



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

**ESTANDARIZACIÓN, PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LOS
DEPARTAMENTOS DE IMPRENTA Y COSTURERÍA; E IMPLEMENTACIÓN DE UN
SISTEMA PARA EL CONTROL DE VIDA ÚTIL DE ROPAJE HOSPITALARIO
EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA**

Carlos Adolfo Rivas Ovalle

Asesorado por la Inga. Sigrid Alitza Calderón De León

Guatemala, mayo de 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTANDARIZACIÓN, PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LOS
DEPARTAMENTOS DE IMPRENTA Y COSTURERÍA; E IMPLEMENTACIÓN DE UN
SISTEMA PARA EL CONTROL DE VIDA ÚTIL DE ROPAJE HOSPITALARIO
EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

CARLOS ADOLFO RIVAS OVALLE

ASESORADO POR LA INGA. SIGRID ALITZA CALDERÓN DE LEÓN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, MAYO DE 2013

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
VOCAL V	Br. Sergio Alejandro Donis Soto
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
EXAMINADORA	Inga. Rosybell Alhelí Suchíni Morales
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

ESTANDARIZACIÓN, PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LOS DEPARTAMENTOS DE IMPRENTA Y COSTURERÍA; E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL DE VIDA ÚTIL DE ROPAJE HOSPITALARIO EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 18 de noviembre de 2010.



Carlos Adolfo Rivas Ovalle



Guatemala, 28 de agosto de 2012.
REF.EPS.DOC.1141.08.12.

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Urquizú Rodas.

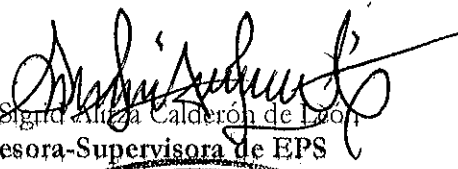
Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Carlos Adolfo Rivas Ovalle**, Carné No. **200330563** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **"ESTANDARIZACIÓN, PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LOS DEPARTAMENTOS DE IMPRENTA Y COSTURERÍA; E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL DE VIDA ÚTIL DE ROPAJE HOSPITALARIO EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA"**.

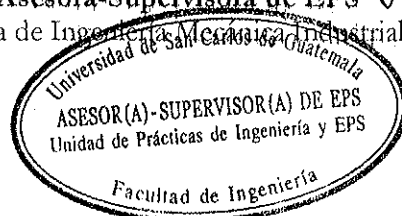
En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Inga Sigrid Ailiza Calderón de León
Asesora-Supervisora de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



SACdL/ra



Guatemala, 28 de agosto de 2012.
REF.EPS.D.704.08.12

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Urquizú Rodas.

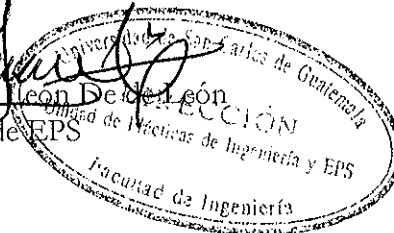
Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **“ESTANDARIZACIÓN, PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LOS DEPARTAMENTOS DE IMPRENTA Y COSTURERÍA; E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL DE VIDA ÚTIL DE ROPAJE HOSPITALARIO EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA”** que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Carlos Adolfo Rivas Ovalle** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Sigríd Alitza Calderón de León.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo como Asesora-Supervisora de EPS y Directora, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
“Id y Enseñad a Todos”

Inga. Sigríd Alitza Calderón de León
Directora Unidad de EPS

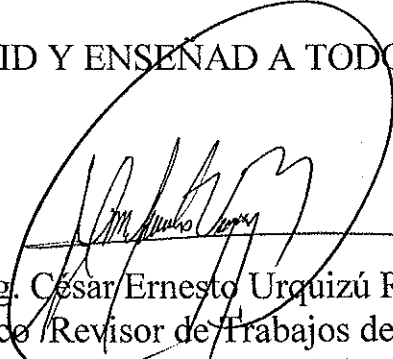


SACdLDdL/ra



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTANDARIZACIÓN, PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LOS DEPARTAMENTOS DE IMPRENTA Y COSTURERÍA; E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL DE VIDA ÚTIL DE ROPAJE HOSPITALARIO EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Carlos Adolfo Rivas Ovalle**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Catedrático / Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, agosto de 2012.

/mgp



REF.DIR.EMI.133.013

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de **ESTANDARIZACIÓN, PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LOS DEPARTAMENTOS DE IMPRENTA Y COSTURERÍA; E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL DE VIDA ÚTIL DE ROPAJE HOSPITALARIO EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Carlos Adolfo Rivas Ovalle**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquiza Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, mayo de 2013.

/mgp



DTG. 343 .2013

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **ESTANDARIZACIÓN, PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LOS DEPARTAMENTOS DE IMPRENTA Y COSTURERÍA; E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA EL CONTROL DE VIDA ÚTIL DE ROPAJE HOSPITALARIO EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS, GUATEMALA,** presentado por el estudiante universitario **Carlos Adolfo Rivas Ovalle,** autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos
Decano

Guatemala, 22 de mayo de 2013

/gdech



ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
GLOSARIO	XIII
RESUMEN.....	XVII
OBJETIVOS.....	XIX
INTRODUCCIÓN	XXI
1. GENERALIDADES DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS....	1
1.1. Descripción.....	1
1.2. Historia	2
1.3. Misión	3
1.4. Visión.....	3
1.5. Estructura organizacional del Hospital General San Juan de Dios	4
1.6. Gerencia de Mantenimiento y Servicios Generales.....	5
1.7. Ubicación del Hospital General San Juan de Dios	7
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL	9
2.1. Descripción de los Departamentos de la Subgerencia de Servicios Generales	9
2.2. Diagnóstico de los Departamentos de la Subgerencia de Servicios Generales	13
2.3. Proyecto para el Departamento de Imprenta.....	20
2.3.1. Estandarización de producción de formas.....	21

2.3.1.1.	Identificación de las operaciones necesarias para la impresión de formas	22
2.3.1.2.	Determinación del tiempo estándar de las operaciones para la impresión de formas	22
2.3.2.	Aplicación de herramientas de estandarización en las formas necesarias para la impresión de formas	24
2.3.3.	Costo unitario de formas	41
2.3.3.1.	Costo unitario de formas papel bond tamaño carta	46
2.3.3.2.	Costo unitario de formas papel bond tamaño oficio	47
2.3.3.3.	Costo unitario de formas papel cartulina.....	48
2.4.	Proyecto para el Departamento de Costurería.....	50
2.4.1.	Estandarización de confección de ropaje hospitalario	51
2.5.	Proyecto para el Departamento de Lavandería	76
2.5.1.	Tipos de procesos de higienización a los que es sometido el ropaje hospitalario.....	77
2.5.2.	Criterios de nomenclatura para el marcaje del ropaje hospitalario	79
2.5.3.	Detalle del número de prendas necesarias para el marcaje y control de vida útil de ropaje hospitalario	80
2.5.4.	Control y registro de ropaje hospitalario marcado en ciclos de higienización.....	81

2.6.	Propuesta para los Departamentos de Imprenta, Costurería y Lavandería.....	85
2.6.1.	Propuesta para el Departamento de Imprenta.....	85
2.6.1.1.	Optimización de operaciones en el Departamento de Imprenta.....	85
2.6.1.1.1.	Duplicación de capacidad instalada de producción en el Departamento de Imprenta.....	86
2.6.1.2.	Planificación de impresión de formas ..	95
2.6.1.3.	Programación de impresión de formas.....	105
2.6.2.	Propuesta para el Departamento de Costurería ...	112
2.6.2.1.	Planificación de confección de ropaje hospitalario	112
2.6.2.2.	Programación de confección de ropaje hospitalario	121
2.6.3.	Propuesta para el Departamento de Lavandería..	126
2.6.3.1.	Propuesta para la determinación de vida útil de ropaje hospitalario	127
3.	FASE DE INVESTIGACIÓN	137
3.1.	Plan de contingencia del Hospital General San Juan de Dios para funcionar como un centro de refugio asistencial para los damnificados por la ocurrencia de un terremoto	137
3.1.1.	Objetivos, prioridades y metas.....	138
3.2.	Análisis de amenazas.....	140
3.2.1.	Edificios e instalaciones.....	140
3.2.2.	Perímetro crítico de falla	142

3.2.3.	Posible generación de incendios.....	146
3.2.4.	Condición óptima de atención	148
3.3.	Análisis de recursos disponibles y recursos faltantes para la activación del Plan de Contingencia	148
3.3.1.	Recursos humanos disponibles.....	148
3.3.2.	Comité Operativo de Emergencia	149
3.3.3.	Inventario de recursos disponibles	153
3.3.4.	Solicitud / adquisición de recursos faltantes.....	154
3.3.5.	Infraestructura faltante (bodega asistencial).....	156
3.3.6.	Análisis de extintores que deben ser instalados....	157
3.4.	Propuesta de Plan de Contingencia	159
3.4.1.	Evacuación de edificios e instalaciones	160
3.4.2.	Evacuación de parqueos	161
3.4.3.	Instalación de hospitales móviles	164
3.4.4.	Ingreso al hospital tras la activación del Plan de Contingencia	167
4.	FASE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	169
4.1.	Diagnóstico de las necesidades de Capacitación	169
4.2.	Desarrollo de capacitaciones	172
4.2.1.	Departamento de Imprenta.....	172
4.2.2.	Departamento de Costurería.....	173
4.2.3.	Departamento de Lavandería.....	173
4.2.4.	Coordinación de Logística del Hospital General San Juan de Dios	174
4.3.	Programa para desarrollo de capacitaciones	174
4.4.	Evaluación de las capacitaciones	175
	CONCLUSIONES.....	177

