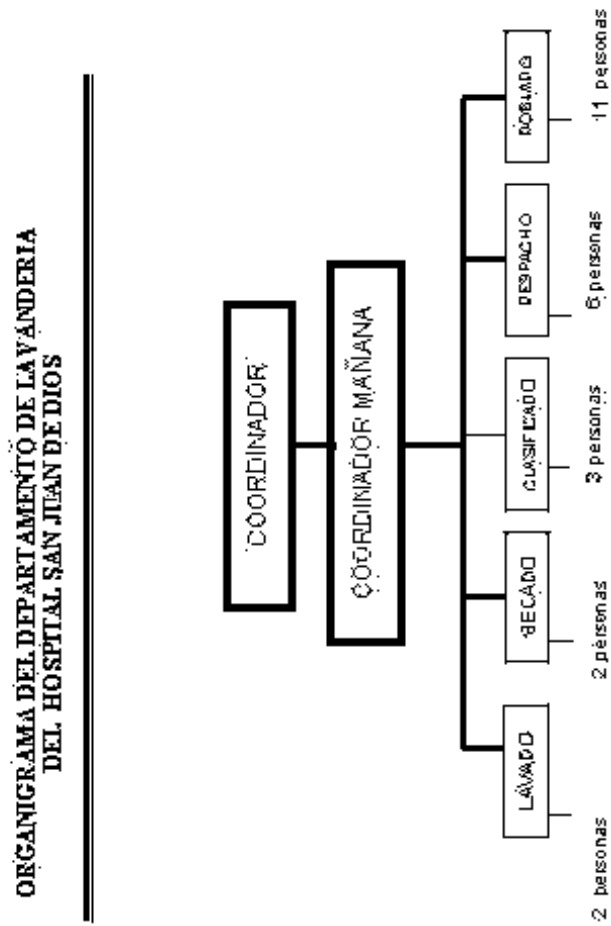


Figura 39. Organigrama de la lavandería del Hospital San Juan De Dios



3. PROPUESTA DE RUTINA DE OPERACIÓN DEL EQUIPO

3.1 Planeación del departamento de lavandería

En los hospitales nacionales, como el hospital san Juan de Dios, el trabajo de todos los departamentos busca facilitar al cuerpo de médicos y enfermeras el desarrollo de sus actividades.

El suministro de ropa limpia y esterilizada contribuye a brindar bienestar al paciente. El tener ropa limpia y libre de gérmenes es un factor de suma importancia en el tratamiento del enfermo. El requerimiento básico al planear una lavandería dentro de un hospital es proveer de ropa en forma adecuada, para llenar las demandas a un costo más bajo.

El realizar la función de lavado en forma económica y eficiente depende de considerar varios factores importantes. Para cumplir con el objetivo de que la lavandería pueda suministrar ropa limpia para cada departamento en el momento que se requiere se deben planear todas las actividades a desarrollar. Se debe establecer y consultar con el administrador los factores siguientes:

- Tipo de hospital que es general, de tuberculosis, de neuropsiquiatría, etc.
- El número de camas de cada categoría y el número de salas de operación.
- Si existe uniformes y de ropa al personal.
- Influencia del clima y otros factores especiales.
- Si cuenta con caldera.

Es una buena opción instalar un equipo de lavandería en hospitales que tienen más de 40 camas. Una de las dificultades más grandes en instalar una lavandería en hospitales pequeños es la falta de una caldera de vapor de alta presión. Para ello una solución es la instalación de una caldera pequeña que queme diesel o petróleo, la cual puede servir para los esterilizadores y autoclaves del hospital.

Para determinar el tamaño de la caldera, se debe proveer de vapor a 7.00 kg/cm^2 de presión para calentar el equipo de la lavandería, y para calentar el agua necesaria. Ese espacio requerido para la lavandería debe ser calculado como se indica en la tabla 6:

Tabla VI. Espacio de lavandería por cama

Tipo de Hospital	Numero de camas	metros cuadrados por cama
General	50	1.6
General	100	1.335
General	200	1.228
General	400	0.96
General	500	0.854
General neuropsiquiátrico	500	0.448
Tuberculosis	300	0.854

Fuente: Proyecto de capacitación en mantenimiento. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) Guatemala marzo 2003. Pag. 8

Para el diseño de la lavandería se debe tomar en consideración la cantidad de ropa en circulación o el número de cambios por semana. Hay que tomar en cuenta que la lavandería nunca deja de trabajar.

En el hospital san Juan de Dios y en la mayoría de hospitales nacionales, el 70% del trabajo lo constituye el planchado en liso, el 22% es el de secado en secadoras rotativas, y el 8% el de planchado en forma, en base al proyecto de capacitación en mantenimiento del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS).

Los factores a tomar en cuenta en el diseño de una lavandería son:

- La cantidad de ropa en circulación dentro del hospital.
- Una adecuada clasificación y recolección de ropa sucia.
- Tener la capacidad adecuada de las máquinas con respecto a la ropa que se maneja dentro del hospital y tener los requerimientos necesarios de las mismas (agua, vapor , electricidad, drenajes).
- Tener un flujo adecuado del proceso de lavado de la ropa.
- Tener un adecuado almacenamiento de la ropa, cuando ya está limpia.

En el departamento de lavandería del hospital se debe tener recipientes en el área de clasificado, para facilitar la clasificación correcta de ésta antes de lavarla. Además de las lavadoras grandes de suficiente capacidad para lavar todo lo necesario se debe contar con una lavadora pequeña de capacidad; con este sistema no hay necesidad de interrumpir la producción de las cargas grandes. La capacidad de las extractoras de humedad debe exceder a la capacidad de las lavadoras en un 25%. La capacidad de los extractores por carga deberá ser igual a la de las lavadoras.

La planchadora de rodillos debe situarse directamente donde pasa la ropa con dirección a la ropería. Como en esta planchadora solo se planchan sábanas, fundas y otra ropa lisa que ascienden a un 70% del volumen total de una lavandería.

Es importante evitar manejos innecesarios en este volumen tan grande de trabajo. La ropa que es secada sin planchar son las toallas, batas de baño, compresas, etc. Las secadoras rotativas deben instalarse cerca de la ropería .

En la ropería deben instalarse armarios cerrados para guardar la ropa. La ropería debe estar colocada lo más cerca posible de la lavandería; porque es mucho más fácil para controlar la entrada y salida de la ropa en un punto central y el lugar más apropiado es junto a la lavandería.

Se debe prever una cantidad suficiente de agua y facilidades para calentarla. Se requieren 30 litros de agua para lavar un kilo de ropa. Se necesita que un 70% del agua requerida sea caliente, a una temperatura no menor de 82°C. La cantidad de vapor para las planchadoras de rodillos, tómbolas y planchas debe ser no menor de 7 kg/cm² de presión, para producir suficiente calorías para eliminar la humedad que queda en la ropa después de que sale de los extractores. Debe proveerse de trampas de vapor y tubería para el sistema de retorno de condensado a tamaños adecuados (ver anexo 1). Se debe colocar uno o más sistemas de drenaje en el piso de la lavandería. El piso de las lavadoras y de los extractores, debe tener una inclinación hacia las zanjas de desagüe de las lavadoras a un promedio de 1/2 centímetro por cada 30 centímetros.

3.2 Funciones del equipo

El operario debe saber las funciones del equipo a la hora de empezar el proceso de lavado ya que es importante que sepa como es el procedimiento de cada máquina.

- Lavadora: la función de ésta es de aflojar y quitar la suciedad de la ropa por medio de la agitación de la solución que está dentro del cilindro. El proceso se sigue con el blanqueo y el enjuague. Los requisitos para un buen lavado son rapidez, eficiencia en la limpieza y pérdida mínima por el deterioro de la ropa.
- Extractor: después del lavado se coloca en este equipo, el cual es el encargado de eliminar el exceso de humedad. La norma aceptada está basada en una atención que no excederá del 50% del peso de la ropa seca. Esta humedad permite el funcionamiento de la planchadora y las prensas a velocidades adecuadas. Hay máquinas en las cuales dentro de las lavadoras están los extractores de humedad.
- Planchadora de rodillo: es el equipo que evapora la humedad e imparte el acabado deseado al pasar las piezas sobre un cilindro caliente bajo la presión de los rodillos. El diámetro y número de los cilindros se determina por la cantidad de trabajo que ejecutar.
- Tómbolas: las piezas que se secan en las secadoras son las toallas de baño, ropa de quirófanos, colchonetas, toallas para el piso y todas las piezas que requieren una superficie blanda y absorbente. El secado se efectúa agitando la ropa dentro de un cilindro en una corriente de aire caliente.

- Planchadoras: las planchadoras se consiguen con superficies de planchar de varias formas para el acabado de uniformes para enfermeras, sacos y pantalones para médicos y asistentes y otras prendas de uso personal. Las planchadoras generalmente se instalan en grupos para rendir el máximo.
- Carros transportadores: se utilizan para mover la ropa utilizada dentro del hospital. Entre estos se dividen en carros de ropa sucia, carros de ropa limpia y carros de ropa en proceso.
- Básculas: se utilizan para controlar la carga y la fórmula en las lavadoras.
- Marcadora: Esta máquina se usa para identificar la ropa de las distintas dependencias o personas.

3.3 Equipos y proceso

En la elaboración de un diseño del proceso de lavado, puede variar el mismo, debido a que con la variedad de equipos puede satisfacer las necesidades del hospital.

3.3.1 Lavadora

Las lavadoras de sabanas deben ser de 450 o de 250 lbs. éstas constan de un cilindro que está dividido en tres compartimentos llamado también canasta, que tendrá que cargar equitativamente de ropa para que no haya desvalance en el mismo.

Los suministros requeridos para su funcionamiento son:

- Agua fría
- Agua caliente
- Vapor aire comprimido
- Electricidad 208/220/240 voltios
- Drenaje abierto
- Base de concreto

En el proceso de lavado se tiene que pesar la ropa que se lavará, compartirla en tres partes iguales para que no sufra desvalance alguno en la canasta. Ya introducida la ropa se selecciona el programa de lavado que se quiera que la lavadora realice. Seleccionando el programa el cuál ha sido previamente instalado por el personal técnico autorizado, se revisa que todas las válvulas de suministros estén abiertas y que exista jabón en el dispensario. Luego de haber hecho la revisión y si todo está correcto, se procede a iniciar el ciclo de lavado, el cual para hasta que se complete.

La lavadora de 75 lbs. se utiliza para lavar prendas de vestir. Los suministros necesarios para su funcionamiento son:

- Agua fría
- Agua caliente
- Aire comprimido (sí las válvulas son hidráulicas)
- Electricidad 208/220/240 voltios
- Drenaje
- Base de concreto

Esta lavadora es el complemento de la lavadora de mayor capacidad, ya que se puede lavar pequeñas cantidades de ropa. La ventaja que tiene es que es de mayor capacidad que una lavadora domiciliar y trae incorporados diferentes programas, que pueden ser seleccionados dependiendo del tipo de ropa para lavar, (ver tabla 7); por ejemplo, si se necesita el lavado de una ropa que está demasiado sucia, uno de los programas da dos enjuagues a la ropa y la lava más tiempo.

Tabla VII. Fórmulas de lavado

FORMULAS DE LAVADO PARA DIVERSOS TIPO DE ROPA	
ROPA SEMI SUCIA (Ligeramente sucia)	Tiempo
Enjuague	15
Detergente	15
Enjuague	15
Total	45
Ropa Medianamente sucia	Tiempo
Enjuague	15
Blanqueador	15
Detergente	15
Enjuague	15
Total	60
Ropa sucia Manchada	Tiempo
Enjuague	15
Blanqueador	20
Detergente	15
Vapor	15
Enjuague	10
Total	75

Fuente: Manual de lavandería, Hospital General San Juan de Dios. Pag. 18.

3.3.2 Secadora de vapor

La cantidad de ropa a ser secada debe ser pesada para no exceder la capacidad de la secadora. Tiene que ser utilizadas secadoras de 75 lbs. en el hospital San Juan de Dios, en el resto de hospitales pueden ser secadoras de 50 lbs. o de 25 lbs. dependiendo de la necesidad de secado. Los suministros necesarios para que la secadora funcione, son:

- Vapor o gas
- Electricidad (110/208/220/240 voltios)
- Ducto extractor de mota
- Retorno de vapor

3.3.3 Planchador de rodillo

La ropa para poder ser utilizada la planchadora tiene que ser mediana o grande. Esta máquina consiste en un juego de rodillos en los cuáles circula vapor para ser calentados y así poder planchar las sábanas. Operar esta máquina de forma equivocada podría ocasionar accidentes. Antes de operarla se tiene que leer adecuadamente los manuales. Para que funcione se requiere:

- Vapor
- Electricidad (208/220/240voltios)
- Ducto extractor
- Base de concreto
- Retorno de vapor

3.3.4 Plancha de prensa

Ésta servirá para planchar ropa como batas, pijamas, camisas, pantalones, etc. Su funcionamiento es muy sencillo; se debe colocar la prenda encima de la parte inferior de la prensa, hacer bajar hidráulicamente la parte superior con los dos botones (se encuentran en la parte frontal de la prensa) la que presiona por un periodo de tiempo y automáticamente regresará a su posición inicial.

Se hace bajar la prensa con dos botones para que el usuario esté obligado a usar las dos manos y las mantenga alejadas de la prensa, mientras está presionada la ropa. Los suministros que esta máquina necesita son:

- Vapor
- Electricidad (110 voltios)
- Aire comprimido
- Base de concreto
- Retorno de vapor

3.3.5 Plancha manual

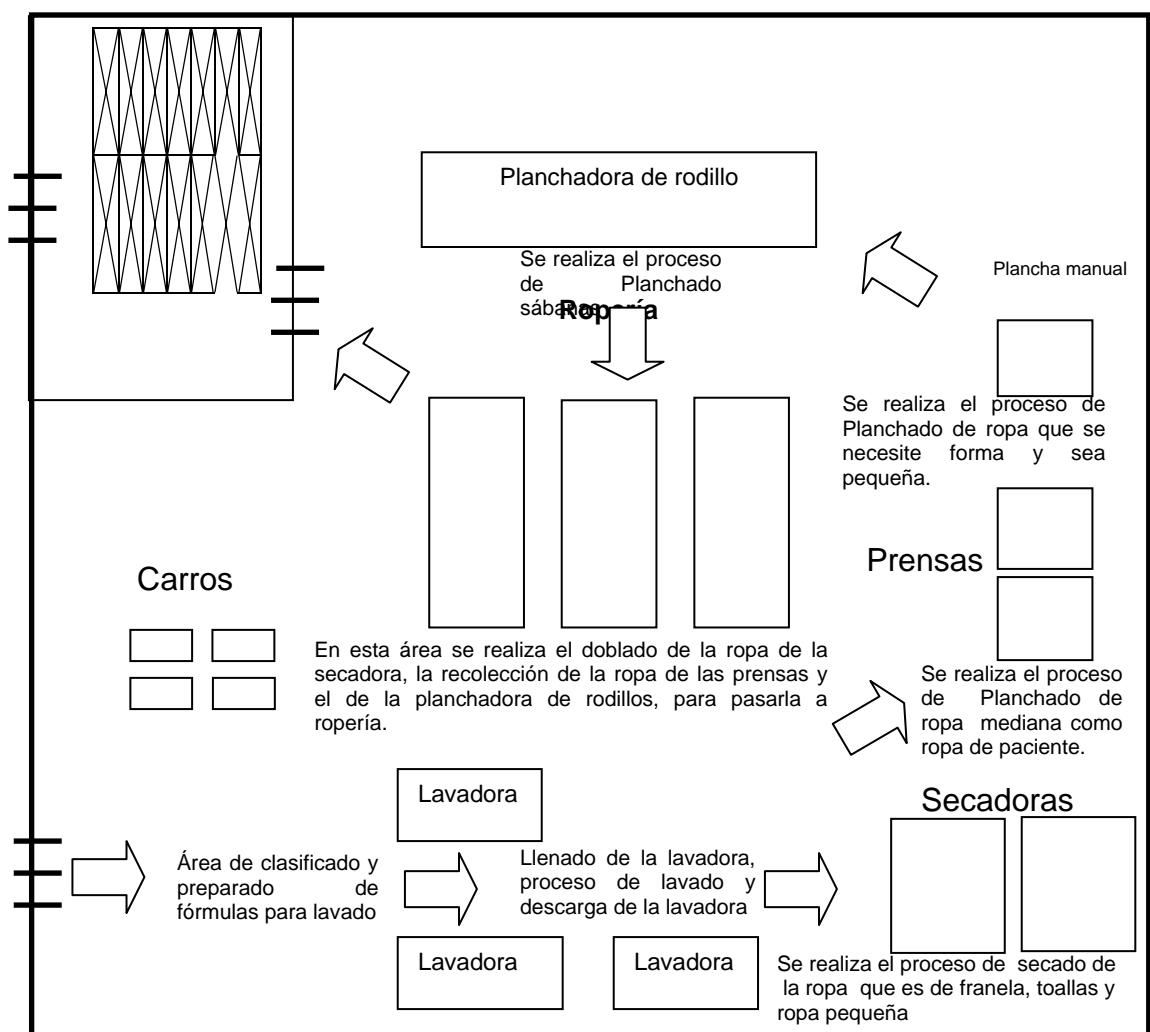
Es utilizada para planchar manualmente la ropa pequeña que no pueda ser planchada con la prensa. Su funcionamiento es similar al de una plancha de casa con la diferencia que ésta puede funcionar por medio de vapor o electricidad. Los suministros necesarios para que funcione son:

- Vapor
- Electricidad (110 voltios)
- Retorno de vapor
- Base de concreto

3.4 Secuencia lógica de instalación del equipo

La secuencia más indica que la ropa sucia no debe pasar por donde se está haciendo el proceso de lavado y planchado (ver figura 37) ni cerca de las áreas de almacenamiento de ropa limpia.

Figura 36. Secuencia lógica de instalación de equipo de lavandería



3.5 Características del equipo

A la hora de instalar una lavandería o de comprar equipo nuevo es importante tener en cuenta las características de los equipos. Las características más importantes son las siguientes:

- Lavadoras
 1. De 11.5 a 600 Kg. por carga
 2. Manuales, semiautomáticas, automáticas o con inyección automática.
 3. Puerta al frente para carga y descarga para las de tipo de un solo punto de soporte.
 4. Puertas laterales para carga y descarga de tipo cilindro de dos puntos de apoyo.
 5. De uno a cuatro compartimientos.
 6. Con división del cilindro para descarga.
 7. Descarga neumática automática
 8. Válvulas de desagüe de pedal u operada por aire.

- Extractoras
 1. De 4.5 a 225 kg. por carga.
 2. Canastilla fija o flotante.
 3. Canastilla movable con descarga por polipastro.
 4. Extractoras hidráulicas.

- Lavadoras extractoras en la misma máquina
 1. De 11.5 a 300 kg. por carga.
 2. Semiautomáticas o automáticas con inyección de ingredientes.
 3. De dos o cuatro comportamientos.
 4. Con base antivibraciones.
 5. Movimiento reversible en el lavado.
 6. Operación de acondicionamiento de ropa.
 7. Operada por tarjeta perforada para la fórmula.

- Presecadoras
 1. De 23 a 25 Kg. por carga.
 2. De alimentación manual.
 3. De alimentación automática.
 4. Con radiador de vapor y extractor de aire.
 5. Descarga manual o descarga automática.
 6. Operadas por gas.

- Secadoras o tómbolas
 1. De 10 a 200 kg. por carga.
 2. Con controles manuales.
 3. Con controles automáticos
 4. Con trampa de pelusa.
 5. Canastilla reversible.
 6. De uno a cuatro compartimentos.
 7. Operadas con vapor o gas.

- Planchadora de rodillos
 1. De zapata o de cilindro.
 2. De un rodillo, tipo retorno.
 3. De 4, 6 y 8 rodillos con alimentación al frente y descarga posterior.
 4. De 23 a 600 kg. por hora.
 5. Con rodillos de celulosa y de resortes.
 6. Con cuatro velocidades.
 7. Con extractor de vapor.
 8. Con campana extractora de calor.
 9. Con dobladores automáticas.

- Planchadoras
 1. Manuales.
 2. Operada por aire.
 3. Tipo hongo o de utilidad general.
 4. De formas especiales para alta producción.
 5. Con control de tiempo para el ciclo de planchado.

- Marcadora
 1. De 4 a 32 caracteres.
 2. Manual y eléctrica.
 3. Con tipo de cojín o etiquetas.
 4. De tipo fusionable.

- Carro transportador
 1. Para ropa sucia.
 2. Para ropa húmeda.
 3. Para ropa terminada.

- Básculas
 1. De carátula.
 2. De piso o de mesa.

3.6 Organización del departamento de lavandería

Constantemente deben revisarse los registros de costos de producción. Deben prepararse tablas y gráficas para determinar la falla de determinado departamento. Estudios de capacidad y costos deben hacerse en aquellos departamentos que desarrollen actividades similares a organizaciones comerciales.

Es muy importante que el jefe de lavandería y el administrador, estén enterados del porcentaje de gastos que representa respecto al costo total de operación del hospital. Una relación de porcentajes (ver tabla 8) con respecto al costo total de operación de varios departamentos se incluye a continuación para ofrecer una idea del factor de gastos por departamento establecido en un hospital.

La administración sabe que la cantidad más elevada de gastos de operación es efectuada en este departamento y por los porcentajes que han enlistado, es obvio que la lavandería no es un departamento pequeño. Se puede suponer que cualquier hospital de primera categoría encontrará que el 4% de sus gastos de operación corresponde a los departamentos de mantenimiento, de lavandería y de costura.

Tabla VIII. Manual para lavandería hospitalaria

Servicios	Porcentajes
Servicio de enfermería	16
Cocina	8.22
Laboratorio	8.45
Rayos X	6.39
Terapéutica	4.78
Lavandería	3.77
Sala de operaciones	7.46
Limpieza	2.8
Mantenimiento	2.88

Fuente: Proyecto de capacitación en mantenimiento. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) Guatemala, marzo 2003. Pag. 20.

El administrador del hospital debe estar enterado del hecho de que un departamento cuya operación representa el 4% del costo total es digno de minucioso cuidado. La lavandería es un departamento donde su eficiencia debe mantenerse constantemente. Deben fijarse controles de costo que indiquen si la lavandería está operada dentro de los límites razonables. La lavandería de un hospital incluye muchas fases de operación como:

1. Servicio de recolección y entrega a las unidades.
2. Organización y manejo del cuarto de lavado.
3. Procesos de extracción y secado.
4. Organización y manejo de los operadores de las planchadoras de rodillos.
5. Organización y manejo de los departamentos de planchado terminado.
6. Organización del departamento de recibo y marcado.
7. Organización y manejo del servicio de mostrador y dependientes.
8. Organización y manejo del departamento de recuento y costos.

9. Organización y manejo del cuarto de costura con sus diversas fases de trabajo.
10. Control del inventario de ropería y mantenimiento de inventarios perpetuos.

La administración debe colocar un jefe de lavandería que conduzca con habilidad administrativa por los siguientes pasos:

- Tener una cooperación total con la administración y demás departamentos que sirve.
- Hacer economías que tiendan a reducir el costo personal y materiales.
- Estudiar constantemente información sobre lavandería con vías a mantenerse al tanto de los más recientes procedimientos, que incluyen el uso de nuevos jabones, detergentes y blanqueadores.
- Estudiar el efecto de todos los jabones y sustancias químicas en las prendas, haciendo cambios cuando sea necesario para prolongar la vida de la ropería del hospital.
- Revisar frecuentemente con los jefes de departamento de servicio y supervisores de unidades con respecto a las existencias de ropería y ayudar a levantar los inventarios de la misma.
- Hacer periódicamente pruebas de lavado con los diferentes tipos de materiales comprados por el departamento de compras, y proporcionados al agente de compras con información necesaria que ayude en la compra de mejores materiales.

Aun cuando el administrador esté en su derecho de esperar que las funciones anteriormente indicadas sean las normales de un jefe de lavandería, es indispensable que exista una buena comunicación entre el jefe de lavandería y el administrador para mejorar la eficiencia en el departamento. Al haber una buena comunicación sería mucho más fácil una reorganización, si es necesaria.

3.7 Costos

Los costos del departamento de lavandería están divididos en costos directos e indirectos. Los costos directos incluyen los salarios del personal de la lavandería y materiales; los costos indirectos consisten en una participación prorrateada de los gastos de los departamentos que prestan servicios como vapor, electricidad, agua, y mantenimiento.

En un estudio se realizó un análisis de costos de un hospital de 250 camas y se determinaron los costos indirectos aplicables a la lavandería. Tabulando esos datos se comprobó que el total de los gastos indirectos representó aproximadamente el 45% de los gastos directos del departamento.

Los costos de una lavandería comercial incluyen aproximadamente un 10% por depreciación (es la pérdida del valor del equipo por uso), 3% utilería (los cuales están relacionados con el detergente, desinfectante y cloro), 3% por gastos de administración (estos se refieren a papelería de pedidos, sueldos, contratos).

Los gastos de lavandería mencionados pueden compararse razonablemente con los costos totales, directos e indirectos de un hospital; en consecuencia, es evidente que la lavandería comercial gasta aproximadamente un 40% más de dichos costos por cobranza, entrega y promoción de ventas. Una lavandería de hospital tiene menores costos que una lavandería comercial por los costos de operación.

Al tratar de minimizar costos se busca dar productos a bajos precios los cuales pueden hacer las funciones de los productos que ofrecen las empresas que las distribuyen y las dan a unos precios muy altos, que hacen que los gastos del hospital sean demasiados elevados a comparación a lo que realmente podrían ser.

El trabajo efectuado en la lavandería concerniente a planchado consiste en planchado liso, secado y planchado de forma, tal como uniformes, pantalones, sacos y camisas de médicos y prácticamente todos los departamentos del hospital.

Con el fin de obtener una información razonable para determinar el costo de los diferentes departamentos se recomienda que el costo de la lavandería sea prorrateado sobre una base de costo relacionado con las diferentes clases de trabajo efectuado en vez del promedio de costo por kilo de toda la lavandería.

3.8 Revisiones adecuadas de los equipos

Estas pueden ser diarias y semanales, para poder controlar el desgaste de las piezas.

- Lavadoras:

1. Fugas en las válvulas de entrada y descarga.
2. Exactitud de termostatos y medidores de nivel de agua.
3. Reserva de giro correcto.
4. Tensión adecuada de bandas y alineación de poleas.
5. Motores eléctricos que giren libremente.
6. Lubricación y limpieza.
7. Que no haya fugas de aceite y grasa por exceso.
8. Eliminación de bordes salientes que sean ásperos y puedan causar desgarres en la canasta.
9. Mantener los cilindros interiores libres de incrustaciones de jabón.
10. Mantener firmes las puertas y cierres.
11. Verificar si la lavadora está sobrecargada; si es así, la acción mecánica se reduce y también la calidad del lavado.
12. Revisar si la carga es baja en la lavadora; si es así, el costo de lavado sube.

- Centrífugas

1. Tensión adecuada de bandas y alineación de poleas.
2. Motor eléctrico que gire libremente.
3. Verificar que las perforaciones en los cilindros contenedores tengan el tamaño suficiente, libre de incrustaciones de escamas de almidón y pelusa; mantenerlos limpios.

4. Que al hacer la carga se haga de una manera uniforme para evitar desbalance durante el funcionamiento.
5. Eliminar rebabas de las perforaciones que puedan causar desgarre con cilindro interior (canasta).

- Secadoras

1. Tensión adecuada de bandas y alineación de poleas.
2. Motor eléctrico que gire libremente.
3. Verificar las perforaciones en los cilindros contenedores; que tengan el tamaño suficiente, libre de incrustaciones de escamas de almidón y pelusa; mantenerlos limpios.
4. Eliminación de rebabas de las perforaciones que puedan causar desgarres en el cilindro interior.
5. Verificar que la presión de trabajo del vapor esté de acuerdo a la especificada por el fabricante. (Por norma 7 kg/cm^2).
6. Limpieza de la trampa de pelusa.

- Planchado de forma

1. Asegúrese que los controles funcionen correctamente.
2. Verificar que la presión de trabajo del vapor esté de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
3. Verificar que la presión de trabajo del aire esté de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
4. Limpieza y lubricación adecuada.
5. Verificar que la trampa de vapor se encuentre funcionamiento correctamente.

- Planchado de planos
- 1. Verificar que la presión de trabajo del vapor esté de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- 2. Mantener los forros en buenas condiciones.
- 3. Deben estar adecuadamente (es decir, cada rodillo debe tener sucesivamente un diámetro mayor para poder jalar adecuadamente la sábana)
- 4. Causas de enrollamiento
 - Extracción insuficiente en las centrifugas (contiene demasiada humedad la ropa).
 - Superficies sucias.
 - Uso inadecuado a excesivo almidón.
 - Poca presión de los rodillos de compresión.
 - Residuos de la fórmula de lavado, desagües insuficientes o sobre neutralizado.
 - Velocidad excesiva del mangle.
 - Uso excesivo de productos benzoita.
 - Calentamiento bajo en el rodillo calefactor (verificar si el sifón se encuentra destapado y la trampa de vapor funciona correctamente).

3.9 Mantenimiento adecuado del equipo

3.9.1 Lavadora

- Verificación de su funcionamiento; y que no tenga ningún objeto que obstruya el buen funcionamiento del motor, bombas y sus mandos.
- Limpieza de colocador de tela metálica en el fondo de la succión de mota hacia la descarga del desagüe.

- Limpieza de la cámara de ventilación.
- Inspección del sistema de aire comprimido.
- Inspección en el interior de la canasta.
- Inspección de los mecanismos de las puertas.
- Revisión de las chumaceras.
- Inspección de las correas de transmisión.
- Eliminación de fugas
- Verificación del nivel de aceite de las cajas reductoras de velocidad y del compresor.
- Inspección de los pernos de anclaje del equipo.
- Inspección y ajuste de freno.
- Lectura del consumo de amperaje de los motores.
- Reportar cualquier anomalía en el uso del equipo por el personal operativo.
- Verificación del nivel de aceite de punta oleodinámica.
- Verificación y limpieza de sensores de nivel.
- Lubricación de cojinetes y chumaceras.
- Revisión de circuito eléctrico.
- Limpieza de contactores de motores.
- Verificación de amortiguadores.
- Limpieza de pistones neumáticos y válvulas de accionamiento.
- Revisión general de estructura metálica (chasis).
- Limpieza general.
- Verificación de las condiciones adecuadas de instalación.
- Entrega de informes sobre los procesos realizados.