RECOMENDACIONES	179
BIBLIOGRAFÍA	181
APÉNDICES	183
ANEXOS	207

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama del Hospital General San Juan de Dios.....	5
2.	Organigrama de la Gerencia de Mantenimiento y Servicios Generales.....	7
3.	Mapa de la ubicación del Hospital General San Juan de Dios.....	8
4.	Diagrama Causa-Efecto Departamento de Imprenta	15
5.	Diagrama Causa-Efecto Departamento de Costurería.....	17
6.	Diagrama Causa-Efecto Departamento de Lavandería.....	19
7.	Determinación del tiempo promedio para mantenimiento de imprenta ABDick 360.....	26
8.	Determinación del tiempo normal para mantenimiento de imprenta ABDick 360	27
9.	Determinación del tiempo estándar para mantenimiento de imprenta ABDick 360.....	28
10.	Diagrama de planta del Departamento de Imprenta	31
11.	Diagrama de planta del Departamento de Costurería	54
12.	Determinación del tiempo promedio para confeccionar bata de paciente.....	58
13.	Determinación del tiempo normal para confeccionar bata de paciente.....	59
14.	Determinación del tiempo estándar para confeccionar bata de paciente.....	59
15.	Clasificación de las 25 clases de ropaje según tipo de tela	72
16.	Metodología para determinar costo unitario de ropaje hospitalario.....	73

17.	Distribución propuesta del Taller de Imprenta	91
18.	Gráfica de la demanda de la forma 1 durante el año 1	98
19.	Pronóstico de evaluación con familia de curvas ascendentes y descendentes.....	101
20.	Planificación de formas para el primer semestre del año 2	103
21.	Distribución de tipos de formas según clase de impresión para tiraje	107
22.	Programación mensual de impresión de formas.....	109
23.	Calendarización de impresión de formas del año 1 al 3	111
24.	Gráfica de la demanda de la bata de paciente del año 1 al 3	115
25.	Planificación total de la demanda de ropaje hospitalario para el año 4	120
26.	Programación de confección de ropaje hospitalario	124
27.	Mapa de las instalaciones del Hospital General San Juan de Dios	141
28.	Área crítica de falla (línea discontinua) y posible fuente de incendio (línea punteada) en las instalaciones del Hospital General San Juan de Dios	143
29.	Ubicación del Hospital General San Juan de Dios en las calles de la zona 1 de la ciudad de Guatemala.....	163
30.	Logística para evacuación de parqueos del Hospital General San Juan de Dios	164
31.	Distribución de 6 hospitales móviles en parqueos I y II del Hospital General San Juan de Dios.....	166
32.	Modalidad de ingreso al Hospital General San Juan de Dios tras activación del Plan de contingencia.....	167
33.	Diagnóstico de necesidades de capacitación	170

TABLAS

I.	Detalle de factores que generan la problemática en el Departamento de Imprenta y las estrategias para combatirlos	15
II.	Detalle de factores que generan la problemática en el Departamento de Costurería y las estrategias para combatirlos.....	18
III.	Tiempo estándar de elementos del mantenimiento de la imprenta ABDick 360	29
IV.	Tiempo estándar de elementos para preparar placa máster	33
V.	Tiempo estándar de elementos para preparar placa de aluminio	34
VI.	Tiempo estándar de elementos para cortar papel cartulina	36
VII.	Tiempo estándar de elementos para preparar papel bond	38
VIII.	Tiempo estándar de impresión de clases de tiraje	40
IX.	Clasificación de formas según clase de papel con que son fabricadas.....	43
X.	Costo mensual para impresión de formas.....	44
XI.	Costo parcial mensual según clase de formas.....	45
XII.	Costo mensual del papel bond tamaño carta.....	46
XIII.	Costo mensual del papel bond tamaño oficio.....	47
XIV.	Costo mensual del papel cartulina	49
XV.	Clases de ropaje hospitalario confeccionado en costurería	53
XVI.	Porcentaje de suplementos utilizados de manera constante en el Departamento de Costurería.....	57
XVII.	Tiempo estándar para confeccionar una unidad de cada clase de ropaje hospitalario.....	68
XVIII.	Materiales y suministros utilizados anualmente para la confección de ropaje hospitalario.....	71

XIX.	Metodología para determinar el costo unitario para cada clase de ropaje hospitalario	74
XX.	Costo unitario de ropaje hospitalario y cantidad de confección anual proyectada	75
XXI.	Tiempo total para los tipos de proceso de higienización	79
XXII.	Detalle del número de prendas para el control de vida útil de ropaje hospitalario	81
XXIII.	Formato para controlar comportamiento del ropaje durante los ciclos de lavado o higienización.....	82
XXIV.	Capacidad instalada de producción en el Departamento de Imprenta.....	88
XXV.	Capacidad instalada de impresión diaria en el Departamento de Imprenta.....	89
XXVI.	Días necesarios para la impresión mensual de formas	90
XXVII.	Tiempo estándar propuesto para preparar placa máster	93
XXVIII.	Tiempo estándar propuesto para preparar placa de aluminio.....	95
XXIX.	Historial de demanda de forma 1 durante el año 1	97
XXX.	Historial de demanda de bata de paciente del año 1 al 3	114
XXXI.	Promedio horizontal.....	117
XXXII.	Índice estacionario.....	118
XXXIII.	Pronóstico de demanda	119
XXXIV.	Capacidad instalada para confección de ropaje hospitalario	122
XXXV.	Comportamiento del ropaje hospitalario del estudio en ciclos de higienización	129
XXXVI.	Promedio de ciclos de higienización.....	133
XXXVII.	Análisis final para determinar la vida útil del ropaje hospitalario.....	134
XXXVIII.	Efectos de la escala de Richter	142

XXXIX.	Matriz General de Auditoría de riesgo de falla en los elementos de la infraestructura de todos los edificios e instalaciones del Hospital General San Juan de Dios	144
XL.	Matriz General de Auditoría de riesgo de incendio en los elementos de la infraestructura de todos los edificios e instalaciones del Hospital General San Juan de Dios	147
XLI.	Tipo y cantidad de personal médico durante los turnos de servicio.	148
XLII.	Personal que integra la brigada de primeros auxilios durante la contingencia.....	149
XLIII.	Equipo e Insumos con los que cuenta el Hospital General San Juan de Dios para la activación del Plan de Contingencia.....	154
XLIV.	Equipo e Insumos que deben ser adquiridos por el Hospital General San Juan de Dios para la activación del Plan de Contingencia	155
XLV.	Detalle de extintores de fuego necesarios en el hospital según su Comité de Gestion Riesgos.....	158
XLVI.	Descripción de temas para capacitación.....	172
XLVII.	Programa para capacitaciones.....	175

GLOSARIO

Batch	Equivalente a un Tiraje, igual a 5 resmas de impresión, cada resma contiene 500 impresiones.
Cosido de cuadro	Es coser un cuadro de color verde, celeste o rosado a una prenda hospitalaria, de dimensiones 15 * 15 cms. El color del cuadro indica el tipo de proceso de higienización al cual es sometida la prenda.
Clases de ropaje hospitalario	Es el ropaje confeccionado en el Departamento de Costurería del Hospital General San Juan de Dios. Este se divide en 25 clases distintas.
Clase de impresión	Es la naturaleza de los materiales con que es realizada la impresión de formas, utilizando ya sea placa máster o placa de aluminio con papel cartulina o papel bond.
Estandarización	La implementación de tolerancias y especificaciones que garantizan la uniformidad de elementos contruidos independientemente. Es normalizar procedimientos para fabricar productos en el mismo tiempo, bajo las mismas condiciones, con la misma cantidad de trabajo y con el mismo costo.

Forma	Es la distinta clase de papelería utilizada en los servicios del Hospital General San Juan de Dios para registrar actividades; 115 formas en total.
Formato	Es el diseño propio de cada forma, el formato cuenta con las figuras, tablas y espaciamiento necesario para que al utilizarse se anoten datos pequeños. Y facilitar así las anotaciones del personal que la utilice.
Grados centígrados o grados Celsius	La escala de Celsius es muy utilizada para expresar las temperaturas de uso cotidiano, desde la temperatura del aire hasta hornos, freidoras, agua caliente, refrigeración, etc. Se utiliza para medir la temperatura que utilizan las lavadoras y secadoras del Departamento de Lavandería del Hospital General San Juan de Dios.
Incendio	Una ocurrencia de fuego no controlada que puede abrasar algo que no está destinado a quemarse. Puede afectar estructuras y seres vivos. La exposición a un incendio puede producir heridas y quemaduras muy graves; incluso la muerte, generalmente por inhalación de humo o por desvanecimiento producido por la intoxicación. Para que se inicie un fuego es necesario que se den conjuntamente tres factores: combustible, oxígeno y calor o energía de activación.