3.9.2 Secadora

- Limpieza de rejilla de aspiración de mota.
- Limpieza de los serpentines de vapor.
- Inspección de las correas de transmisión de los motores.
- Inspección de las entradas de aire.
- Inspección general de funcionamiento y operación.
- Limpieza de los motores de accionamiento.
- Lubricación de chumaceras, cojinetes de fricción y rodamientos.
- Eliminación de fugas surgidas durante el período.
- Inspección canasta.
- Limpieza de sensores de temperatura.
- Limpieza de interruptores de seguridad de puertas.
- Verificación de *timers* y circuito eléctrico.
- Limpieza de contactores de motor.
- Verificación de térmicos para motor.
- Verificación de estructura metálica.
- Entrega de informe sobre los procesos realizados.

3.9.3 Planchadora

- Verificación del estado de los sistemas de distribución de vapor así como la instalación del mismo.
- Verificación del sistema neumático, calidad del aire.
- Verificación y lubricación de los puntos de movimiento de las caras de planchado.
- Verificación de las válvulas neumáticas de apertura y cierre.
- Verificación de la temperatura de planchado.
- Limpieza de pistones neumáticos y válvulas de accionamiento.

- Revisión de acople móvil para entrada de vapor.
- Engrase de cadenas.
- Verificación y limpieza de motoreductor.
- Revisión de fajas.
- Limpieza y verificación de sensores.
- Verificación de circuito eléctrico.
- Verificación y limpieza de trampas de vapor.
- Verificación de circuito de vapor.
- Verificación de estructura metálica.
- Limpieza general.

3.9.4 Calandria

- Verificación de del estado de los sistemas de distribución de vapor.
- Verificación del sistema neumático, calidad del aire.
- Verificación y lubricación de los puntos de movimiento de las caras de planchado.
- Verificación de las válvulas neumáticas de apertura y cierre.
- Verificación de la temperatura de planchado.
- Verificación de fajas de transporte.
- Verificación y limpieza de sensores para medir largo de sábanas.
- Verificación de contactores para motoreductor.
- Revisión de contactores para motor.
- Verificación de nivel de aceite de motoreductor.
- Engrase de chumaceras, cojinetes y cadenas.
- Limpieza de válvulas para entrada de aire.
- Limpieza de tubos de distribución de aire.
- Verificación de estructura metálica.
- Limpieza general.

3.10 Seguridad en el trabajo de lavandería

3.10.1 Riesgos

Los operadores y el personal técnico de mantenimiento pueden afrontar riesgos, químicos, biológicos, mecánicos y eléctricos.

Los riesgos químicos, son por causa de los líquidos, detergentes, desinfectantes y blanqueadores que se utilizan en el trabajo de lavandería hospitalaria son productos dañinos para la salud. En consecuencia, estos productos se deben de manejar con cuidado, evitando respirar sus vapores y su contacto frecuente con la piel.

Los riesgos biológicos son causados por la ropa sucia que puede, en un momento dado, transportar bacterias y virus causantes de muchas enfermedades. Por este motivo, los paquetes con ropa infectada se enviarán a la lavandería en bolsas plásticas selladas y marcadas. Los operarios de la planta de lavandería deberían proveerse de guantes, careta y coger la ropa con unas pinzas especiales.

Hay diversos riesgos mecánicos como peligro con las pesas, con los carros transportadores, con los estantes de almacenamiento, la escalera y con los equipos.

Peligros con pesas: la colocación y manejo de las pesas debe ser cuidadoso para evitar que ellas lleguen a golpear al operador o a otras personas.

Peligros con carros transportadores: es necesario conducir con cuidado los carros que transportan la ropa, para poder evitar choques con cualquier obstáculo que pudiera producir volcamientos y daños al operador, o con personas causándoles daños.

Peligro con armarios de almacenamiento y escaleras: los estantes de almacenamiento deben estar bien asegurados contra la pared, pues un derrumbe de estos puede causar graves accidentes en las personas.

También es necesario observar un cuidado especial con las escaleras que se utilizan para subir a los estantes y colocar o retirar ropa para evitar cualquier accidente.

Peligros con los equipos pueden relacionarse con las bandas o correas que pueden sufrir rupturas durante la operación y golpear a los operarios, o bien enredarse con sus ropa o parte de su cuerpo y producir accidentes. Para evitar estos riesgos es necesario asegurarse que estén bien colocadas las tapas guarda bandas, las cuales además, evitan que las personas estén metiendo las manos en el sistema de bandas.

Si el sistema de seguridad de la calandria no funciona, puede causar accidentes en las manos del operador. Es necesario revisar que tal sistema esté funcionando.

El vapor produce quemaduras, por este motivo la tubería que conduce el vapor debe estar revestida con fibra de vidrio o asbesto. Esto evita pérdida de calor en el sistema y por otra parte evita accidentes (quemaduras).

Las centrifugas deberán quedar bien cerradas, generalmente tienen un interruptor que evita que arranque cuando la puerta está abierta, cuando se bloquee este interruptor la centrifuga puede arrancar con la puerta abierta y causar graves accidentes.

Un piso inundado de agua puede ocasionar caídas de los operarios, proporcionar un mal ambiente de trabajo y daño para la salud. En caso de una falla eléctrica un piso húmedo favorece la conducción de corriente y alcanza a la persona que opera los equipos.

Por lo anterior se debe evita regar agua y se debe disponer de un buen sistema de desagüe. Se recomienda que los operarios usen calzado de caucho.

- La calandria debido al gran numero de rodillos debe tener guardas que mantengan tanto al operador como a la persona que transita cerca de ella a cierta distancia.
- Debe exigirse al personal operario de la lavandería que no utilice anillos, brazaletes, ni relojes ya que estos elementos pueden enredarse en la ropa a ser planchada y llevarse la mano del operario.
- Para darle marcha inversa a la calandria debe guardarse las normas de seguridad. Algunas máquinas vienen provistas de un seguro con llave que deberá ser guardada por una persona responsable. La marcha inversa de la máquina podrá tener lugar solamente bajo la vigilancia de una persona y estando los cilindros en posición elevada.

- Los riesgos eléctricos pueden ocurrir debido al paso de energía eléctrica hacia los operadores o los técnicos de mantenimiento, debido a corto circuitos o fugas de energía a través de los equipos. Por esto es necesario contar una buena puesta a tierra por cada equipo, calzado de caucho para operarios, buenas protecciones eléctricas (térmicos, fusibles, *breaker*, totalizadores). Tener cuidado de que la tapa del sistema eléctrico de los contactores, transformadores, *relay* esté bien colocada.

3.10.2 Normas de seguridad

Todo equipo que tenga motores eléctricos, contactores, transformadores, etc. debe instalarse puestas a tierra. Al contratista o persona que instale un equipo en el área de lavandería es obligatorio exigirle que conecte la puesta a tierra y que cumpla con las normas establecidas. Una buena puesta tierra evita que en caso de una falla del sistema eléctrico las descargas pasen a través de las personas y más en lugares demasiado húmedos como son las áreas de lavandería. Y que los sistemas de protección eléctrica actúen inmediatamente se presente una falla eléctrica y de esta manera evitar accidentes no solo en las personas y sino también en los equipos.

- Voltaje de red
 - Trifásica 220V 60 Hz
 - 380V 60 Hz
 - 440V 60 Hz

Debe ser constante

- El ruido es uno de los mayores problemas en cualquier sitio de trabajo donde existen máquinas pesadas. El Jefe de la planta de lavandería deberá hacer un estudio de los ruidos en la zona, debido a que estos causan lesiones en el sistema auditivo y además crean mal ambiente.

3.11 Instructivos de utilización

Los manuales de uso de los equipos deben estar a mano ya que son de suma importancia tanto hacia el operador como a la persona que realiza el mantenimiento. Los manuales de los equipos tienen que darlos los proveedores a la hora de adquirir estos, dar una garantía de los equipos y tienen que realizar la instalación adecuada.

Estos instructivos sirven que a la hora de darles el mantenimiento se verifiquen los mismos, para saber cómo es el sistema eléctrico, mecánico o hidráulico para así poder realizar el mantenimiento adecuado en el sector que ha ocurrido la falla.

Los manuales dirán cuál es el funcionamiento, el modelo, los sistemas que utilizan y la forma adecuada para su operación.

3.12 Capacitación

Es necesario que el personal que maneja la maquinaria sea el adecuado, ya que un personal sin capacitación adecuada puede arruinar el equipo, puede que no entienda las instrucciones de utilización del equipo, y dañarlo a la hora del trabajo.

4. IMPLEMENTACIÓN DE RUTINA DE OPERACIÓN DEL EQUIPO

4.1 Manejo de los equipos

Es importante saber el manejo y su funcionamiento de los equipos, para poderles dar un mantenimiento efectivo.

4.1.1 Lavadora

Una regla para la operación correcta de las lavadoras es la comprobación diaria del buen funcionamiento de todos los indicadores de nivel, de temperatura, válvulas de solenoide, válvulas de descarga y en general, todas las partes de funcionamiento mecánico o eléctrico (ver anexo 6).

El nivel correcto de agua dentro de la lavadora en cada operación es muy importante para obtener un buen lavado. Si el nivel está demasiado alto, el exceso de agua amortigua los movimientos de los artículos y reduce la fricción y por tanto la acción de lavado. Además, el uso del nivel apropiado de agua para cada operación se traduce en una economía tanto de agua como de detergente y de otros productos.

El ciclo de lavado en las lavadoras más sencillas (usualmente las de menor capacidad) existe solamente un interruptor de arranque y parada, quedando el tiempo de operación al juicio del operario.

Modelos más avanzados incluyen un *timer* dispositivo regulador de tiempo que permite seleccionar en una forma parcial los periodos de lavado especificados en la formula de lavado utilizada.

Las maquinas más complejas permiten la selección completa de los tiempos apropiados para cada una de las partes del ciclo.

Se debe estar alerta por cualquier olor que indique sobre calentamiento y, en general, cada vez que funcione una parte del equipo debe considerarse está como una prueba donde puede detectarse un desperfecto.

La adición de detergente y otros productos tales como jabón, blanqueador, desangrador etc. Se agregan a la lavadora a través de la compuerta provista en la parte superior de la misma (ver anexo 2). Recuérdese que todos los productos deber ser agregados mientras la parte delantera del cilindro gira hacia abajo, esto para evitar el desperdicio y permitir una buena mezcla con el agua. En cierto tipo de lavadoras sin embargo, los productos se preparan como una solución concentrada y se almacenan en pequeños tanques dentro de la misma.

Para arrancar la lavadora debe cerrarse la tapa del cilindro y la tapa exterior, pase el interruptor a la posición encendido y presionar el botón de arranque.

El centrado de la puerta del cilindro en las lavadoras horizontales, es necesario hacer coincidir la puerta o tapa del cilindro, con la puerta de la máquina, para proceder a cargarla o descargarla.

Para esto se dispone de los controles de centrado usualmente botones uno para avances en un sentido y otro para el otro sentido. En ciertas lavadoras es necesario presionar el botón de arranque además del botón de centrado adecuado.

Nunca debe tratarse de abrir la puerta del cilindro hasta que el interruptor no esté en la posición seguro o apagado.

El drenaje de la lavadora se consigue por medio de la válvula de descarga (válvula diafragma) esta válvula puede ser accionada por una palanca manual o por un pedal o automáticamente por medio de aire comprimido regulado por el control semiautomático.

Es conveniente comprobar que la válvula ha sido asegurada en la posición cerrada después de cada operación para evitar voluminosos desperdicios de agua, productos, detergentes y tiempos de trabajo.

Finalmente, en cualquier caso se recomienda que mientras la lavadora esté operando, el operario de la máquina esté atento a la producción de ruidos. Cuando la máquina está sobrecargada se necesita un tiempo extra de operación para que la ropa salga debidamente seca, si en cambio ésta se encuentra a poca carga, la capacidad de trabajo disminuye y se pierde un tiempo valioso.

4.1.2 Extractores

El tiempo máximo de operación de estas máquinas es de 15 minutos preferiblemente. Esto se debe a que muy poco lo que se gana al dejar correr el extractor por más de 15 minutos (ver tabla 10), se observa que el porcentaje de agua extraída, tomando como base la cantidad de agua en el artículo al salir de la lavadora y de acuerdo al tiempo fijado de operación es muy poca.

Es importante tener en cuenta para su buen funcionamiento el evitar sobrecargas en el extractor (ver tabla 11). Esta es una práctica sumamente desventajosa por:

- La carga y los esfuerzos sobre el extractor aumentan enormemente. Sobrecargas con mucha frecuencia, con toda seguridad producirán desperfectos a corto plazo.
- Al aumentar la cantidad de ropa (ver tabla 11), se aumenta la resistencia al paso de agua a través de la misma, por lo que un extractor sobrecargado extrae menos agua que uno a carga normal.
- Con el extractor sobrecargado, se requiere más tiempo para cargar y descargar, por lo que el tiempo útil de la máquina se reduce.

Tabla X. Tiempos de extracción de humedad

Tiempo de Operación (min)	Porcentaje de extracción %
0	0
5	38.5
6	41.4
7	43.5
8	45.4
9	47
10	48
11	49
12	50
13	51
14	51.4
15*	51.8
16	52.2
20	53.3

* valor más recomendable

Fuente: Manual de lavandería. Mantenimiento de extractores centrífugos. Pagina 5.

Tabla XI. Capacidad extractores

CAPACIDAD DE EXTRACTORES		
Diametro del cilindro	Lbs.	Kgs.
17	20	9
20	25	11
26	50	26
30	70	32
40	150	61
48	200	90
50	320	143
54	400	180

Fuente: Manual de lavandería. Mantenimiento de extractores centrífugos. Pagina 6.

Una forma de cargar el extractor es distribuyendo la ropa de manera que quede un vacío de forma cónica en la parte superior del cilindro, que permita ver el extremo superior del eje que soporta la canasta.

La mayoría de lavadoras tienen integrado los sistemas de extractores centrífugos por lo cual lo se puede considerar como una parte integral de las lavadoras.

4.1.3 Secadora

Un factor importante para un secado eficiente es la condición de ropa cuando llega a la secadora proveniente de los extractores.

El suministro de vapor a 100 lbs/pulg² de presión se requiere para todas las secadoras a vapor. Si el vapor se encuentra húmedo o no llega en cantidad suficiente o bien la instalación de vapor está defectuosa se debería tomar de inmediato las medidas correctivas necesarias.

Es fundamental para la buena operación que las trampas de vapor en la línea de retorno de condensado sean de la capacidad correcta. Su funcionamiento debe ser comprobado periódicamente a los intervalos especificados en el programa de mantenimiento.

Una gran variedad de objetos extraños (alfileres, llaves, agujas, por ejemplo) se quedan atrapados periódicamente en las perforaciones del cilindro o alrededor de los tabiques. Debe inspeccionarse diariamente el cilindro cuidadosamente para retirar estos objetos que por lo general causan bastante daño a la ropa. Las máquinas con control automático de tiempo de operación "timer" permiten fijar un tiempo apropiado de secado para cada carga.