Número correlativo	Número secuencial asignado a cada prenda de una clase de ropaje hospitalario específico, que fue utilizado para el control de vida útil de ropaje hospitalario.
Prenda	Es la manera de llamar a una sola unidad de alguna clase de ropaje hospitalario.
Planificación	Es determinar la cantidad óptima de bienes a producir a fin de cumplir con la demanda.
Programación	Es administrar adecuadamente el tiempo disponible para producir bienes y servicios, es determinar cuándo y cómo han de realizarse la operaciones productivas.
Producción	Es la actividad económica que aporta valor agregado por creación y suministro de bienes y servicios. Es decir, consiste en la creación de productos o servicios y al mismo tiempo en la creación de valor.
Pronóstico de evaluación	Es la evaluación de una variable en los últimos cuatro periodos de un lapso de tiempo en cualquiera de los modelos de las familias regresión, para pronosticar la demanda o la producción de bienes. Luego de realizar el pronóstico de evaluación este se compara con la demanda o producción real para calcular un error acumulado que indicará la certeza del método de regresión utilizado.

Pronostico de riesgo	Es la cantidad que se espera obtener de demanda o producción para un periodo determinado, este pronóstico se realiza con la familia de pronóstico que menor error acumulado posea.
Ropaje hospitalario	El ropaje hospitalario comprende 1) La ropa para pacientes (pantalones, camisas, camisones, batas), 2) La ropa de cama (colchas, sábanas, sobrefundas), 3) La ropa de medico (pantalones, filipinas, botas, sábanas de cirugía, compresas).
Terremoto (Sismo)	Es una vibración de las diferentes capas de la tierra, que se produce por la liberación de energía que se da al rozarse o quebrarse un bloque de la corteza terrestre.
Tipo de tela	El tipo de tela con que es confeccionado el ropaje hospitalario, puede ser de 3 tipos: 1) algodón zafiro, 2) franela, 3) tela de compresa.
Tiraje	5 resmas de impresión, cada resma contiene 500 impresiones.

RESUMEN

En el presente informe final de EPS se abarcan generalidades de interés acerca del Hospital General San Juan de Dios, como su historia, tipo de atención y su estructura organizacional. De esta última, el estudio se centra en la Gerencia de Mantenimiento y Servicios Generales, en la cual el proyecto a realizar se desarrolló en 3 departamentos pertenecientes a esta gerencia; los cuales realizan operaciones de producción; imprenta, costurería y lavandería.

En los Departamentos de Imprenta y Costurería, se aplicaron herramientas de la ingeniería industrial fundamentales para la estandarización de procesos, tales como: la identificación de operaciones y la determinación del tiempo estándar para realizarlas; así también se determinó el costo total unitario del producto final obtenido tras realizar dichas operaciones.

Luego de ello, por medio de los métodos de pronósticos de producción, se planificó la cantidad óptima de papelería que debía ser producida mensualmente en imprenta, así también se planificó la cantidad óptima de ropaje hospitalario que debía ser confeccionado en costurería.

Finalmente se procedió a programar la producción de papelería y la confección de ropaje hospitalario. La programación no es más que definir cómo y cuándo realizar la producción; esto se logra por medio del acoplamiento adecuado de la capacidad instalada de producción, el tiempo efectivo disponible y la cantidad planificada a producir en cada departamento.

En el Departamento de Lavandería se implementó un sistema para controlar la vida útil del ropaje hospitalario, también para determinar el número de veces en los que el ropaje es sometido al proceso de higienización antes de ser desechado por desgaste.

Para implementar el sistema se marcó un lote de prendas con una codificación que indicaba la clase de ropaje hospitalario, el departamento y el servicio al cual pertenecía. Esto permitía llevar un control en formatos de registro, anotando las características que presentaba el ropaje tras cada ciclo de higienización.

Como parte de la fase de investigación para este proyecto, se desarrolló un plan de contingencia para que el Hospital General San Juan de Dios funcione como un centro de refugio asistencial para los damnificados por la ocurrencia de un terremoto.

Este plan contempla los posibles riesgos que tendrían los edificios e instalaciones del hospital al ocurrir un terremoto. También describe las actividades para la atención de damnificados y heridos internos o externos al hospital. Por último describe el despliegue de hospitales móviles en los parqueos del hospital, la construcción de una bodega asistencial y la logística para evacuación de parqueos e ingreso al hospital después de la activación del plan.

Para la fase de enseñanza-aprendizaje en los Departamentos de Imprenta, Costurería y Lavandería; se realizó un diagnóstico de capacitación tras familiarizarse con las actividades en los departamentos, para luego realizar conferencias con diapositivas sobre temáticas en las cuales se detectó era necesario reforzar conocimiento a los trabajadores.

OBJETIVOS

General

Estandarizar los procesos de producción desarrollados en los Departamentos de Imprenta y Costurería e implementar un sistema para controlar la vida útil del ropaje hospitalario higienizado en lavandería.

Específicos

1. Identificar las operaciones necesarias para la impresión de formas y determinar el tiempo estándar para realizarlas.
2. Determinar la cantidad óptima de formas y papelería a imprimir; para programar su producción en el tiempo efectivo disponible.
3. Fijar el tiempo necesario para confeccionar una unidad de cada clase de ropaje hospitalario.
4. Determinar la cantidad óptima de ropaje hospitalario a confeccionar; para programar su producción en el tiempo efectivo disponible.
5. Determinar el lapso de vida útil del ropaje hospitalario y determinar el número de veces que es higienizado.

6. Desarrollar un plan de contingencia en el Hospital General San Juan de Dios para que funcione como un centro de refugio asistencial para damnificados por la ocurrencia de un terremoto.

7. Desarrollar documentos para capacitar a los empleados de los Departamentos de Imprenta, Costurería y Lavandería acerca de la maquinaria, insumos y equipo con que trabajan; y la manera más adecuada de realizar el trabajo.

INTRODUCCIÓN

El Hospital General San Juan de Dios es una institución pública gubernamental, apoyada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, con la finalidad de brindar atención médica de tercer nivel a la población guatemalteca; para ello cuenta con personal técnico y personal profesional especializado, que ejecuta actividades utilizando la mejor tecnología.

El presente proyecto de EPS surge en base a la necesidad de optimizar los procedimientos desarrollados en los Departamentos de Imprenta y Costurería de la Subgerencia de Servicios Generales. Así también para determinar la vida útil del ropaje hospitalario higienizado en el Departamento de Lavandería.

Según estas necesidades se presenta la propuesta titulada Estandarización, Planificación y Programación de la producción en los Departamentos de Imprenta y Costurería; e implementación de un sistema para el control de vida útil de ropaje hospitalario en el Hospital General San Juan de Dios Guatemala. Para que así los departamentos logren satisfacer la demanda de los insumos que producen y son usados diariamente en los servicios del hospital.

En el capítulo 1 de este informe final de EPS se exponen generalidades de interés sobre el Hospital General San Juan de Dios tales como su historia, planeación estratégica; las gerencias y subdirecciones que componen su estructura organizacional.

Dentro de su estructura organizacional cuenta con la Subgerencia de Servicios Generales la cual es responsable de garantizar la prestación del servicio de ropero de admisión, limpieza, imprenta, costurería y lavandería; los cuales son indispensables para el bienestar de los pacientes y trabajadores del hospital mediante la implementación de procesos de calidad específicos.

En el capítulo 2, la Fase de Servicio Técnico-Profesional se realiza una estandarización de operaciones en los Departamentos de Imprenta y Costurería; identificando operaciones y realizando toma tiempos, para luego planificar la cantidad óptima de insumos a producir, realizando una programación de producción en el tiempo efectivo disponible.

Así también se desarrolla una metodología para implementar un sistema que controle la vida útil del ropaje hospitalario que es higienizado en el Departamento de Lavandería.

En el capítulo 3, la Fase de Investigación del proyecto, se cubre el desarrollo de un Plan de Contingencia para que el Hospital General San Juan de Dios, funcione como un centro de refugio asistencial para damnificados por la ocurrencia de algún terremoto.

Por último el capítulo 4, la Fase de Enseñanza-Aprendizaje contiene temáticas de capacitación estructurada para conferencias y documentos de apoyo para el personal del hospital que abarca el alcance del presente proyecto.

1. GENERALIDADES DEL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS

El Hospital General San Juan de Dios es una institución pública de vanguardia, con vocación docente asistencial y de investigación, apoyada por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, con la finalidad de brindar atención médica de tercer nivel que contribuya en la salud de la población que así lo requiera.

1.1. Descripción

Cuenta con personal técnico y personal profesional especializado, utilizando también la mejor tecnología a fin de brindar un servicio médico integral, oportuno, eficiente y eficaz.

Cuenta con 3000 empleados, entre los cuales existen 1300 enfermeras graduadas y auxiliares, 500 médicos de todas las especialidades y 1200 trabajadores administrativos y de apoyo.

Cabe agregar que los niveles de atención, se relacionan con la magnitud y severidad de las necesidades de salud de la población.

La atención de primer nivel es referente a un hospital general departamental para el tratamiento oportuno de las necesidades de salud más frecuentes.

El segundo nivel de atención es referente a un hospital regional ubicado en la cabecera departamental, dedicado a la atención médica especializada y hospitalización de pacientes derivados del primer nivel.