Para el manejo de la secadora es necesario que hagan unas revisiones preliminares de operación:

- Abrir todos los paneles y revisar que estén apretados los tornillos, terminales, fajas y pernos.
- Revisar las fajas, la conducción ajuste y tensión de la cadena si es necesario.
- Revisar el piloto quemador:
 1. Tiene que abrirse la válvula de cierre de gas.
 2. Se debe esperar que el piloto rojo se ajuste, la posición de la piedra, de chispa arriba del piloto quemador de gas y golpear la chispa.
 3. La llama del piloto permanecerá encendida.
 4. Si la luz del piloto se va después de periodos continuos de incendio, esperar 5 min. Antes de intentar un encendido.

- Secadoras de vapor: se debe abrir las válvulas de cierre del servicio de vapor.
- Después de haber realizado las evaluaciones previas, se puede encender la secadora presionando el botón encendido, mantenerlo presionado aproximadamente por 3 segundos.

4.1.4 Planchadora

Para la correcta operación de la prensa el aire comprimido generalmente se requiere a una presión de 80 a 90 lbs/pulg².y el vapor a una presión de 100 lbs/pulg².

La prensa se debe calentar gradualmente por un periodo no menor de 20 minutos y la válvula de paso de vapor debe estar completamente abierta antes de comenzar a trabajar. Se debe comprobar también que los forros están en buenas condiciones y que la presión de los cabezales es la correcta, revisando las primeras piezas trabajadas.

Al apretar los botones de cierre, se le da paso al aire comprimido a través de la válvula maestra, hasta el cilindro donde se expande, desplazando el pistón y cerrando la prensa a través del sistema de palancas. Cerca del final del recorrido del pistón se establece una nueva conexión de aire que aplica presión a la parte posterior de la válvula para fijarla en la posición alcanzada. De esta manera la prensa continuará en la posición cerrada aunque se suelten los dos botones de control de cierre.

Al oprimir el botón de apertura se permite que el aire comprimido en el cilindro se escape, con lo que la acción de los resortes, por medio del sistema de palancas, abre la prensa.

La operación con que cierra o abre la prensa esta regulada por el amortiguador hidráulico, también conectado al sistema de palancas y cuya resistencia al movimiento permite una acción suave de la máquina. Las partes componentes del amortiguador consisten esencialmente de un pistón accionado por una palanca, que se desplaza dentro de un cilindro lleno de aceite especial.

Utilizando la prensa se completa una pieza en una serie de posturas. Una postura es una posición definida de la pieza sobre el cabezal fijo, seguida de la operación de prensado. La serie de posturas necesarias para una pieza debe cubrir a ésta en la forma más completa posible.

Solamente parte muy difíciles de la pieza, que no puedan ser cubiertas por la prensa deben ser terminadas con planchado a mano. Las posturas más convenientes para cada tipo de pieza se obtienen de acuerdo con la experiencia del operador y las instrucciones del encargado del servicio.

4.1.5 Calandria

En la calandria o planchadora de rodillos las piezas a ser planchadas son puestas en contacto con un cilindro (planchador de 1 rodillo) o una caja de vapor (varias de ellas en las planchadoras de varios rodillos). Tanto el cilindro como las cajas son de material fundido, hueco y en su interior el vapor a una presión de 100 lbs/pulg².

La velocidad apropiada de la máquina en un momento dado está determinada por la humedad retenida en los artículos, tipo de tela, carga de trabajo, condiciones de calentamiento de la máquina etc. Los valores más apropiados en cada caso son determinados por la experiencia.

Para calentar la planchadora, se debe abrir parcialmente la llave de paso de vapor media hora antes de comenzar a trabajar. Si existe una válvula de *by-pass* para la trampa de vapor, ésta debe ser abierta parcialmente para acelerar el calentamiento ya que se permite mayor paso de vapor. Cuando la máquina haya alcanzado su temperatura de funcionamiento (algunas tienen termómetro para este fin) se debe cerrar el *by-pass* y abrir completamente la llave de vapor. No se debe tratar de aplicar presión a los rodillos, ni de planchar alguna ropa hasta que la máquina no esté completamente caliente.

Una vez alcanzada la temperatura de trabajo, se debe arrancar el motor, con el control de velocidad seleccionado para la velocidad inferior. Gradualmente se debe aumentar la velocidad hasta el límite deseado para la operación. Para detener los rodillos se debe desembragar por medio de la palanca de embrague. Para detener el motor se debe utilizar los botones de control (arranque - parada).

Se debe aplicar solamente la presión necesaria a los rodillos para producir un buen acabado. La presión en un momento dado está indicada en el dial indicador de presión. La presión correcta está determinada por las condiciones de espesor de los artículos, nunca se debe utilizar más presión que la que sea absolutamente necesaria para efectuar un buen trabajo.

En máquinas nuevas o cuando los rodillos son nuevos debe aplicarse solamente la mínima presión que se registre en el dial por un periodo de un par de días por lo menos, para que los forros se asienten de una manera uniforme. Se recomienda retirar la presión para proteger los rodillos, cuando quiera que la máquina esté sin trabajo por un periodo mayor de 10 minutos.

La velocidad correcta de la máquina esta determinada en todos los casos por la cantidad de humedad permanente en los artículos y por el tipo de acabado requerido. Los artículos deben distribuirse uniformemente sobre la mesa de alimentación estirando las piezas para cubrir el ancho total del rodillo y utilizar al máximo la capacidad de la máquina.

4.2 Mantenimiento adecuado del equipo

4.2.1 Lavadora

Mantenimiento diario:

- Revisión, que no haya fugas en las válvulas de entrada y descarga.
- Exactitud de termostatos y medidores de nivel de agua.
- Observar giro correcto del cilindro.
- Inspeccionar que los motores eléctricos que giren libremente.
- Mantener los cilindros interiores libres de incrustaciones de jabón, haciendo enjuagues de lavado cada final del día.
- Verificar que las perforaciones en los cilindros contenedores tengan el tamaño suficiente, libre de incrustaciones de escamas de almidón y pelusa; mantenerlos limpios.
- Hacer la carga de una manera uniforme para evitar desbalance durante el funcionamiento.
- Verificar si la lavadora está sobrecargada, si es así la acción mecánica se reduce y también la calidad del lavado.
- Revisar si la carga es baja en la lavadora; sí es así, el costo de lavado sube.
- Limpieza del exterior del equipo, con un trapo y agua para quitar el jabón que se escapa.

Mantenimiento semanal:

- Verificación de su funcionamiento, y que no tenga ningún objeto que obstruya el buen funcionamiento del motor, bombas y sus mandos.

- Limpieza de tela metálica en el fondo de la succión de mota hacia la descarga del desagüe.
- Tensión adecuada de bandas y alineación de poleas.
- Inspección en el interior de la canasta.
- Inspección de los mecanismos de las puertas.
- Inspección de las correas de transmisión.
- Eliminación de fugas.
- Verificación del nivel de aceite de las cajas reductoras de velocidad y del compresor.
- Que no haya fugas de aceite y grasa por exceso.
- Inspección y ajuste de freno.
- Verificación y limpieza de sensores de nivel.
- Reportar cualquier anomalía en el uso del equipo por el personal operativo.
- Entrega de informes sobre los procesos realizados.

Mantenimiento mensual:

- Limpieza de la cámara de ventilación.
- Inspección del sistema de aire comprimido.
- Revisión de las chumaceras.
- Inspección de las correas de transmisión.
- Inspección de los pernos de anclaje del equipo.
- Inspección y ajuste de freno.
- Lectura del consume de amperaje de los motores.
- Verificación del nivel de aceite de punta oleodinámica.
- Lubricación de cojinetes y chumaceras.
- Revisión de circuito eléctrico.
- Limpieza de contactores de motores.

- Verificación de amortiguadores.
- Limpieza de pistones neumáticos y válvulas de accionamiento.
- Revisión general de estructura metálica (chasis).
- Limpieza general.
- Verificación de las condiciones adecuadas de instalación.
- Entrega de informes sobre los procesos realizados.

4.2.2 Secadora

Mantenimiento diario:

- Inspeccionar que el motor eléctrico gire libremente.
- Verificar las perforaciones en los cilindros contenedores; que tengan el tamaño suficiente, libre de incrustaciones de escamas de almidón y pelusa; para mantenerlos limpios.
- Eliminación de rebabas de las perforaciones que puedan causar desgarres en el cilindro interior.
- Verificar que la presión de trabajo del vapor esté de acuerdo a la especificada por el fabricante. (Por norma 7 kg/cm^2).
- Limpieza de la trampa de pelusa.
- Limpieza del exterior del equipo.

Mantenimiento semanal:

- Tensión adecuada de bandas y alineación de poleas.
- Limpieza de rejilla de aspiración de mota.
- Limpieza de los serpentines de vapor.
- Inspección de las correas de transmisión de los motores.
- Inspección de las entradas de aire.

- Inspección general de funcionamiento y operación.
- Inspección canasta.
- Limpieza de contactores de motor.
- Entregas de informes sobre los procesos realizados.

Mantenimiento mensual:

- Limpieza de los motores de accionamiento.
- Lubricación de chumaceras, cojinetes de fricción y rodamientos.
- Eliminación de fugas surgidas durante el período.
- Limpieza de sensores de temperatura.
- Limpieza de interruptores de seguridad de puertas.
- Verificación de *timers* y circuito eléctrico.
- Verificación de térmicos para motor.
- Verificación de estructura metálica.
- Entregas de informes sobre los procesos realizados.

4.2.3 Planchadora

Mantenimiento diario:

- Asegurar que los controles funcionen correctamente.
- Verificar que la presión de trabajo del vapor esté de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Verificar que la presión de trabajo del aire esté de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- Limpieza y lubricación adecuada.
- Verificar que la trampa de vapor se encuentre funcionando correctamente.
- Limpieza del exterior del equipo.

Mantenimiento semanal:

- Verificación del estado de los sistemas de distribución de vapor, así como la instalación del mismo.
- Verificación de las válvulas neumáticas de apertura y cierre.
- Verificación de la temperatura de planchado.
- Revisión de acople móvil para entrada de vapor.
- Verificación y limpieza de trampas de vapor.
- Verificación de circuito de vapor.
- Limpieza general.
- Entregas de informes sobre los procesos realizados.

Mantenimiento mensual:

- Verificación y lubricación de los puntos de movimiento de las caras de planchado.
- Verificación del sistema neumático, calidad del aire.
- Limpieza de pistones neumáticos y válvulas de accionamiento.
- Engrase de cadenas.
- Verificación y limpieza de motoreductor.
- Revisión de fajas.
- Limpieza y verificación de sensores.
- Verificación de circuito eléctrico.
- Verificación de estructura metálica.
- Entregas de informes sobre los procesos realizados.

4.2.4 Calandria

Mantenimiento diario:

- Verificar que la presión de trabajo del vapor esté de acuerdo a las especificaciones del fabricante.
- Mantener los forros en buenas condiciones.
- Revisar que jale adecuadamente la sábana.
- Evitar enrollamiento de las sábanas.
- Extracción insuficiente en las centrífugas (contiene demasiada humedad la ropa).
- Superficies sucias.
- Uso inadecuado a excesivo almidón.
- Poca presión de los rodillos de compresión.
- Velocidad excesiva del mangle.
- Verificar si el sifón se encuentra destapado y la trampa de vapor funciona correctamente.

Mantenimiento semanal:

- Verificación del estado de los sistemas de distribución de vapor.
- Verificación de la temperatura de planchado.
- Verificación de nivel de aceite de motoreductor.
- Limpieza de válvulas para entrada de aire.
- Limpieza de tubos de distribución de aire.
- Limpieza general.
- Entregas de informes sobre los procesos realizados.

Mantenimiento mensual:

- Verificación del sistema neumático, calidad del aire.
- Verificación y lubricación de los puntos de movimiento de las caras de planchado.
- Verificación de las válvulas neumáticas de apertura y cierre.
- Verificación de fajas de transporte.
- Verificación y limpieza de sensores para medir largo de sabanas.
- Verificación de contactores para motoreductor.
- Revisión de contactores para motor.
- Engrase de chumaceras, cojinetes y cadenas.
- Verificación de la estructura metálica.
- Entregas de informes sobre los procesos realizados.

4.3 Seguridad en el trabajo de lavandería

4.3.1 Riesgos

Para evitar riesgos hacia los operadores y también el personal técnico de mantenimiento, es necesario que se tenga cuidado en el manejo de la ropa como de los equipos.

Para ello los riesgos pueden ser químicos, biológicos, mecánicos y eléctricos. Ver clasificación de estos riesgos en el inciso 3.10.1.

4.3.2 Normas de Seguridad

- Hacer instalación de puestas a tierra.
- Evitar el ruido para lo que se aconseja utilizar tapones auditivos.
- Señalizar el lugar de trabajo.

4.4 Capacitación

Es necesario capacitar al personal que labora en lavandería en el buen uso del equipo, esto traerá como consecuencia una mayor efectividad en el manejo de los equipos lo que se traducirá en una mayor vida útil del equipo debido a que no se arruinará y se protegerá para mantenerlo mejor.

Esta capacitación tendría que ser impartida por lo menos 3 veces al año (ver tablas, XXII, XXIII, XXIV), debido que a veces los operarios se les olvida las reglas de manejo adecuado de los equipos, uso de los detergentes, medidas de seguridad e higiene en el trabajo, etc.

De igual forma se tendría que preparar al personal mantenimiento sobre los problemas mecánicos, físicos, y eléctricos, de los equipos y enseñarles a repararlos y darles las rutinas de mantenimiento requerido. Para ello se muestra a continuación el programa propuesto para darle mantenimiento a los equipos.

Es necesario que el personal entienda la importancia de realizar el trabajo lo mejor posible; como ejecutar las normas de seguridad y de higiene propuestas que van a ser de beneficio para todos.

En el Apéndice 2 se muestra la presentación sugerida para preparar a los operarios en el buen uso de los equipos y las medidas de seguridad requeridas para los empleados.

Tabla XII. Programa de capacitación

2.7 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN	
Modalidad del evento de capacitación	2.7.1.1 Adiestramiento
Descripción de la capacitación	Adiestramiento a personal operador de equipo de lavandería
2.7.2 Objetivo	Orientar al personal operador de equipo de lavandería sobre procedimientos correctos de manejo, tratando de disminuir los costos de operación y procurando condiciones y acciones seguras en el trabajo.
Dirigido a	Personal operador de equipos de lavandería.
Duración (horas)	8 horas.