El tercer nivel de atención lo ocupa un hospital nacional de referencia especializada, con nivel de mayor complejidad de atención especializada, para la atención de problemas patológicos complejos, que necesitan equipo e instalaciones especiales.

1.2. Historia

Sus orígenes se remontan a 1630 cuando una sociedad llamada Los Hermanos Hospitalarios de San Juan de Dios, arribaron procedentes de México a la muy noble y muy leal Ciudad de Santiago de los Caballeros de Guatemala, bajo la dirección del padre fray Carlos Cívico de la Cerda, así como otros religiosos, cuyo objetivo fue la solicitud de administrar el hospital de la ciudad, con la finalidad no solo de asistir enfermos sino también para cumplir con lo dispuesto por el rey de España en 1632 de tratar a los habitantes de América con servicios médicos, en especial a españoles.

La devastación causada en el valle de Panchoy por los terremotos de Santa Marta en 1773 y 1774 destruyó a la Ciudad Santiago de los Caballeros de su sitio como capital, para que luego su lugar fuera cedido en el Valle de la Ermita a la Nueva Guatemala de la Asunción.

En esta nueva ubicación, el Hospital General San Juan de Dios fue puesto al servicio público en octubre de 1778, no se sabe con certeza el día que esto ocurrió, pero a través de su vida se ha celebrado el 24 de octubre, día de San

Rafael Arcángel, patrono desde entonces, dicha fecha como fiesta de aniversario.

Ya en el siglo XX y debido al terremoto del 4 de febrero de 1976, el hospital se vio en la necesidad de trasladar algunas de las áreas de atención médica al parque de la Industria, en la zona 9 capitalina. Las atenciones trasladadas fueron: Emergencia, Ginecología y Obstetricia, Medicina, Pediatría y Traumatología, entre otras.

Fue en 1981 que se trasladó el hospital a las actuales instalaciones, en la zona 1.

1.3. Misión

Ser un hospital general, docente asistencial, de referencia y cobertura nacional, dependencia del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, responsable de brindar atención integral, mediante la promoción de la salud, prevención de enfermedades, recuperación y rehabilitación de usuarias y usuarios, contando con recurso humano calificado y tecnología moderna para el mejoramiento de la calidad de vida¹.

1.4. Visión

Convertirse en el hospital líder a nivel nacional, comprometido a brindar atención especializada e integral de servicios de salud, mediante un sistema certificado de Gestión de Calidad, apoyado con personal calificado, tecnología

¹ Fuente Misión: www.hospitalsanjuandedios.gob.gt. Consulta: 05 de octubre 2010.

moderna y pertinente, orientada a satisfacer las necesidades y expectativas de usuarias y usuarios².

1.5. Estructura organizacional del Hospital General San Juan de Dios

Como se ha mencionado en las primeras dos secciones del presente capítulo; el objetivo primordial del Hospital General San Juan de Dios es brindar atención médica de todos los tipos, con calidad y calidez humana a la población que lo requiera.

Para lograrlo cuenta con una estructura organizacional de tipo funcional constituida por subdirecciones y gerencias, las cuales realizan sus propias actividades y procedimientos individuales internos que en su conjunto el aporte de todas ellas es cumplir el objetivo anteriormente mencionado.

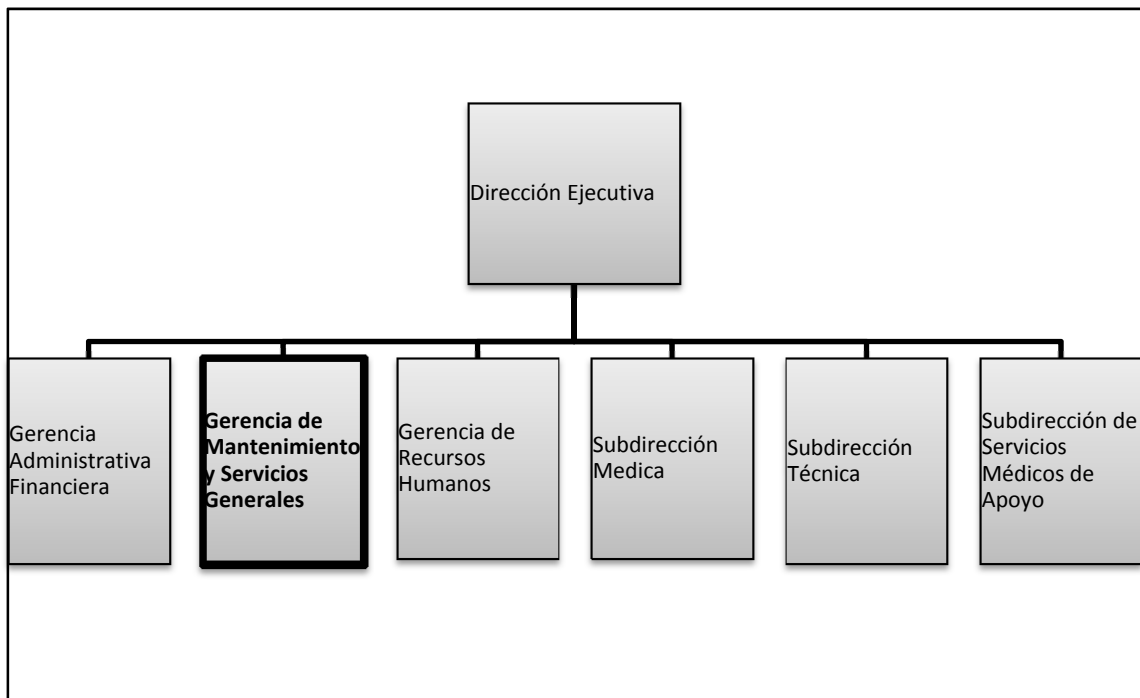
La estructura funcional del Hospital General San Juan de Dios se encuentra encabezada por una Dirección Ejecutiva, luego constituida por tres subdirecciones: Subdirección Técnica, Subdirección Médica y Subdirección de Servicios Médicos de Apoyo.

Finalmente constituida por tres gerencias: Gerencia Administrativo Financiera, Gerencia de Recursos Humanos y Gerencia de Mantenimiento y Servicios Generales.

La figura 1 muestra la estructura organizacional del Hospital General San Juan de Dios:

².Fuente Visión: www.hospitalsanjuandedios.gob.gt, Consulta: 05 de octubre 2010.

Figura 1. **Organigrama del Hospital General San Juan de Dios**



Fuente: Gerencia de Mantenimiento y Servicios Generales HGSJDD.

1.6. Gerencia de Mantenimiento y Servicios Generales

La Gerencia de Mantenimiento y Servicios Generales es la dependencia del nivel de gestión y administración, encargada de velar por el buen funcionamiento y organización del servicio necesario de mantenimiento de todas las subgerencias y departamentos a cargo de ella, a fin de optimizar el servicio y los recursos que el hospital brinda a cada uno de ellos.

La Gerencia de Mantenimiento y Servicios Generales está constituida básicamente por 3 subgerencias:

- Subgerencia de Mantenimiento: responsable de las actividades y funciones directamente relacionadas con la planificación, dirección y control de los servicios de mantenimiento.
- Subgerencia de Electromedicina: es responsable del servicio y soporte de equipos relacionados al área médica.
- Subgerencia de Servicios Generales: responsable de los departamentos de intendencia o limpieza, ropero de admisión, imprenta, costurería y lavandería, los cuales son indispensables para el bienestar de los pacientes y trabajadores del hospital; mediante la implementación de procesos de calidad específicos.

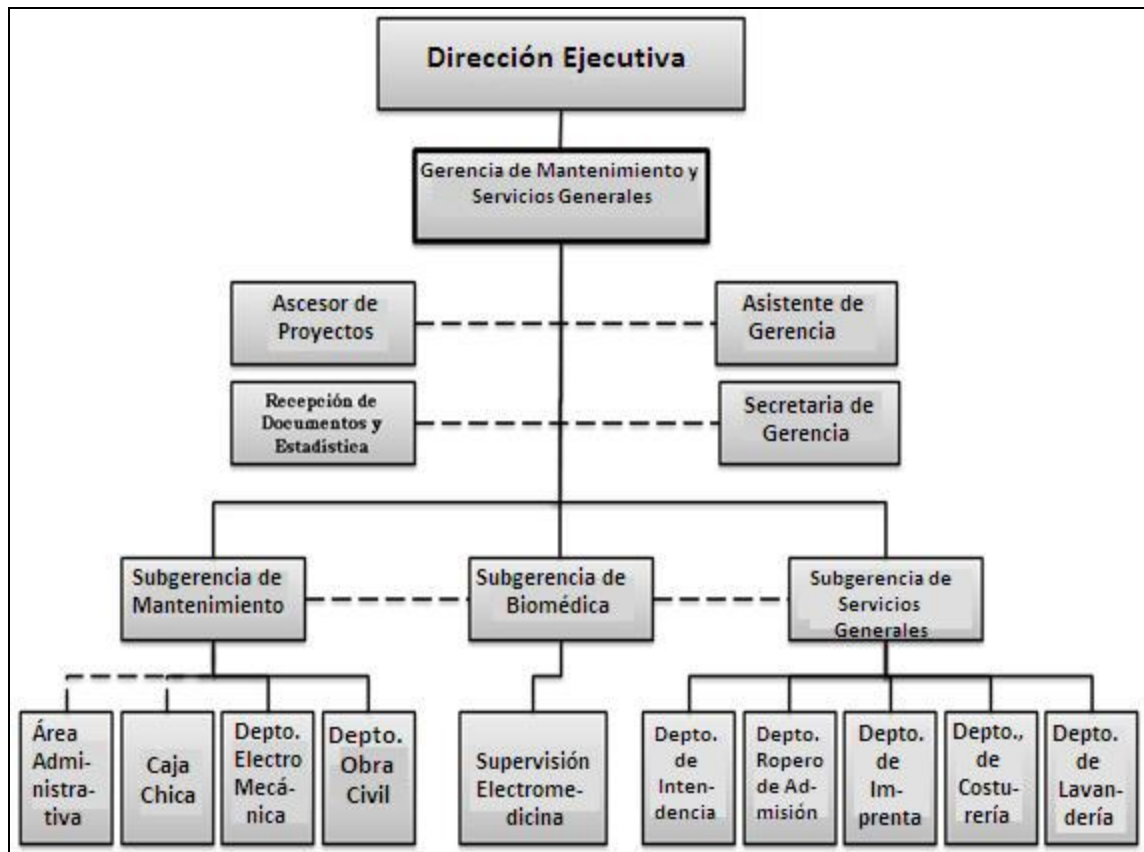
El presente estudio de EPS se enfoca únicamente en los Departamentos de la Subgerencia de Servicios Generales que realizan operaciones de producción de insumos para su uso en el hospital.