Tabla XIII. Prácticas a desarrollar

PRÁCTICAS A DESARROLLAR		
Descripción de la práctica	Equipos herramientas, repuestos u otras necesidades	Duración Hr.
Conocer las partes constitutivas de cada equipo	Equipo - Proyector de acetatos Materiales - Acetatos (20) - Juegos de carteles - Pizarra tipo papelografo - Libretas - Lápices Otros	1/2
Conocer la capacidad y rendimiento de cada equipo		1/2
Conocer la correcta operación: - condiciones antes de encender - condiciones durante la operación - condiciones después de la operación		1
Detección y corrección de fallas menores		1/2
Condiciones de seguridad		1/2

Tabla XIV. Bibliografía y requisitos para la capacitación

BIBLIOGRAFÍA HACER UTILIZADA
Catálogos de fabricante
Manuales del proyecto de mantenimiento hospitalario MSPAS
Recomendaciones de fabricantes de detergentes
REQUISITOS DE LOS PARTICIPANTES
Se requiere que los asistentes desempeñen cargo de operadores de equipos de lavandería
Los participantes deben saber leer y escribir
Tener instructivos en un lugar inmediato y accesible para los operadores de lavandería

5. SEGUIMIENTO DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO Y DEL BUEN USO DEL EQUIPO REFERIDO AL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS

5.1. Supervisión que el contratista que realiza el mantenimiento de la lavandería lleva acabo las rutinas de mantenimiento propuesto

En el caso de que el mantenimiento sea contratado, para lograr que el contratista dé un mantenimiento adecuado a todos los equipos, hay que estipular en el contrato las rutinas de mantenimiento que debe realizar y la frecuencia con la que las debe hacer. De igual forma se debe llevar el control del tiempo de respuesta que toma para llegar a prestar el servicio en emergencias y anotarlo en un libro de bitácora.

En el departamento de mantenimiento se deberá asignar a una persona que supervise que se cumplan con las fechas y con las rutinas de mantenimiento que se le tiene que hacer a los equipos.

De igual forma debe ser controlado por una persona en lavandería, para lo cual la ficha de orden de trabajo desarrollado deberá ser firmado por la persona que estaba de jefe de turnos cuando el contratista llegó a dar el servicio, por el jefe de lavandería y por el jefe de mantenimiento. Ver el anexo 5 en donde se muestra la orden de trabajo que servirá como control de lo que se ha ejecutado en cada mantenimiento efectuado.

5.2. Capacitar al personal usuario del equipo sobre el proceso adecuado de lavado, uso del equipo y de los tipos de detergente

El personal que maneja los equipos de lavandería se tiene que capacitar constantemente cada 3 meses, sobre el manejo adecuado de los equipos, el uso de los detergentes, la forma correcta de realizar el proceso de lavado y manejo de la ropa desde que se recoge sucia hasta que se entrega limpia a ropería. Además se les debe dar charlas de motivación y fomentar el trabajo en equipo, para que el desarrollo del personal, sea tanto a nivel propio como laboral y alcance los objetivos esperados.

Esta capacitación debe ser dinámica y no monótona, que haga que el personal que trabaja en la lavandería realice su trabajo encontrándole satisfacción personal en hacerlo bien y en esmerarse por cumplir con sus obligaciones con gusto y de buena voluntad.

En el apéndice 1 se muestra la presentación preparada para mejorar el rendimiento del personal de lavandería y hacer que se sientan más a gusto.

CONCLUSIONES

1. El Hospital General San Juan De Dios, en términos generales, del departamento de lavandería se determinó que sus equipos tienen fallas menores por lo cual no trabajan a toda su capacidad. Tiene equipos que no utilizan porque están descompuestos o tienen fallas menores, por lo cual el proceso de lavado se hace más lento.
2. Bajo una guía del manejo del equipo y de los procedimientos de lavado, se aumenta la eficiencia de lavado y se reduce los desperfectos por mal manejo del equipo.
3. El uso en mal estado de los equipos puede ocasionar, propagación de virus y enfermedades, ya que los equipos no están cumpliendo con las expectativas de funcionamiento.
4. La propuesta de mantenimiento preventivo se dividió en diario, semanal y mensual. Ya que los equipos tienen sus años de uso y no se les había dado mantenimiento adecuado, los equipos tienen fallas constantes; de esta forma se pueden llegar a predecir si el equipo empieza a tener desperfectos.
5. Para el funcionamiento adecuado de los equipo y limpieza de la ropa es necesario tener aprovisionamiento jabón, instalaciones de agua, energía eléctrica, vapor y sistema de ventilación. Esto ayuda al máximo funcionamiento tanto del equipo, como la limpieza de la ropa.

6. Para la reducción de fallas de los equipos de lavandería, es necesario hacerle mantenimiento preventivo para que su funcionamiento sea el adecuado y su vida útil sea mayor.

7. Con el proceso adecuado tanto de lavado, como del funcionamiento del equipo, se logra dar un proceso eficiente de lavado, libre de bacterias y virus. También se le da una vida útil mayor a la ropa que es utilizada en el hospital.

RECOMENDACIONES

1. Proveer a los trabajadores de los hospitales equipo de protección para el manejo de la ropa sucia, tales como guantes, gorras, botas, mascarillas y ropa para trabajar.
2. Es conveniente que se realicen los procedimientos de mantenimiento preventivo, para disminuir los desperfectos cuando el equipo sea utilizado.
3. Es necesario que la comunicación entre el administrador y el encargado de lavandería no se pierda, ya que la buena interacción de los dos hará que el departamento funcione en buena manera.
4. Dar una buena capacitación y una buena motivación ayuda a los trabajadores aplicar lo aprendido a la hora de trabajar.
5. Es conveniente que se hagan análisis bacteriológicos, constantemente, para analizar si el proceso de lavado es el más efectivo y si los detergentes son los adecuados.

BIBLIOGRAFÍA

1. **Curso de Lavandería y cocina.** Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. División de ingeniería y mantenimiento. Capacitación y adiestramiento.
2. **Elementos de higiene hospitalaria y técnicas de aislamiento en el Hospital.** 2da. Edición. s.l. Ediciones universidad de Navarra s.a Pamplona. s.a..
3. Ing. Gonzáles Silva, Carlos A. **Manual de normas y procedimientos de aseo y limpieza en un hospital.** Centro de documentación departamento de capacitación y adiestramiento DIM/MSPAS. Guatemala, C.A. s.a.
4. **Instalación de suministros a equipos de lavandería para hospitales.** s.i., s.e, s,a.
5. **Instrucciones de instalación de secadoras de vapor y secadoras de gas.** Centro medico militar.
6. Lavadora de ropa. **Instrucción de uso y funcionamiento.** Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Dirección general de desarrollo tecnológico. 1995.
7. **Manual de instalación.** Operación y mantenimiento. Lavadoras extractoras 3626 + 4226 qwe.
8. **Manual de instalación de plancha Chicago.** Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. División de ingeniería y mantenimiento.
9. **Manual para lavandería hospitalaria.** Proyecto de capacitación en mantenimiento. Departamento de adquisiciones capacitación y adiestramiento. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Guatemala, 2003.
10. **Procedimiento de lavado de ropa.** Hospital General San Juan de Dios. Sección de lavandería. Guatemala, 1995.
11. **Secadora de ropa. Instrucción de uso y funcionamiento.** Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Dirección general de desarrollo tecnológico. 1995.

ANEXO 1

Tablas de requerimientos de servicios hospitalarios con respecto al número de camas

En este anexo se presenta tablas de la producción y eficiencia de los diversos equipos de lavandería, como los diversos servicios que requieren estos para poder funcionar eficientemente; (Vapor, agua caliente, motor, espacio):

Tabla xv. Tipos de lavadoras

LAVADORA						
Lavadora	Producción	consumo de agua caliente		consumo de vapor		B.P.H
		Lts/hr		lbs/hr	Kg/hr	
32 X 24	23	483		153	69.6	4.42
30 X 36	34	714		226	103	6.55
30 X 48	46.5	957.5		303	138	8.8
28 X 15	11.3	238		75	34	2.17
32 X 48	23	483		153	69.8	4.42
36 X 54	75	158		499	227	14.5
42 X 42	75	1578		499	227	14.5
42 X 54	105	2210		698	317	20.2
42 X 84	160	3365		1065	484	30.9
42 X 96	180	3785		1195	544	34.5
V- 25	12.5	253		83	37.8	2.4
V- 50	23	483		153	69.6	4.42
V- 100	46	947		300	136.5	8.7
CASCADEX 4836	90.6	1910		604	274	17.5
CASCADEX 6044	181.2	3820		1208	548	35

Información basada Instituto Mexicano del Seguro Social, Subdirección General Administrativa
Capítulo 8, Sistema de Generación y Distribución de Vapor y Retorno de Condensado.

Tabla XVI: Tipos de tómbolas o extractores

TÓMBOLA			
Tom bola	consumo de vapor		B.P.H
	lbs/hr	Kg/hr	
3750 L.V	103.8	47	3
42 x 42 L.V	207.6	84	6

Información basada Instituto Mexicano del Seguro Social, Subdirección General Administrativa, .
Capítulo 8, Sistema de Generación y Distribución de Vapor y Retorno de Condensado.

Tabla XVII. Tipos de Mangles

MANGLE			
Mangle	consumo de vapor		B.P.H
	lbs/hr	Kg/hr	
MV-65	69	31.4	2
SA-14-120	121	55	3.5
SA-18-120	138	62.8	4
SA-24-120	207	94.2	6
SA-30-120	393	179	11.4
SA-36-120	522	237	15.1
HYPRO-4	517	235	15
HYPRO-6	828	376	24
HIPRO-8	1138	517	33

Información basada Instituto Mexicano del Seguro Social, Subdirección General Administrativa, Capítulo 8, Sistema de Generación y Distribución de Vapor y Retorno de Condensado.

Tabla XVIII. Tipos de Planchadoras

MAQUINA PLANCHADORA			
Máquina Planchadora	consumo de vapor		B.P.H
	lbs/hr	Kg/hr	
Mod 554	55	25	1.6
Mod 222	12.8	5.82	0.37
Mod 218	12.8	5.82	0.37
Mod 54sk	69	31.4	2
Mod 17 Ecl	34.5	15.7	1
Mod CBS	60.2	27.4	1.75

Información basada Instituto Mexicano del Seguro Social, Subdirección General Administrativa, Capítulo 8, Sistema de Generación y Distribución de Vapor y Retorno de Condensado.

Tabla XIX. Requerimientos de las lavadoras con respecto al número de camas que tenga el hospital

no. de camas	EQUIPO										SERVICIOS														
	DEMANDAS					100 % DEMANDA					Producción					Agua Caliente					Vapor				
	Diaria	Carga de 8 hora	Tamaño (")	Carga de 8 hora	Producción	Motor	Agua Caliente	Vapor	kg/hr	lbs/hr	total kg / hr	kg/hr	lbs/hr	H.P.	gph	lph	lbs/hr	kg/hr	c.o.						
20	117	257	19.5	42.8	1	32 x 24	23	50	23	138	300	1	150	568	51.75	23.5	1.5								
30	175	385	34	75	1	30 x 36	20.4	45.0	20.4	204	450	1.5	225	852	78	35.4	2.26								
40	233	513	38.8	85.5	1	30 x 48	46.5	100	46.5	273	800	1.5	300	1136	103.5	47	3								
50	291	641	48.5	106.8	1	30 x 48	46.5	100	56.8	341	750	2	375	1419	128	58.2	3.7								
60	350	770	58.3	128.3	1	32 x 48	23	50	68.5	411	900	2.5	450	1703	135	70.5	4.5								
70	408	898	68	149.7	1	30 x 48	46.5	100	68.5	411	900	2.5	450	1703	155	70.5	4.5								
80	466	1026	77.7	171	1	36 x 54	23	50	86.4	518.4	1140	2.5	570	2157	197	89.5	5.7								
90	525	1155	87.5	192.5	1	36 x 54	75	165	98	588	1290	2.5	645	2441	223	101	6.5								
100	583	1283	97.52	213.8	1	36 x 54	75	165	109	654	1440	2.5	720	2725	248	113	7.2								
110	641	1411	106.8	235.2	1	36 x 54	75	165	109	654	1140	2.5	720	2725	248	113	7.2								
120	700	1540	116.7	256.7	1	42 x 54	102	225	125	750	1650	3	825	3123	285	130	8.3								
140	817	1797	136.2	299.5	1	42 x 54	105.2	225	136	816	1800	3	900	3407	311	141.4	9.1								
180	1050	2310	175	385	1	42 x 54	102	225	177	1062	2340	3.5	1170	4428	404	184	11.7								
200	1167	2567	194.5	428	1	42 x 54	102	225	204	1124	2700	4	1350	5110	466	212	13.5								
240	1405	3092	324	515	1	42 x 84	159	350	234	1404	3090	4.5	1545	5848	533	242	15.4								
300	1750	4492	340	749	1	42 x 84	159	350	318	1908	4200	6	2100	7949	776	353	22.5								
350	2042	4492	340	749	1	42 x 84	159	350	341	2046	4500	7	2250	8516	776	353	22.5								
400	2333	5133	389	856	1	42 x 84	159	350	393	2358	5190	8	2595	9822	895	407	26								

Información basada Instituto Mexicano del Seguro Social, Subdirección General Administrativa, Capítulo 8, Sistema de Generación y Distribución de Vapor y Retorno de Condensado.

Tabla XX. Requerimientos de los extractores con respecto al número de camas que tenga el hospital

EXTRACTORES (CENTRIFUGAS)														
EQUIPO														
Para 1.25 % de la demanda diaria														
no. de camas	DEMANDAS			Carga de 6 hora			Tamaño ("")	Capacidad			Motor			
	Diaría	Incrementado 25 %		kg	lbs	kg		Centrifugas	kg/hr	lbs/hr		total kg / hr	Producción	
	kg	lbs	kg	lbs	kg	lbs	("")	kg/hr	lbs/hr	total kg / hr	kg/hr	Lbs/hr	H.P.	
20	117	257	146	321	24	54	1	20	11.3	25	4	46.2	100	0.75
30	175	385	219	80	37	80	1	20	11.3	25	4	46.2	100	0.75
40	233	513	291	640	49	107	1	26	23	50	3.5	70.5	175	1
50	291	641	364	801	61	134	1	26	23	50	3.5	70.5	175	1
60	350	770	437	963	73	160	1	26	23	50	3.5	70.5	175	1
70	408	898	510	1123	85	187	1	30	34	75	3.5	119	263	2
80	466	1026	583	1283	97	214	1	30	34	75	3.5	119	263	2
90	525	1154	656	1443	109	241	1	30	34	75	3.5	119	263	2
100	583	1283	729	1604	122	268	2	26	23	50	3.5 (o/u)	161	360	2
110	641	1411	801	1764	134	294	2	26	23	50	3.5 (o/u)	161	360	2
120	700	1540	875	1925	144	320	2	26	23	50	3.5 (o/u)	161	360	2
140	817	1797	1021	2246	170	374	1	26	23	50	3.5	200	488	3
160	933	2054	1166	2566	194	427	1	26	23	50	3.5	200	488	3
180	1050	2310	1313	2887	219	481	2	30	34	75	3.5 (o/u)	238	525	4
200	1167	2567	1458	3208	243	535	1	40	68	150	3	273	600	4
240	1405	3082	1757	3866	293	644	1	26	23	50	3	273	600	4
300	1750	3850	2188	4813	365	802	2	40	68	150	3.5	306	675	5
350	2042	4482	2553	5616	426	938	2	40	68	150	3.5 (o/u)	408	900	6
400	2333	5133	2916	6416	486	1069	2	40	68	150	3.5 (o/u)	511	1125	8
460	2916	6416	3646	8020	608	1337	3	30	34	75	3	612	1350	9

Información basada Instituto Mexicano del Seguro Social, Subdirección General Administrativa, Capítulo 8, Sistema de Generación y Distribución de Vapor y Retorno de Condensado.

Tabla XXI. Requerimientos de las secadoras con respecto al número de camas que tenga el hospital

no. de camas	DEMANDAS										20 % DE MANDA TOTAL					SERVICIOS		
	Total lavado		20 % secado		Carga de 7 hora		Tamaño ("")		Carga		numero cargas/hr	Producción 7 hrs		Motor H.P	Vapor			
	kg	lbs	kg	lbs	kg	lbs	kg/hr	lbs/hr	total kg / hr	kg/hr		Lbs/hr	kg/hr		Lbs/hr	lbs/hr	c.c	
20	117	257	23	51	3	7	1	37 x 30	23	50	23	2	318	700	0.75	120.75	3.5	
30	175	385	35	77	5	11	1	37 x 30	23	50	23	2	318	700	0.75	120.75	3.5	
40	233	513	47	102	7	15	1	37 x 30	23	50	23	2	318	700	0.75	120.75	3.5	
50	291	641	58	128	8	18	1	37 x 30	23	50	23	2	318	700	0.75	120.75	3.5	
60	350	770	70	154	10	22	1	37 x 30	23	50	23	2	318	700	0.75	120.75	3.5	
70	408	898	82	180	12	26	1	37 x 30	23	50	23	2	318	700	0.75	120.75	3.5	
80	466	1026	93	205	13	29	1	37 x 30	23	50	23	2	318	700	0.75	120.75	3.5	
90	525	1155	105	231	15	33	1	37 x 30	23	50	23	2	318	700	0.75	120.75	3.5	
100	583	1283	117	257	17	37	1	37 x 30	23	50	23	2	318	700	0.75	120.75	3.5	
110	641	1411	128	282	28	40	1	37 x 30	23	50	23	2	318	700	0.75	120.75	3.5	
120	700	1540	140	308	20	44	1	37 x 30	23	50	23	2	318	700	0.75	120.75	3.5	
140	817	1797	163	359	23	51	1	37 x 30	23	50	23	2	318	700	0.75	120.75	3.5	
160	933	2053	187	410	27	59	1	37 x 30	23	50	23	2	318	700	0.75	120.75	3.5	
180	1050	2310	210	462	30	66	1	37 x 30	23	50	23	2	318	700	0.75	120.75	3.5	
200	1167	2567	233	513	33	73	1	37 x 30	23	50	23	2	318	700	0.75	120.75	3.5	
240	1405	3092	281	618	40	88	1	37 x 30	23	50	23	2	318	700	0.75	120.75	3.5	
300	1750	3850	350	770	50	110	2	37 x 30	23	50	46	2 (c/u)	636	1400	1.5	241.5	7	
360	2042	4482	408	898	58	128	2	37 x 30	23	50	46	2 (c/u)	636	1400	1.5	241.5	7	
400	2333	5133	467	1027	67	147	2	37 x 30	23	50	46	2 (c/u)	636	1400	1.5	241.5	7	
500	2916	6416	583	1283	83	183	2	37 x 30	23	50	46	2 (c/u)	636	1400	1.5	241.5	7	

Información basada Instituto Mexicano del Seguro Social, Subdirección General Administrativa, Capítulo 8, Sistema de Generación y Distribución de Vapor y Retorno de Condensado.

Tabla XXII. Requerimientos del mangle con respecto al número de camas que tenga el hospital

no. de camas	DEMANDAS										65% DE MANDA TOTAL										SERVICIOS		
	Total lavado		65 % Planchado		Carga de 7 hora		Mangle (")		Capacidad		vel(m-min)		Producción 7 hrs		Motor	Vapor	c.c						
	kg	lbs	kg	lbs	kg	lbs	cantidad	(")	modelo	kg/hr	lbs/hr	vel(m-min)	kg/hr	Lbsh/hr	H.P	lbs/hr							
20	117	257	76	167	11	24	1	56		18-23	40-50		126-160	280-360	1/3	103.5	3						
30	175	386	113	250	16	36	1	56		18-23	40-50		126-160	280-360	1/3	103.5	3						
40	233	513	152	334	22	48	1	56		18-23	40-50		126-160	280-360	1/3	103.5	3						
50	291	641	190	417	27	60	1	110	sa-14f	50	110	8.5	360	770	0.5	103.5	3.5						
60	360	770	227	500	33	72	1	110	sa-14f	50	110	8.5	360	770	0.5	120.75	3.5						
70	408	898	265	584	38	83	1	110	sa-14f	50	110	8.5	360	770	0.5	120.75	3.5						
80	466	1026	303	667	43	96	1	110	sa-14f	50	110	8.5	360	770	0.5	120.75	3.5						
90	525	1155	341	750	49	107	1	110	sa-14f	50	110	8.5	360	770	0.5	120.75	3.5						
100	583	1283	379	834	54	119	1	110	sa-18f	59	130	11	413	910	0.75	138	4						
110	641	1411	417	918	60	131	1	110	sa-24f	73	160	15	509	1120	2	190	5.5						
120	700	1540	455	1001	65	143	1	110	sa-24f	73	160	15	564	2100	2	190	5.5						
140	817	1797	530	1167	76	166	1	110	sa-24-l	136	300	15	964	2100	2	190	5.5						
160	933	2053	607	1335	87	191	1	110	sa-24-l	136	300	15	964	2100	2	190	5.5						
180	1050	2310	682	1501	98	215	1	110	sa-24-l	136	300	15	964	2100	2	190	5.5						
200	1167	2567	758	1668	108	238	1	110	sa-24-l	136	300	15	964	2100	2	190	5.5						
250	1498	3208	948	2085	135	288	1	110	sa-24-l	136	300	15	964	2100	2	190	5.5						
300	2042	4462	1327	2919	190	477	1	110	sa-24-l	136	300	15	1463	3220	4	379.5	11						
400	2333	5133	1517	3336	217	477	1	110	sa-24-l	136	300	15	1909	4200	4	379.5	11						
500	2916	6414	1936	4171	271	536	2	110	sa-24-l	136	300	15	1909	4200	4	379.5	11						

Información basada Instituto Mexicano del Seguro Social, Subdirección General Administrativa, Capítulo 8, Sistema de Generación y Distribución de Vapor y Retorno de Condensado.

Tabla XXIII. Requerimientos planchadoras con respecto al número de camas

no. de camas	DEMANDAS										15% DEMANDA TOTAL										SERVICIOS		
	Total lavado		15 % Planchado		Horario de 7 hora		Capacidad		# de unidades generadas			Capacidad/hrs			Capacidad total			Producción 7 hrs		Vapor			
	kg	lbs	kg	lbs	kg	lbs	kg/hr	lbs/hrs	# de unidades generadas	# de hornos 21"	kg	Lbs	kg	lbs	kg/hr	lbs	kg/hr	lbs/hr	lbs/hr	lbs/hr	c.c		
20	117	257	17	38	2	5	5	10							5	10	35	70					
30	175	385	26	58	4	8	5	10							5	10	35	70					
40	233	513	35	77	5	11	2.2	5	1	4.5	10	4.5	10	48	105	74.87	2.17						
50	292	642	43	96	6	14	2.2	5	1	4.5	10	4.5	10	48	105	74.87	2.17						
60	350	770	52	115	8	17	2.5	5	1	6.8	15	6.8	15	64	140	87.63	2.54						
70	408	898	61	134	9	19	2.2	5	1	6.8	15	6.8	15	64	140	87.63	2.54						
80	466	1026	70	154	10	22	4.5	10	1	6.8	15	6.8	15	80	175	87.63	2.54						
90	525	1155	78	173	11	25	4.5	10	1	6.8	15	6.8	15	80	175	87.63	2.54						
100	583	1283	87	192	12	27	2.2	5	2	22	25	14	30	96	210	163.87	4.75						
110	641	1411	96	212	14	30	2.2	5	2	14	30	16	36	111	246	175.26	5.08						
120	700	1540	105	231	15	33	2.2	5	2	14	30	16	36	111	246	175.26	5.08						
140	817	1797	122	269	17	38	4.5	10	2	14	30	16	36	127	280	175.26	5.08						
160	933	2053	140	308	20	44	2.2	5	3	20	46	23	50	159	360	262.89	7.62						
180	1050	2310	158	346	23	50	2.2	5	3	20	46	23	50	159	360	262.89	7.62						
200	1167	2567	175	384	25	55	4.5	10	3	20	46	25	55	175	386	262.89	7.62						
240	1045	3092	210	464	30	66	4.5	10	4	27	60	32	70	223	490	660.52	10.18						
300	1750	3850	263	577	38	82	7	15	5	34	75	41	90	296	630	488.15	12.7						
350	2042	4492	306	674	44	96	7	15	6	41	90	48	105	334	736	525.78	15.24						
400	2333	5133	350	770	50	110	9	20	6	41	90	50	110	360	770	525.78	15.24						
500	2916	6416	437	962	62	137	9	20	7	48	105	57	125										

Información basada Instituto Mexicano del Seguro Social, Subdirección General Administrativa, Capítulo 8, Sistema de Generación y Distribución de Vapor y Retorno de Condensado.


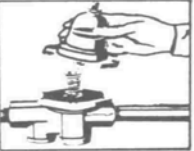
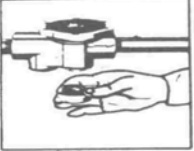
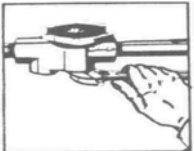

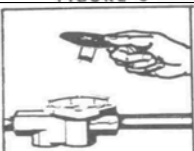
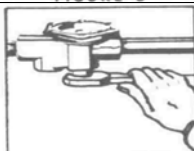
Tabla XXIV. Requerimientos totales con respecto al número de camas

Número de camas	Area Mínima Requerida m2				Servicios Totales								Energía Eléctrica H.P.	Calderas total c.c.
	Producción diaria		Lavandería	Clasificación	Ropería	Total	Agua Fria		Agua Caliente		Vapor			
	Kg	Lbs					lph	gph	lph	gph	kg/hr	Lbs/hr		
20	117	257	28	7	14	49	379	100	568	150	125	276	2.83	11.69
30	175	385	28	7	14	49	568	150	862	225	137	30.87	3.33	14.3
40	233	513	47	12	20	79	757	200	1135	300	183	402.61	3.68	19.1
50	291	641	59	20	35	109	946	250	1419	375	202	444	4.25	22.1
60	350	770	59	20	35	114	1135	300	1703	450	220	484.13	5.75	25.16
70	408	898	59	20	35	114	1135	300	1703	450	220	484.13	5.75	25.32
80	466	1026	64	25	40	129	1438	380	2157	570	239	525.13	5.75	31.96
90	525	1155	64	25	45	134	1628	430	2441	645	251	562.13	5.75	31.96
100	583	1283	90	25	45	160	1628	430	2441	645	263	645.62	6	34.64
110	641	1411	90	25	50	165	1816	480	2725	720	334	734.01	7.25	39.1
120	700	1540	90	25	55	170	2082	550	3123	825	360	771.01	7.75	42.74
140	817	1797	105	25	60	190	2271	600	3407	900	362	797.01	8.75	45.36
160	933	2053	145	25	65	235	2852	780	4428	1170	444	977.64	9.25	57.27
180	1050	2310	145	25	70	240	2852	780	4428	1170	444	977.64	10.25	57.27
200	1167	2567	150	30	77	225	3406	900	5110	1350	472	1039.64	10.75	63.64
240	1405	3092	165	30	80	275	3898	1030	5948	1545	543	1194.27	12.25	72.89
300	1750	3850	230	35	90	335	5289	1400	7948	2100	780	1714.65	16	101.66
360	2042	4492	280	35	100	415	5677	1500	8516	2250	874.5	1923	18.5	111.42
400	2333	5133	280	35	100	415	6548	1730	9822	2595	928.5	2042	21.5	123.4
500	2916	6416	320	35	125	480	7948	2100	11923	3150	1055	2322	22.5	145.21

Información basada Instituto Mexicano del Seguro Social, Subdirección General Administrativa, Capítulo 8, Sistema de Generación y Distribución de Vapor y Retorno de Condensado.

ANEXO 2

Tabla XXV. Mantenimiento de una válvula reguladora de presión

EFECTUAR LAS REPARACIONES	DE UN REGULADOR DE PRESIÓN
<p>Figura 1: Afloje la contratuerca; empuje hacia atrás el tornillo ajuste, haciéndolo girar en dirección contraria a la de las manecillas del reloj, hasta que quede libre de la tensión del resorte. seguida, quite los seis tornillos de ensamble, utilizando dos llaves de boca sencilla, de tipo estándar. Al volver a ensamblar, apriete alternadamente los lados opuestos.</p>	 <p style="text-align: center;">FIGURE 1</p>
<p>Figura 2: Levante la cámara del resorte, el botón del resorte y el resorte de presión.</p>	 <p style="text-align: center;">FIGURE 2</p>
<p>Figura 3: Afloje el tapón hexagonal del fondo con una llave estándar y desatornille con cuidado con la mano. El empaque del tapón del fondo normalmente sale cuando se quita el tapón del fondo.</p>	 <p style="text-align: center;">FIGURE 3</p>
<p>Figura 4: Desatornille la cubierta hexagonal del asiento, utilizando una llave ajustable estándar. Es importante impedir que la cubierta del asiento se distorsione.</p>	 <p style="text-align: center;">FIGURE 4</p>
<p>Figura 5: El disco del asiento puede ahora removerse, desatornillando el tornillo del mismo.</p>	 <p style="text-align: center;">FIGURE 5</p>
<p>Figura 6: El conjunto de diafragma y vástago se puede sacar ahora. No lo saque por la fuerza; el vástago no debe ser distorsionado. El diafragma se quita del conjunto desatornillando la tuerca del vástago y quitando la placa de presión. Para que el vástago no se distorsione, es aconsejable colocar el conjunto en una prensa.</p>	 <p style="text-align: center;">FIGURE 6</p>
<p>Figura 7: Desatornille el asiento del cuerpo con una llave de cubo tamaño adecuado para evitar la distorsión. Al volver a ensamblar, coloque una pequeña cantidad de lubricante para tubos en la rosca.</p>	 <p style="text-align: center;">FIGURE 7</p>

Fuente: manual de mantenimiento. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

ANEXO 3

Fallas y correcciones de equipos de lavandería a la hora de lavado de ropa

XVI. Equipos en general

EQUIPO	PROBLEMA	SOLUCIÓN
Lavadora y lavadora Extractora	La máquina no arranca	Revisar fusibles o térmicos principales Verificar que la puerta está bien cerrada Verificar la presión del aire comprimido.
	La máquina vibra exageradamente durante el período de extracción	Verificar la clasificación de la ropa contenida en la carga Verificar el peso de la ropa en cada depósito.
	La máquina no realiza completamente el ciclo automático de lavado	Efectuar el ciclo de la manera manual, si todas las funciones son ejecutadas satisfactoriamente, saque la tarjeta y reinsértela nuevamente, luego inicie el ciclo de manera automática. Si el problema no se soluciona, reporte la falla al departamento de mantenimiento del establecimiento.
Centrífuga	La máquina no arranca	Revisar fusibles y térmicos principales Revisar el interruptor de la tapadera.
	La máquina vibra durante el período de funcionamiento	Verificar la clasificación de la ropa contenida en la carga. Reordenar la ropa dentro de la canasta.
Secadora	La máquina no arranca	Revisar fusibles y térmicos principales Verificar que la puerta esté bien cerrada.
	La ropa sale húmeda	Limpiar la trampa de mota. Verificar que la compuerta del aire no esté cerrada
Planchador de rodillo	La máquina no arranca	Revisar fusibles y térmicos principales Revisar el colchón envolvente del rodillo.
	La ropa no sale bien planchada	Verificar si se tiene buena presión entre el rodillo y la plancha caliente. Revisar que la velocidad del rodillo sea correcta.
Planchador de forma	La plancha caliente no baja o no sube	Verificar si la presión de aire es la correcta.