Los departamentos que producen insumo son entonces: el Departamento de Imprenta, el Departamento de Costurería y el Departamento de Lavandería.

Ya que en ellos deben optimizarse los procedimientos para que cumplan adecuadamente con la demanda de papelería, ropaje hospitalario y la determinación de vida útil respectivamente.

La figura 2 ilustra la estructura jerárquica clásica de la Gerencia de Mantenimiento y Servicios Generales:

Figura 2. Organigrama de la Gerencia de Mantenimiento y Servicios Generales



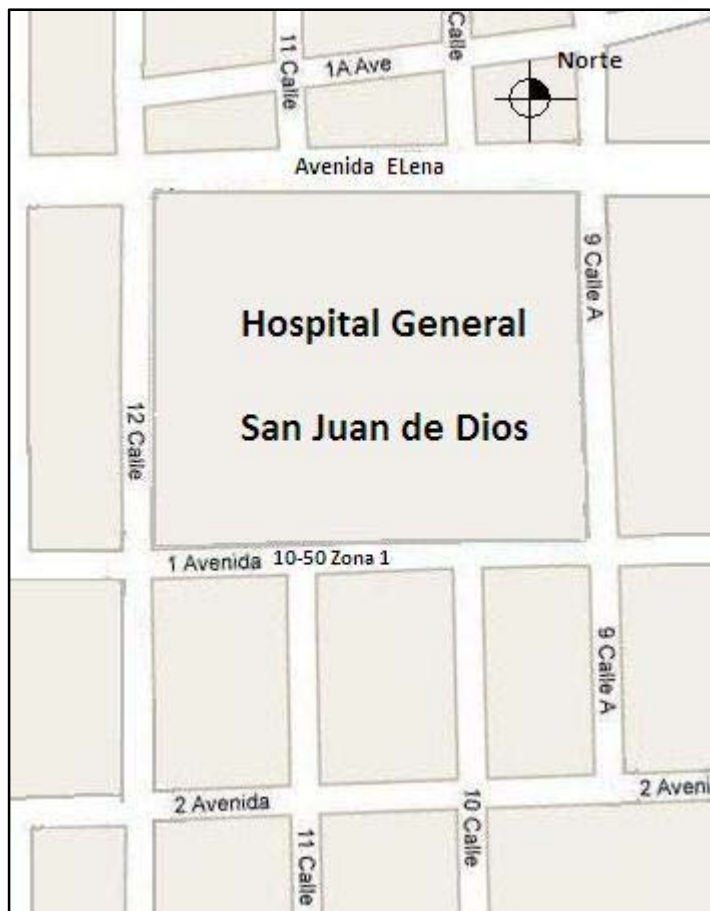
Fuente: Gerencia de Mantenimiento y Servicios Generales HGSJDD.

1.7. Ubicación del Hospital General San Juan de Dios

Se encuentra ubicado en la 1ª. avenida 10-50 de la zona 1, ciudad de Guatemala, Guatemala, Centroamérica.

Véase a continuación la figura 3 del mapa de la ubicación del hospital en las calles de la zona 1 de la ciudad de Guatemala.

Figura 3. **Mapa de la ubicación del Hospital General San Juan de Dios**



Fuente: Gerencia de Mantenimiento y Servicios Generales HGSJDD.

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL

En este capítulo serán realizados los proyectos detectados como necesarios luego de un análisis y control de las operaciones desarrolladas en las áreas de interés del estudio.

2.1. Descripción de los Departamentos de la Subgerencia de Servicios Generales

La Subgerencia de Servicios Generales es responsable de coordinar y brindar parte del servicio especializado indispensable para el bienestar tanto de pacientes, como de los trabajadores del hospital; mediante la implementación de procesos técnicos y operacionales específicos.

Para ello cuenta con los siguientes departamentos a su cargo:

- Departamento de Intendencia
- Departamento de Ropero de Admisión
- Departamentos de Imprenta
- Departamento de Costurería
- Departamento de Lavandería

A continuación se explica de mejor manera la función de cada uno de los departamentos y su aporte dentro de las múltiples actividades que se realizan en el Hospital General San Juan de Dios:

- Departamento de Intendencia
 - El departamento encargado de organizar, dirigir y realizar todas las actividades de lo que a limpieza dentro del Hospital General San Juan de Dios compete; para mantener de manera limpia, ordenada e inocua todas las instalaciones del mismo.
 - Este departamento cuenta con un total de 192 elementos de personal, dentro de los cuales se encuentran: 2 secretarias, 6 coordinadores, 40 encargados de área y 144 encargados de las actividades de limpieza.

- Departamento de Ropero de Admisión
 - Es el departamento de apoyo responsable de la recepción, registro, resguardo y por último entrega de los bienes considerados como pertenencias y valores de los pacientes a los cuales se les da ingreso al hospital.
 - En este departamento es donde se le proporciona al paciente el vestuario apropiado para ser ingresado y atendido en los diferentes servicios que componen el Hospital General San Juan de Dios.
 - También cuenta con un total de 21 elementos de personal, dentro de los cuales se encuentran: una secretaria, un coordinador y 19 encargados de ropero.

- Departamento de Imprenta
 - Área operativa de la Subgerencia de Servicios Generales, encargada de suministrar papelería impresa con formatos especiales, utilizada tanto en oficinas como en el área médica del hospital, para registrar procedimientos y actividades en papelería especial.
 - El Departamento de Imprenta cuenta 2 elementos de personal: 1 jefe de imprenta y 1 asistente; quienes suministran de manera mensual, formas y papelería impresa a los servicios del hospital que las requieran; a través de la maquinaria, herramientas y procedimientos adecuados para el caso.

- Departamento de Costurería
 - Es la unidad encargada de adquirir los insumos y materiales necesarios para confeccionar vestuario de pacientes y vestuario de personal médico del hospital, a través de las fases de: cortar, cocer, revisar, marcar y por ultimo entregar los pedidos de vestuario que son solicitados por los diferentes servicios que componen el hospital.
 - Dentro de las funciones de esta unidad esta la adecuada programación de producción diaria de vestuario, como también revisar periódicamente las máquinas de coser y reportar las necesidades de mantenimiento.

- Para ello este departamento cuenta con 12 elementos de personal, dentro de los cuales se encuentra: 1 jefe de Costurería y 11 costureras encargadas de la confección y las actividades mencionadas anteriormente.
- Departamento de Lavandería
 - Es el área de apoyo de la Gerencia de Mantenimiento y Servicios Generales, que por sus funciones es responsable de brindar un servicio integral de higienización de la ropa proveniente de los distintos servicios del hospital.
 - Esto lo logra mediante cinco etapas que forman parte del proceso de higienización de la ropa; las cuales son: recolección, clasificación, lavado, secado y la entrega de vuelta de la ropa hospitalaria correspondiente a cada servicio; Aplicando las técnicas y procedimientos requeridos en cada caso, bajo la supervisión necesaria, con la finalidad de alcanzar la excelencia en el servicio hospitalario.
 - Para lograr lo anterior este departamento cuenta con 54 elementos de personal, dentro de los cuales se encuentran: 1 Jefe de Lavandería, 10 recolectores, 4 secadores, 6 lavadores, 24 dobladoras y 9 despachadoras. Cabe mencionar que todo el personal a excepción del jefe del departamento, rota turnos durante la semana, por lo que diariamente se encuentran en el departamento: 5 recolectores, 2 secadores, 3 lavadores, 12 dobladoras y 6 despachadoras.

- Por último es de agregar que los alcances y objetivos del presente proyecto se centran únicamente en los departamentos de la Subgerencia de Servicios Generales que realizan operaciones de producción, como lo son los Departamentos de Imprenta, de Costurería y de Lavandería.
- En ellos deben analizarse todos los procedimientos y lograr mejorarlos por medio de: una estandarización de procesos, una planificación de demanda y por último una programación de producción; para que estos departamentos optimicen sus procesos y logren así, proveer adecuadamente a los diferentes servicios del hospital; de todos los insumos y materiales que se producen en ellos.

2.2. Diagnóstico de los Departamentos de la Subgerencia de Servicios Generales

Como se ha mencionado con anterioridad este diagnóstico compete únicamente a los departamentos en los que se realiza la producción de insumos hospitalarios; por lo cual a continuación se presentan los siguientes diagnósticos:

- **Diagnóstico del Departamento de Imprenta**

- Los departamentos del hospital tales como Maternidad, Pediatría y Médico quirúrgico, brindan una atención deficiente a los pacientes que asisten a sus instalaciones.

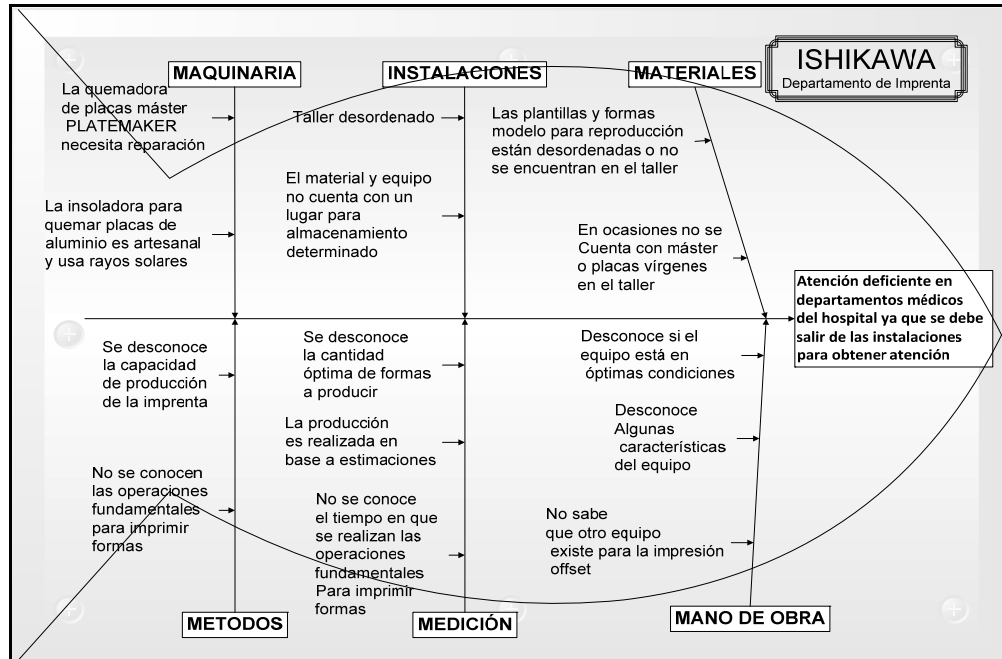
- Debido a que los familiares de los pacientes e incluso los pacientes mismos se ven en la necesidad de salir a las calles cercanas del hospital para sacar una copia de las formas o papelería que utiliza el personal del hospital para atenderlos.

- Ya que a los departamentos del hospital no se les abastece de la cantidad adecuada de papelería para registrar sus actividades; lo cual se atribuye directamente al Departamento de Imprenta, ya que es el encargado de reproducir las formas que son utilizadas en los servicios.

- Para determinar las causas del problema en el Departamento de Imprenta se realizó una entrevista directa con el jefe del departamento como con el subgerente de servicios generales donde ambos aportaron ideas acerca de los posibles factores y causas que dieron origen a la problemática en el departamento.

Por ello a continuación se muestra un Diagrama Causa-Efecto en el cual se describen los factores que podrían influir en esta problemática:

Figura 4. Diagrama Causa-Efecto Departamento de Imprenta



Fuente: elaboración propia.

En la tabla I, se presentan las causas de la problemática descrita anteriormente y la estrategia con que se pretende combatir cada factor del problema.

Tabla I. **Detalle de factores que generan la problemática en el Departamento de Imprenta y las estrategias para combatirlos**

Elemento o causa de la problemática	Estrategia con la que se planea combatir
Los departamentos del hospital no son abastecidos de la cantidad adecuada de papelería para registrar sus actividades	Determinar la cantidad ideal del formas a producir y programar la producción luego de estandarizarla por tiempos estándar
Se desconoce el tiempo de operación de la imprenta para producir las formas	Determinar el tiempo estándar de la máquina para producir formas
Se desconocen las operaciones para producir formas y el tiempo en que se realizan	Determinar las operaciones específicas para producir formas y determinar el tiempo estándar para realizarlas
Las instalaciones y el equipo del taller se encuentran desordenados	Realizar un reorden de equipo e instalaciones en el taller

Continuación de la tabla I.

Elemento o causa de la problemática	Estrategia con la que se planea combatir
Los registros de pedidos de producción son inconsistentes ya que no se especifica la cantidad y cada tipo de forma que es necesario producir mensualmente	Se realizara un censo en todos los servicios del hospital que utilizan las formas, para determinar el tipo de formas y la cantidad exacta que es utilizada mensualmente
Se desconoce la naturaleza de impresión y los materiales utilizados en la producción de cada tipo de forma	Entrevistar al jefe del departamento para que indique cuales de las formas son impresas con placa máster o placa de aluminio, en papel bond o cartulina así como si el formato se imprime en una o dos caras de la forma
Algunas plantillas, placas y moldes para formas no se encuentran en el taller	Realizar una entrevista al jefe del departamento para que especifique cuales son las plantillas y palcas que hacen falta para imprimir las más demandadas al taller

Fuente: elaboración propia.

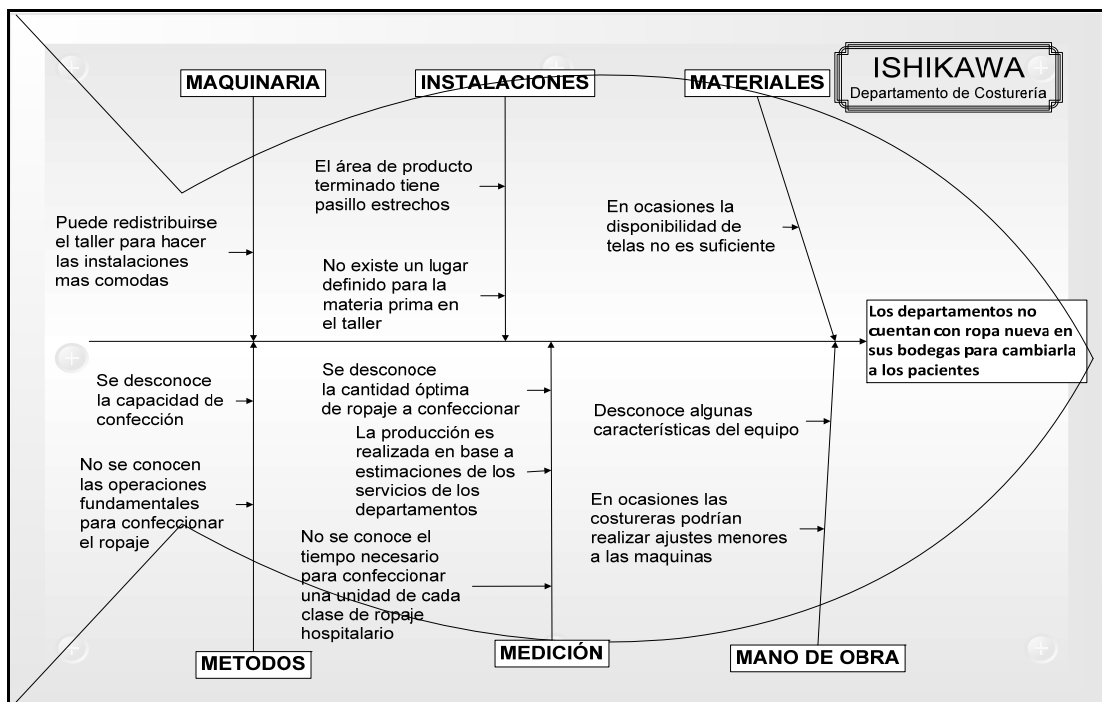
- **Diagnóstico del Departamento de Costurería**

- En ocasiones algunos pacientes del hospital deben utilizar el ropaje de cambio diario por más de un día; ya que no hay ropa limpia en las bodegas de los departamentos del hospital.
- Cuando esto ocurre es necesario utilizar ropaje nuevo para cambiar a los pacientes, lo que en ocasiones tampoco es posible.
- Esto debido a que el Departamento de Costurería, no logra abastecer de ropaje nuevo a todos departamentos que los necesitan, cumpliendo con la entrega en algunos meses y en algunos no.
- Para determinar las causas del problema en el Departamento de Costurería se realizó una entrevista directa con la jefe del departamento, así como con el subgerente de servicios generales

donde ambos aportaron ideas acerca de los posibles factores y causas que dieron origen a la problemática en el departamento.

A continuación se muestra un Diagrama Causa-Efecto en el cual se describen los factores que influyen en esta problemática:

Figura 5. Diagrama Causa-Efecto departamento de Costurería



Fuente: elaboración propia.

En la tabla II se presentan las causas que originan la problemática descrita anteriormente para el departamento de costureria.