FALLAS Y CORECCIONES DE LAVADORAS

Tabla XXVII. Fallas y soluciones de lavadoras

FALLA	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN
<p>El motor de lavado no arranca (en ciclo de lavar).</p>	<p>Puerta principal mal cerrada.</p> <p>Presión de aire muy baja.</p> <p>Falta de alimentación eléctrica.</p> <p>Relay CR1 inoperante.</p>	<p>Cerrar bien la puerta.</p> <p>La presión de aire oscila entre (80-100 PSI). Revisar el voltaje de entrada. y continuidad en los fusibles.</p> <p>Observar si el interruptor de vibración y de paro de emergencia, no están disparados (resetearlos).</p> <p>Revisar el voltaje en la bobina del CR1. Verificar el interruptor WASH. Si no acciona CR1 aún en presencia del voltaje 24 (VAC) cambiar el CR1.</p>
<p>El motor de lavado no funciona para posicionar las puertas.</p>	<p>Interruptor de puerta defectuoso.</p> <p>Interruptor MASTER apagado.</p> <p>Pulsadores "JOG", "FORWARD" o "REVERSE» están en mal estado.</p> <p>Válvula selenoide de aire de embrague en mal estado.</p> <p>Conductor eléctrico desconectado.</p> <p>Interruptor de aire desajustado.</p>	<p>Revisar el switch de la puerta.</p> <p>Colocar en ON el interruptor MASTER.</p> <p>Revisar los interruptores pulsadores con sus contactos.</p> <p>Probar el voltaje de la válvula del embrague.</p> <p>Revisar línea desconectada. Ajustar el interruptor del aire.</p>
<p>El motor de lavado funciona, pero la tómbola no gira.</p>	<p>Banda de motor lavador muy floja.</p> <p>Caja reductora de velocidad en mal estado.</p> <p>Embrague neumático no se acciona.</p> <p>Correas traseras desajustadas.</p>	<p>Revisar banda de motor lavador. Ajustar la tensión.</p> <p>Notar que en la caja reductora gira el eje entrada. Cambiarla si es necesario.</p> <p>Revisar válvula neumática del embrague. Ajustar bandas traseras</p>

Continuación tabla XXVII.

<p>El motor extractor no arranca</p>	<p>Falta de alimentación eléctrica.</p> <p>Fusible en mal estado.</p> <p>Calentadores de arrancador disparados.</p> <p>Relay CR2 inoperante.</p> <p>Interruptor EXTRACT en mal estado.</p> <p>Conductores eléctricos desconectados.</p> <p>Interruptor de aire en mal estado.</p>	<p>Comprobar el voltaje de entrada en bornes del arrancador.</p> <p>Revisar que el contactor de vibración esté cerrado. Resetearlo si está abierto.</p> <p>Resetear el arrancador si los calentadores están disparados.</p> <p>Comprobar el accionamiento del CR2. Si aún con el voltaje presente no acciona, cambiarlo. Si no hay voltaje en CR2 revisar contactos del rele de tiempo y del interruptor EXTRACT.</p> <p>Revisar conexiones borneras.</p> <p>Revisar el interruptor de aire. Cambiarlo si es necesario</p>
<p>El motor extractor arranca pero muy lentamente</p>	<p>Bajo voltaje.</p> <p>Falta voltaje en alguna fase.</p> <p>Alambrado muy delgado.</p> <p>El freno está accionado.</p>	<p>Medir el voltaje de entrada. Conectar el motor para trabajar en su voltaje más bajo.</p> <p>Comprobar el voltaje en las tres fases. Revisar el breaker de protección.</p> <p>Revise el alambrado, no debe calentarse. Si está caliente cámbielo por uno más grueso.</p> <p>Revisar la zapata de frenos y la válvula de aire, la cual deberá estar abierta</p>
<p>El motor extractor gira muy rápido</p>	<p>Voltaje muy alto.</p> <p>Motor inapropiado</p>	<p>Revisar el voltaje de entrada.</p> <p>Revisar que el motor está conectado correctamente.</p> <p>La velocidad de placa sea la correcta. Deberá ser de 1350-1700 RPM</p>

Continuación tabla XXVII.

<p>El motor extractor arranca, pero luego se apaga.</p>	<p>Los calentadores se disparan.</p> <p>Mal contacto en el arrancador.</p> <p>Se dispara el switch de vibración.</p> <p>Se abre el switch térmico de protección.</p> <p>Carga mal balanceada dentro de la tómbola.</p> <p>Si persiste el problema después de las revisiones anteriores pruebe el motor en vacío y mida el amperaje, si esta resulta muy alto, significa que los devanados del motor están recalentados</p>	<p>Revisar que los calentadores sean del amperaje adecuado.</p> <p>Medir el amperaje, el cual debe coincidir con el amperaje indicado en la placa de datos del motor.</p> <p>Apretar las conexiones borneras del arrancador.</p> <p>Comprobar los voltajes en los bornes de salida del arrancador.</p> <p>Ajustar el switch de vibración.</p> <p>Apretar los pernos de anclaje para eliminar vibración excesiva.</p> <p>Acomodar bien la carga en cada uno de los compartimientos de la tómbola.</p>
<p>Sobre calentamiento del motor extractor</p>	<p>La zapata del freno hace contacto con el disco.</p> <p>Arranques del motor muy frecuentes.</p> <p>Voltaje incorrecto.</p> <p>Motor desalineado.</p>	<p>Ajustar la distancia de la zapata con respecto al disco.</p> <p>Revisar la válvula selenoide del freno.</p> <p>No arrancar el motor más de dos veces en una hora.</p> <p>Comprobar que el voltaje en los bornes de entrada coincide con el voltaje de la placa datos del motor.</p> <p>Comprobar que el motor está bien alineado girando el rotor con la mano</p>
<p>Motor lavador no funciona en automática</p>	<p>Puerta de cilindro programador mal cerrada.</p> <p>Dedos de contactos mal ajustados.</p> <p>Circuito de control abierto en algún punto.</p> <p>Transformador de control inoperante.</p>	<p>Cerrar bien la puerta del cilindro programador.</p> <p>Limpiar las puntas de los dedos de contacto.</p> <p>Comprobar que si pasan voltaje al estar accionados.</p> <p>Chequear voltaje en interruptor MASTER y TIMER.</p> <p>Comprobar su funcionamiento.</p>

Continuación tabla XXVII.

		Revisar voltaje 220 VAC en primario de transformador. Medir el secundario para 24 VAC. Cámbielo si es necesario.
Los interruptores automáticos de entrada de agua no funcionan	<p>El diafragma en mal estado.</p> <p>Tubería de aire obstruidas.</p> <p>Fugas de aire en las mangueras o roturas de las mismas.</p> <p>Switch mal ajustado. Mal contacto en el cilindro programador.</p>	<p>Comprobar la operación del diafragma aplicándole presión de aire, deberá cambiar el estado de sus contactos eléctricos, abrir los cerrados y crear a los abiertos.</p> <p>Limpiar las mangueras de aire.</p> <p>Revisar por fuga de aire las mangueras, apretar conexiones, cambiar mangueras si es necesario,</p> <p>Ajustar los interruptor girando el tornillo de ajuste. El giro hacía la derecha aumentará su presión y hacia la izquierda la disminuirá.</p> <p>Limpiar los dedos de contacto del cilindro programador.</p>
La puerta principal no abre	<p>Aldaba mecánica trabada.</p> <p>Cerradura neumática accionada.</p> <p>Válvula de aire de cerradura queda abierta.</p> <p>Los contactos del relé de tiempo se quedan pegados.</p>	<p>Desmontar la puerta. Revisar el resorte de la aldaba y el picaporte.</p> <p>Cambiarlo si es necesario. Engrasar el mecanismo del picaporte .</p> <p>Comprobar que el pin de la cerradura neumática no este atascada en la puerta. Lubricar con aceite ligero el mecanismo de la cerradura.</p> <p>Verificar que a la cerradura no está llegando aire. Asegurarse que la válvula de aire cierre efectivamente.</p> <p>Comprobar el funcionamiento del mecanismo del relé de tiempo. Sus contactos deberán abrir después del tiempo al cual esté ajustado. Comprobar el estado del hilo del tornillo sin fin de la volante. Si está muy desgastado deberá cambiarse el tornillo. Asegurarse de lubricarlo con grasa.</p>

Fuente: Manual de Instalación de Lavadoras. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Tabla XXVIII. Fallas y soluciones de lavadoras

PROBLEMA	SOLUCIÓN	CAUSA
<p>Los motores no arrancan.</p> <p>Continuación tabla XXVIII.</p>	<p>No hay energía. El valor de la energía no es el apropiado.</p> <p>El tiempo de proceso está en cero.</p> <p>Floja conexión del alambrado .</p> <p>Relé de arranque está defectuoso.</p>	<p>Revisar los fusibles del circuito. El interruptor del control principal debe estar en "ON".</p> <p>Revisar la fuente de energía: voltaje, fase y frecuencia deben ser de acuerdo a lo especificado por el fabricante.</p> <p>Girar el reloj del tiempo para escoger el tiempo deseado de secado.</p> <p>Revisar la conexión de los alambres en la caja trasera..</p> <p>Revisar las bobinas y los contactos.</p>
<p>Los relevadores térmicos por sobre carga del motor se están disparando.</p>	<p>Bajo voltaje.</p> <p>Alambrado inadecuado.</p> <p>Conexiones flojas.</p> <p>Entradas de aire inadecuadas.</p> <p>Pobre limpieza general.</p>	<p>Revisar el voltaje en tos terminales del motor. Este valor deberá estar en el rango ($\pm 10\%$) del voltaje mostrado en la placa del motor.</p> <p>Revisar el tamaño del alambre para la carga correspondiente.</p> <p>Revisar todas las conexiones eléctricas y socar las que estén flojas.</p> <p>Revisar en el manual de servicios la abertura de aire correspondiente según el fabricante.</p> <p>Limpiar la acumulación de pelusas sobre y en los alrededores del motor.</p>

<p>El motor de la tómbola no funciona.</p>	<p>La puerta de carga está abierta.</p> <p>El interruptor de la puerta no está ajustado.</p> <p>El interruptor de la puerta está defectuoso.</p> <p>El contactor del motor de la tómbola está mal.</p>	<p>Cerrar la puerta de carga.</p> <p>Ajustarlo. Para ello se dobla el brazo de la palanca del interruptor y se limpia el botón del mismo.</p> <p>Cambiar el interruptor.</p> <p>Cambiar el contactor.</p>
<p>El motor de la tómbola funciona pero no gira la tómbola</p>	<p>La banda en "V" está quebrada.</p> <p>La banda en "V" está floja.</p> <p>La polea del motor de la tómbola está floja.</p> <p>La tómbola está sobre cargada.</p>	<p>Cambiar la banda.</p> <p>Ajustar la tensión de la banda.</p> <p>Socar el tornillo de la tómbola.</p> <p>Remover carga de la tómbola</p>
<p>A la hora de funcionar el secado presenta ruidos y/o vibraciones</p>	<p>No está nivelado.</p> <p>El ventilador está fuera de balance.</p>	<p>Proceder a nivelar la secadora según lo recomienda el fabricante.</p> <p>Las hojas dañadas del ventilador pueden cambiar su balance dinámico. Deben ser cambiadas</p>

Continuación tabla XXVIII.

	<p>La tómbola está rozando</p> <p>Las poleas de las bandas en "V".</p> <p>Objetos extraños</p>	<p>Ajustar la separación de la tómbola.</p> <p>Apretar los tornillos y asegurarse que las poleas están bien alineadas.</p> <p>A veces objetos extraños quedan prendidos de las perforaciones de la tómbola. Tales objetos deben ser removidos inmediatamente</p>
<p>El secador funciona pero no calienta</p> <p>Continuación tabla XXVIII.</p>	<p>Voltaje incorrecto.</p> <p>No hay energía.</p> <p>El relé del tiempo de retardo está defectuoso.</p> <p>La puerta de pelusa está abierta</p>	<p>Revisar el voltaje para el circuito de control.</p> <p>Revisar la Fuente de potencia, el voltaje del secundario en el transformador y el diagrama del alambrado.</p> <p>Cambiar relé.</p> <p>Cerrar la puerta de pelusa</p>
<p>El secador no se detiene al final del tiempo programado</p>	<p>El reloj está defectuoso</p>	<p>Cambiar el reloj.</p>
<p>El secador funciona y no llega vapor al serpentín</p>	<p>Las válvulas están cerradas.</p> <p>Las trampas de vapor están bloqueadas.</p> <p>Válvula solenoide.</p>	<p>Chequear todas las válvulas en el suministro y retomo de vapor. Deben estar abiertas.</p> <p>Removerlas y limpiarlas. Cambiarlas si es necesario.</p> <p>Revisar la operación de la válvula solenoide por medio del termostato.</p>

	<p>Termostato.</p> <p>Válvulas chequeo conectadas incorrectamente</p>	<p>El termostato controla la operación de la válvula solenoide. Cambiarlo si es necesario.</p> <p>Revisar la entrada y salida de la válvulas. Invertirlas si es Necesario</p>
<p>La tómbola no funciona en reversa</p>	<p>El reloj de reversa</p>	<p>Revisar el reloj para ver su operación. Ajustarlo si es necesario</p>




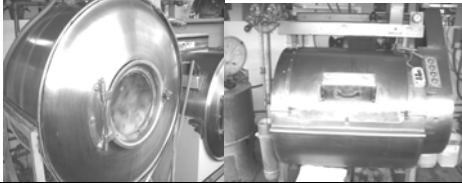


Fuente: Manual de Instalación de Secadoras. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