Así también se detallan las estrategias para combatir cada factor que origina el problema central de no contar con disponibilidad suficiente de ropa nueva en bodega.

Tabla II. **Detalle de factores que generan la problemática en el Departamento de Costurería y las estrategias para combatirlos**

Elemento o causa de la problemática	Estrategia con la que se planea combatir
El departamento de costurería, no abastece de ropaje nuevo a todos departamentos que los necesitan, cumpliendo con la entrega en algunos meses y en algunos no	Determinar la cantidad ideal del ropaje a confeccionar y programar la producción luego de estandarizarla por tiempos estándar para cada clase de ropaje
Se desconoce el tiempo para la confección de cada una de las prendas fabricadas en el departamento	Determinar el tiempo estándar necesario para confeccionar cada una de las prendas fabricadas en el departamento
No se cuenta con un registro detallado y ordenado que especifique el tipo de prenda y la cantidad de esta que debe ser producida en un determinado periodo	Realizar un análisis de las órdenes y registros de producción para ordenarlos y determinar el tipo y la cantidad de cada prenda solicitada para un periodo dado. Esto es realizar una planificación de la producción del ropaje hospitalario confeccionado en este departamento.
No se ha determinado cuales son las prendas que más se solicitan al taller	Entrevistar a la jefe del departamento para que según su experiencia pueda ayudar a determinar cuáles son los tipos de prendas mayormente confeccionados en el taller
No se conoce la manera como se podría organizar la confección de prendas para cumplir con los pedidos de las mismas	Obtener el tiempo estándar para la confección de prendas equivalente a determinar la capacidad instalada de producción, con esta se lograra realizar un adecuada programación de producción para cumplir adecuadamente con los pedidos de prendas
Las prendas terminadas se almacenan en el taller pudiendo obstaculizar el resto de operaciones	Intentar ordenar el taller o en su defecto crear un lugar en donde estas puedan ser almacenadas temporalmente mientras son despachadas
Los materiales para confeccionar las prendas están almacenados en el taller y pueden obstaculizar el resto de las operaciones	Crear un área específica en el taller de imprenta para almacenarlas mientras son utilizadas para confeccionar las prendas

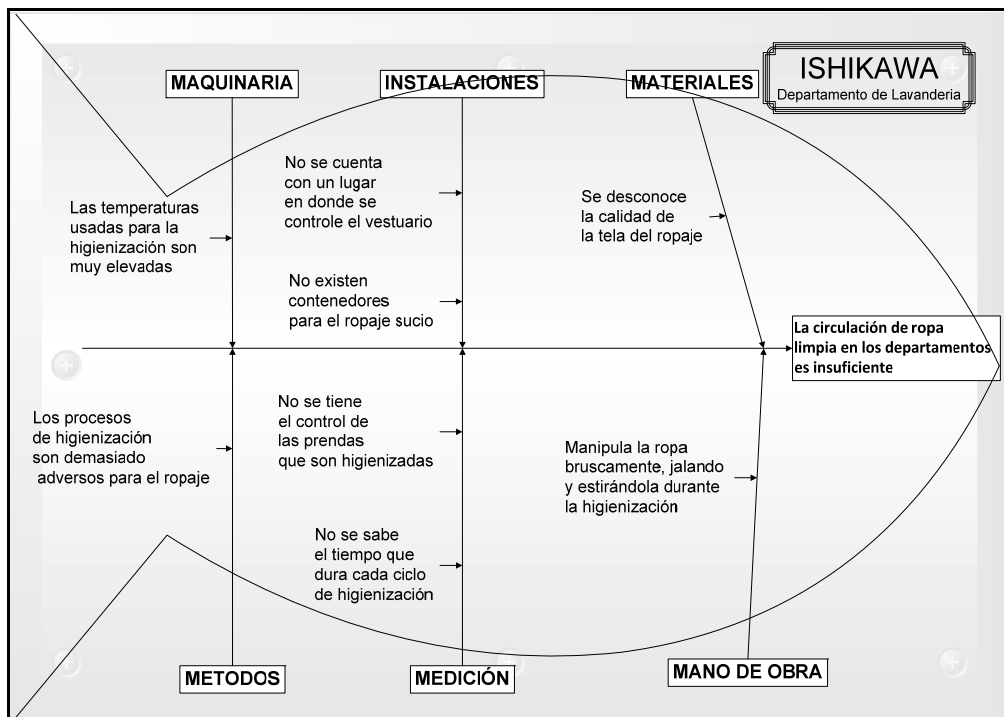
Fuente: elaboración propia.

- Diagnóstico del Departamento de Lavandería
 - El jefe del Departamento de Lavandería creía que se perdía el ropaje hospitalario al ser higienizado en el departamento. Esto debido a que la circulación de ropa limpia en los departamentos del hospital era insuficiente.

- Además el jefe del departamento notó que los pedidos a de ropa nueva a costurería eran demasiado frecuentes; por eso surgió la necesidad de determinar la vida útil del ropaje hospitalario, y el número de veces que era higienizado antes de ser desechado.
- En una reunión que tuvieron el jefe del Departamento de Lavandería, el Subgerente de Servicios Generales y el Practicante de EPS; generaron una lluvia de ideas y esquematizaron la razón por la cual era necesario conocer la vida útil del ropaje hospitalario.

A continuación se muestra un Diagrama Causa-Efecto en el cual se describen los factores que podrían influir y ayudar en este estudio.

Figura 6. Diagrama Causa-Efecto Departamento de Lavandería



Fuente: elaboración propia.

Por lo anterior se planea implementar un sistema para controlar la vida útil del ropaje hospitalario y determinar las veces que el ropaje puede ser sometido a higienización antes de ser desechado por desgaste.

A continuación se presentan las actividades a realizar en este departamento para lograr implementar dicho sistema:

- Se asignará un área específica en el departamento para registrar el comportamiento del ropaje que será controlado.
- Se realizará una codificación de cada clase de ropaje para distinguirlo y poder anotar su comportamiento en una bitácora de lavadas.
- Crear una bitácora de lavadas en la cual se puedan registrar la fecha de inspección y las características que presenta la prenda para que al finalizar el estudio presente datos como: fecha que ingresada a control, fecha descartada por desgaste o si no regresó al departamento, finalmente se hará un conteo del número de veces en que cada prenda fue sometida al ciclo de higienización.
- Solicitar adecuadamente la colaboración del personal del departamento.

2.3. Proyecto para el Departamento de Imprenta

Este proyecto surge debido a la iniciativa del Hospital General San Juan de Dios, en el cual busca que todos los departamentos y servicios que lo integran cuenten con un documento que describa sus principales funciones y actividades, con este documento los servicios y departamentos del hospital

podrán identificar con cuales otros departamentos y servicios tienen relación en cuanto a sus funciones.

Además los documentos de cada servicio o departamento servirán para dar seguimiento y mejora continua a los procedimientos y actividades que se realicen en ellos, sirviendo también como un instrumento de inducción para un trabajador nuevo que ingrese al departamento o servicio, o alguna persona ajena al mismo que desee estudiar sus actividades.

2.3.1. Estandarización de producción de formas

Debido a que no hay registros en el hospital sobre la manera como se desarrollan los procedimientos y operaciones en el Departamento de Imprenta; se realizará un proyecto de estandarización que identifique, determine y esquematice cada una de las actividades desarrolladas en el mismo.

Para lograr lo anterior se aplicarán las herramientas para estandarización más utilizadas y de mejor interpretación para análisis y mejoras posteriores, como las son:

- Identificación de las operaciones necesarias para la impresión de formas.
- Determinación del tiempo estándar de dichas operaciones
- Determinación del costo unitario de formas

Por lo que en los incisos siguientes, se detalla la manera como se aplicarán estas herramientas en el Departamento de Imprenta. (este

departamento produce 115 tipos distintos de formas, para ver detalle refiérase a la sección 1 de apéndices)

2.3.1.1. Identificación de las operaciones necesarias para la impresión de formas

Para realizar el análisis, registro y mejora de actividades desarrolladas en imprenta, es necesario comenzar con la identificación de cada una de las operaciones que son necesarias para la impresión de formas.

El subgerente de Servicios Generales y el practicante de EPS, en conjunto, realizaron una observación directa de las operaciones realizadas por el jefe del departamento y el asistente, determinando que las operaciones a seguir para la producción de formas son las siguientes:

- Mantenimiento de la imprenta ABDick 360
- Preparar placa máster
- Preparar placa de aluminio
- Cortar papel cartulina
- Preparar papel bond
- Impresión de las clases de tiraje

2.3.1.2. Determinación del tiempo estándar de las operaciones necesarias para la impresión de formas

Luego de identificar las operaciones en el inciso anterior, se procederá a medir el tiempo en que son ejecutadas tanto por el jefe del departamento como

por el asistente a la actividad de medir el tiempo, comúnmente se le conoce como cronometraje.

- Método para el cronometraje
 - Para realizar el cronometraje de las operaciones se utilizará un reloj digital y el método continuo de la lectura del reloj.
 - Ejemplo: vea la figura 7 en donde la operación de mantenimiento de la imprenta ABDick 360 se descompone en una serie de suboperaciones más pequeñas denominadas elementos.