ANEXO 4
Tabla XXX. Situación actual en los hospitales






Hospital	Voz	Equipo	Marca	Modelo	No de Serie	Funcionando con Mantenimiento	Estado de Funcionamiento			Existen Manuales			
							Falla menor que no funcione	Falla menor que no funcione	Falla menor que no funcione	Falla menor que no funcione	Falla menor que no funcione	Falla menor que no funcione	
Infectología	2	Lavadora	Wink house			si							
	2	Extracciones	Bock	500		si							
	3	secadoras	Windsor II		W23501		si (2)						
	1	secadora	Troy	3524									
	3	Lavadora	Wabesch	Laufite									
	1	Extracciones	Froy Launette										
	1	secadora	Windsor										
	1	Pesa	Detecto				si						
	1	Lavadora	Wlinor	4W100			si						
	1	Lavadora	Wlinor	30022m sl			si						
Von Hand	1	Lavadora	Wlinor	420260 ewaba		si							
	1	Lavadora	Wlinor	30022m sl		si							
	1	Lavadora	Wlinor	30022m sl		si							
	2	Secadora (gas)	Asc										
	3	Secadora (vapor)	Wabesch	376shsp2 18059		si							
	6	Planchadora	Walm			si (2)							
	1	Mangle		sa11-110-r		33165							
	1	Lavadora	Speed Queen	Wx4011002210		80550429xb	si						
	1	Lavadora	Troy				si						
	1	Lavadora	Windsor				si						
San Vicente	1	Lavadora	Speed Queen			si							
	1	Lavadora	Windsor			si							
	1	Lavadora	Speed Queen			si							
	1	Extracciones	Bock										
	1	Extracciones	Troy mambler										
	1	Secadora	American			80805	si						
	1	Secadora	American			284n 21267c	si						
	1	planchadora	American			119m 365	si						
	1	Planchadora											
	3	Secadoras	American	Tambler		20611-21741	si						
Roosevelt	2	Secadoras	Wabesch	Drystar 110		kc0064601ye	si						
	4	Lavadora	Wlinor	60044wp3ah		5384101	si						
	1	Lavadora	Braunex	300nes		nes30005022	si						
	1	Mangle	Chicago dlan	dlan b		36883	si						
	1	Mangle	The american	128		128-m-3340	si						
	1	planchadora	new york	llm-3		67127	si						
	2	Lavadora		4676 fla-p2		11510	si						
	3	secadora	Wascody	150cs		51442	si						
	3	secadoras	Drystar 110	244ka425		265-187	si						
	1	Mangle	Klempner	6-3-7 3080		211	si						
San Juan De Dios	4	planchadora	propertum	pr-2-571110-b		h-18187800		si (1)		si (3)			

APÉNDICE 1

Tabla XIX. Equipos que utiliza un hospital privado en el departamento de lavandería

DESCRIPCIÓN	FIGURAS
Es uno de los carros utilizados para el manejo de ropa, de las áreas donde están los enfermos, para el departamento de lavandería	
En el área de lavado, hay pilas en las cuales se lava la ropa que no está muy sucia o ropa muy pequeña no sucia.	
En las lavadoras se realiza el lavado de ropa que viene de sala de operaciones, de áreas aisladas. (batas, camisas, camisones y ropa que utilice el paciente)	
También en las lavadoras se lavan las sábanas que utilizan los pacientes.	
En las secadoras secan la ropa como franelas, toallas, ropa de franela que necesitan altas temperaturas para el secado.	
Los extractores se utilizan para sacar la humedad a la ropa, la ropa se tiene que colocar adecuadamente para que puede realizar su trabajo.	

Continuación tabla XXIX.



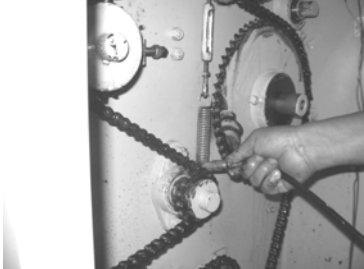
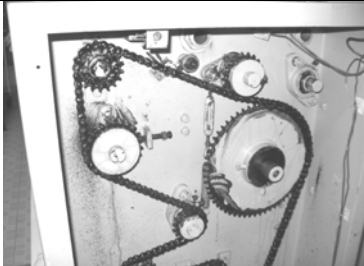
<p>Luego que el extractor cumplió con su trabajo, la ropa se pasa a secar bajo el sol. Ésta es la ropa que es utilizada por los pacientes internos para rehabilitación nada más.</p>	
<p>En el área de doblado, realizan el planchado a la ropa que se necesita darle forma.</p>	
<p>En la calandria o mangle, se realiza el planchado de ropa mediana y grande. Sábanas que son utilizadas dentro del hospital.</p>	
<p>En el área de doblado, también se cose la ropa que se está desgastando.</p>	
<p>Luego de todo el proceso, de secado, de cosido y de planchado, la ropa es trasladada al área de ropería.</p>	

APÉNDICE 2






Mantenimiento de una calandria o planchadora de sábanas (mangle)

Este mantenimiento es de una planchadora de sábanas pequeña.

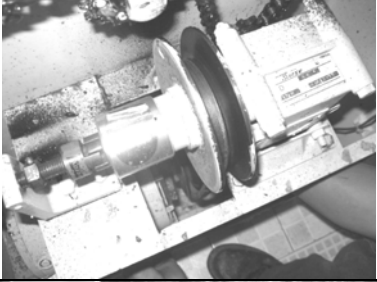

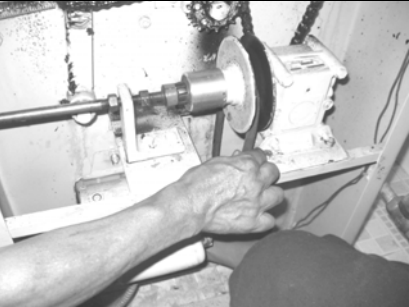
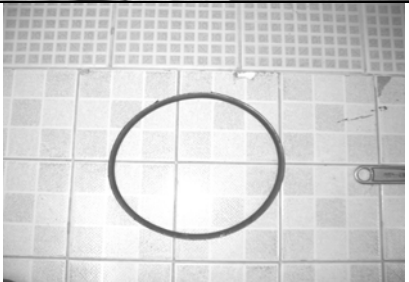
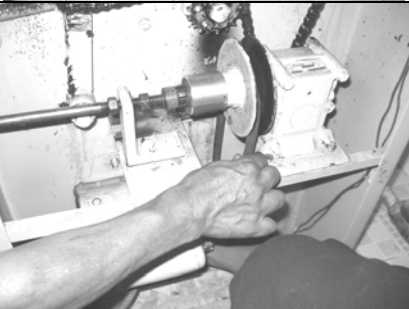
Tabla XXX. Lubricación y revisión del equipo

DESCRIPCIÓN	FIGURAS
Se baja la palanca de la corriente del equipo.	 A black and white photograph showing a person's hand reaching up to a switch on a tiled wall. The switch is a rectangular box with a vertical handle. The person is wearing a dark shirt. The background shows a window with some outdoor plants.
Se quita la tapa derecha para revisar si los puntos de lubricación poseen grasa.	 A black and white photograph of a person in a dark shirt and light-colored pants working on a large white machine. The person is leaning over the machine, and their hands are near a panel on the right side. The machine has a flat surface on top, possibly a conveyor or a table.
Las piezas se engrasan con grasa de alta temperatura.	 A close-up black and white photograph of a hand applying grease to a chain. The hand is holding a grease gun nozzle, which is pointed at a chain link. The chain is part of a larger mechanical assembly with gears and other components visible in the background.
Se pone a funcionar el equipo, para que se riegue la grasa por las cadenas.	 A close-up black and white photograph of a chain and gears. The chain is running over several gears of different sizes. The gears are mounted on a metal frame. The lighting is bright, highlighting the metallic surfaces and the texture of the chain links.



Continuación tabla XXX.

<p>Se procede a revisar las tuberías de vapor y las conexiones eléctricas del equipo.</p>	
<p>Se procede a revisar el otro lado del equipo, quitando la tapa del lado izquierdo.</p>	
<p>Se inspecciona que esté funcionando adecuadamente el mangle.</p>	
<p>Se revisa el motor, que esté de acuerdo con lo especificado para el funcionamiento del equipo y las conexiones eléctricas. También se engrasa los puntos de lubricación.</p>	
<p>Se procede a tapar el lado del motor, ya el motor funciona adecuadamente y las conexiones están bien, y se realizó la lubricación.</p>	

Continuación tabla XXIX.







<p>Revisión de falla de la faja, se procederá a cambio ya que está desgastada</p>	
<p>Se está aflojando los tornillos del motor que coloca la faja conde la calandria, para poder sacar la faja.</p>	
<p>Se realiza el sacado de la faja.</p>	
<p>La faja nueva tiene que ser del mismo número que la se está cambiando, ya que si no es del mismo número puede que forcé al motor.</p>	
<p>La colocación de la faja hay que hacerla con cuidado, ya que tiene que coincidir con los carriles en los cuales hace girar.</p>	

Continuación tabla XXIX.






<p>Se procede a nivelar el motor nuevamente para que quede trabajando el equipo en perfecto estado.</p>	
<p>Se cierra la tapa luego de haber hecho las reparaciones.</p>	

APÉNDICE 1

Tabla XIX. Equipos que utiliza un hospital privado en el departamento de lavandería

DESCRIPCIÓN	FIGURAS
Es uno de los carros utilizados para el manejo de ropa, de las áreas donde están los enfermos, para el departamento de lavandería	
En el área de lavado, hay pilas en las cuales se lava la ropa que no esta muy sucia o ropa muy pequeña no sucia.	
En las lavadoras se realiza el lavado de ropa que viene de sala de operaciones, de áreas aisladas. (batas, camisas, camisones y ropa que utilice el paciente)	
También en las lavadoras se lavan las sábanas que utilizan los pacientes.	
En las secadoras secan la ropa como franelas, toallas ropa de franela que necesitan altas temperaturas para el secado.	
Los extractores se utilizan para sacar la humedad a la ropa, la ropa se tiene que colocar adecuadamente para que puede realizar su trabajo.	

Continuación tabla XXIX.





<p>Luego que el extractor cumplió con su trabajo, la ropa se pasa a secar bajo el sol. Ésta es la ropa que es utilizada por los pacientes internos para rehabilitación nada más.</p>	
<p>En el área de doblado, realizan el planchado a la ropa que se necesita darle forma.</p>	
<p>En la calandria o mangle, se realiza el planchado de ropa mediana y grande. Sábanas que son utilizadas dentro del hospital.</p>	
<p>En el área de doblado, también se cose la ropa que se está desgastando.</p>	
<p>Luego de todo el proceso, de secado, de cosido y de planchado, la ropa es trasladada al área de ropería.</p>	

APÉNDICE 2






Mantenimiento de una calandria o planchadora de sábanas (mangle)

Este mantenimiento es de una planchadora de sábanas pequeña.

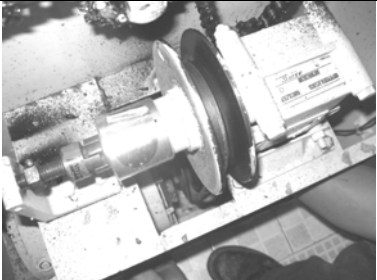

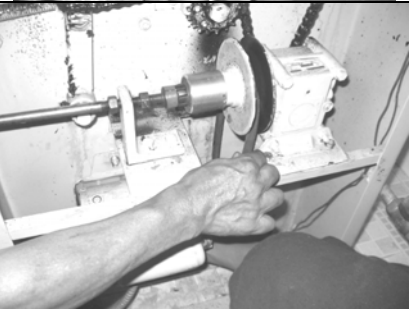
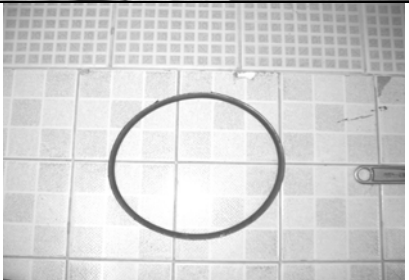
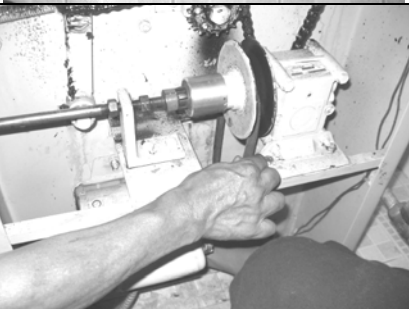
Tabla XXX. Lubricación y revisión del equipo

DESCRIPCIÓN	FIGURAS
Se baja la palanca de la corriente del equipo.	 A black and white photograph showing a person's hand reaching up to a wall-mounted electrical control panel. The panel has a large switch or lever that is being moved downwards.
Se quita la tapa derecha para revisar si los puntos de lubricación poseen grasa.	 A black and white photograph of a person in a dark shirt standing next to a large white industrial machine. The person is using a tool to remove a cover or door on the right side of the machine.
Las piezas se engrasan con grasa de alta temperatura.	 A close-up black and white photograph of a hand using a grease gun to apply grease to a chain mechanism. The chain is part of a larger mechanical assembly with various gears and rollers.
Se pone a funcionar el equipo, para que se riegue la grasa por las cadenas.	 A close-up black and white photograph of the internal mechanical components of the machine, specifically showing a chain and several gears. The chain is looped around the gears, and the entire mechanism is housed within a metal frame.



Continuación tabla XXX.

<p>Se procede a revisar las tuberías de vapor y las conexiones eléctricas del equipo.</p>	
<p>Se procede a revisar el otro lado del equipo, quitando la tapa del lado izquierdo.</p>	
<p>Se inspecciona que esté funcionando adecuadamente el mangle.</p>	
<p>Se revisa el motor, que esté de acuerdo con lo especificado para el funcionamiento del equipo y las conexiones eléctricas. También se engrasa los puntos de lubricación.</p>	
<p>Se procede a tapar el lado del motor, ya el motor funciona adecuadamente y las conexiones están bien, y se realizó la lubricación.</p>	

Continuación tabla XXIX.

<p>Revisión de falla de la faja, se procederá a cambio ya que está desgastada</p>	
<p>Se está aflojando los tornillos del motor que coloca la faja conde la calandria, para poder sacar la faja.</p>	
<p>Se realiza el sacado de la faja.</p>	
<p>La faja nueva tiene que ser del mismo número que la se está cambiando, ya que si no es del mismo número puede que forcé al motor.</p>	
<p>La colocación de la faja hay que hacerla con cuidado, ya que tiene que coincidir con los carriles en los cuales hace girar.</p>	

Continuación tabla XXIX.

<p>Se procede a nivelar el motor nuevamente para que quede trabajando el equipo en perfecto estado.</p>	
<p>Se cierra la tapa luego de haber hecho las reparaciones.</p>	

Apéndice 3

Presentación de La Capacitación

Bienvenidos a:

Curso de Capacitación
Dirigido a Personal de Lavandería
En los hospitales Nacionales

Introducción

Las operaciones de lavandería en un establecimiento hospitalario, son un importante eslabón en la cadena de cuidados, que se deben tomar en cuenta para combatir la propagación de las enfermedades.

Se pretende con esta presentación proporcionar información específica, requerida por el personal operador de los equipos de lavandería en los establecimientos de salud.

Objetivos:

- Orientar a los operadores de equipos de lavandería sobre procedimientos correctos relacionados con el manejo.
- Dar a conocer las acciones y condiciones inseguras que se pueden presentar durante la operación de los equipos.
- Disminuir los gastos causados por una mala operación, y tratar de optimizar el proceso.

Etapas del proceso de lavado

- CLASIFICACIÓN
- PESADO
- LAVADO
- SECADO
- PLANCHADO
- DOBLADO
- ALMACENAJE

CLASIFICACIÓN DE LA ROPA

Como punto de partida en el proceso de lavado, la ropa debe clasificarse procurando separarla considerando aspectos como:

- Tipo de tela
- Grado de suciedad
- Colores de tela
- Tipo de suciedad

DEFINICIÓN DE FÓRMULAS DE LAVADO

Enjuague inicial y Humectación:

Destinados a eliminar el polvo, suciedades gruesas y manchas rápidamente solubles, y dispensables en agua fría.

Secuestro:

Se aplica para eliminar manchas bien penetradas en las prendas de vestir.

Enjabonado:

Fase principal del proceso que elimina los restos de manchas y residuos.