- Número de observaciones que serán cronometradas

El Criterio General Eléctric es el más apto para el Departamento de Imprenta, ya que las operaciones son manuales y no son secuenciales ni mecanizadas, por lo que tras obtener el tiempo cronometrado de cada una, este tiempo será comparado con la tabla del Criterio General Electric para determinar así el número de veces que deberá cronometrarse cada operación, (para ver la tabla del Criterio General Electric véase anexos sección 1).

Ejemplo: ver la figura 7 en donde se concluye cuantas veces debe cronometrarse el mantenimiento de la imprenta ABDick 360 según el tiempo que dura esta operación.

- Calificación de la actuación en las operaciones para imprimir formas
 - El Factor de Calificación de la Actuación es un porcentaje de tiempo que se agrega al tiempo cronometrado para realizar una operación

obteniendo así el tiempo normal. (Para ver el sistema de nivelación de los métodos de trabajo véase anexos sección 1).

- Ejemplo: vea la figura 8 donde se evaluó y aplicó la nivelación de los métodos de trabajo a los 2 trabajadores del Departamento de Imprenta cuando ambos realizaban el mantenimiento de la imprenta ABDick 360.
- Sistema de Suplementos utilizado en el Departamento de Imprenta
 - El factor de suplementos es un porcentaje de tiempo que debe agregarse al tiempo normal con objeto de compensar retrasos o demoras regulares de la operación como las necesidades personales del operador o condiciones del lugar de trabajo; para obtener así el tiempo estándar de la operación, (para ver el sistema de suplementos como porcentaje de tiempos normales véase anexos sección 1).
 - Ejemplo: vea la figura 9 donde se agrega el porcentaje de suplementos al “tiempo normal” del mantenimiento de la imprenta ABDick 360, para obtener así el “tiempo estándar” de dicha operación.

2.3.2. Aplicación de herramientas de estandarización en las operaciones necesarias para la impresión de formas

En esta sección se aplicaran las herramientas de estandarización descritas en la sección 2.3.1 a las operaciones necesarias para la impresión de formas identificadas y descritas en el apartado 2.3.1.1 de este capítulo.

- Mantenimiento de la imprenta ABDick 360
- Descripción del proceso de mantenimiento de imprenta ABDick 360

La imprenta ABDick 360 es un modelo de imprenta fabricado en Estados Unidos desde 1950 hasta el 1986, luego este modelo fue descontinuado; para ser reemplazado por nuevos modelos de imprenta como la ABDick 360 CD. Aunque se puede afirmar que el mercado para la ABDick 360 aún no ha muerto, ya que por ser un maquina muy versátil aún existe demanda de imprentas de este modelo, así como de artículos e insumos para la misma.

La ABDick 360 es una máquina de impresión *offset*, aquella en la cual la impresión es indirecta. Esto mediante la transferencia de tinta desde una forma plana o cilíndrica asía la superficie de un cilindro intermedio revestido de caucho y después de éste a la superficie del soporte de impresión. Motivo por el cual se dice que este modelo de imprenta cuenta con 3 cilindros para la impresión de documentos.

El Departamento de Imprenta cuenta con una imprenta ABDick 360, utilizada para imprimir las formas solicitadas mensualmente.

El mantenimiento se realiza a la máquina una vez por semana, los días viernes, antes de iniciar la impresión de las formas que se tengan programadas para ese día; consistiendo en desarmar y limpiar sus manecillas y rodillos con thinner y jabón, para luego volver a armarlos aplicando un limpiador para metal. Todo lo anterior para su mejor conservación.

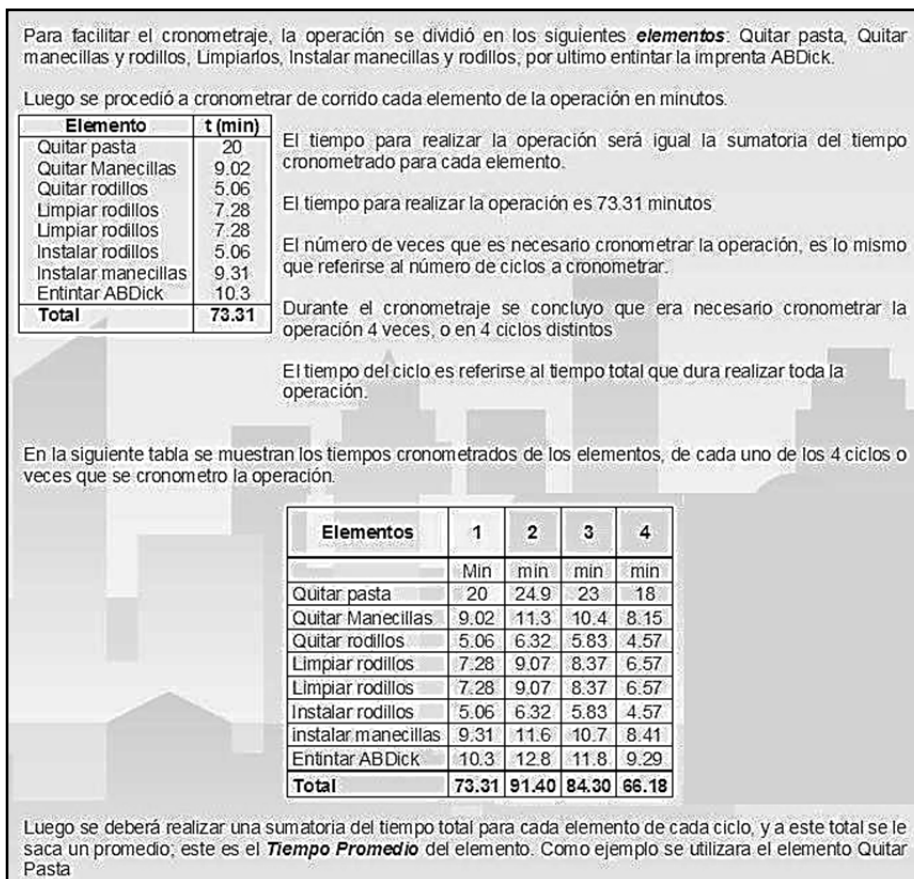
Por último se procede a entintar la imprenta, quedando lista para comenzar con la impresión de formas.

- Determinación del tiempo estándar del mantenimiento de imprenta ABDick 360

El primer tiempo cronometrado para brindar mantenimiento a la imprenta fue de 73.31 min, según el criterio general electric para ciclos mayores de 40 minutos se deben cronometrar 3 ciclos, pero por fines de exactitud se cronometraron 4 ciclos; 1 ciclo cada viernes.

En la figura 7 se presentan los pasos para determinar el tiempo promedio de cada elemento de la operación.

Figura 7. **Determinación del tiempo promedio para mantenimiento de imprenta ABDick 360**



Continuación de la figura 7.

Quitar Pasta

$$\text{Tiempo promedio del elemento} = \frac{\sum \text{cada uno de los tiempos observados para el elemento}}{\text{Numero de tiempos observados del elemento}}$$

$$\text{Tiempo promedio para quitar pasta} = \frac{20 + 24.9 + 23 + 18}{4}$$

$$\text{Tiempo promedio para quitar pasta} = \frac{85.91}{4}$$

Tiempo Promedio para quitar pasta = 21.48

Se realiza el mismo procedimiento para cada elemento restante de la operación de mantenimiento de la imprenta, obteniendo así los resultados obtenidos en la siguiente tabla:

Elementos	1	2	3	4	Total	Prom
	Min	min	min	min	min	min
Quitar pasta	20	24.9	23	18	85.91	21.48
Quitar Manecillas	9.02	11.3	10.4	8.15	38.81	9.70
Quitar rodillos	5.06	6.32	5.83	4.57	21.78	5.44
Limpiar rodillos	7.28	9.07	8.37	6.57	31.29	7.82
Limpiar rodillos	7.28	9.07	8.37	6.57	31.29	7.82
Instalar rodillos	5.06	6.32	5.83	4.57	21.78	5.44
instalar manecillas	9.31	11.6	10.7	8.41	40.04	10.01
Entintar ABDick	10.3	12.8	11.8	9.29	44.25	11.06
Total	73.31	91.40	84.30	66.18	315.16	78.79

Fuente: elaboración propia.

En la figura 8 se presentan los pasos para determinar el tiempo normal de cada elemento de la operación.

Figura 8. **Determinación del tiempo normal para mantenimiento de imprenta ABDick 360**

Al **Tiempo Promedio** de cada elemento se le aplicaran los **Factores de Calificación** de la actuación del operador.

(Véase sección 1 de Apéndices Características de Nivelación de los Métodos de Trabajo)

El total de calificación de la actuación será el porcentaje de tiempo agregado al **tiempo promedio** del elemento estudiado; obteniendo así el **Tiempo Normal** (Tn) para el mismo.

Continuación de la figura 8.

$T_n = \text{tiempo promedio del elemento} \cdot (1 + \% \text{ total calificación})$

En este caso para el primer elemento Quitar Pasta

Quitar Pasta
Tiempo promedio para quitar pasta = 21.48

$T_n = 21.48 \cdot (1 + \% \text{ total calificación})$

$T_n = 21.48 \cdot (1 + 0.13)$

Tiempo Normal para quitar pasta = 24.27

Factores de calificación para quitar pasta		
Habilidad	C1	+0.06
Esfuerzo	C1	+0.05
Condiciones	C	+0.02
Consistencia	C	+0.01
Total de calificación de la actuación		+0.13

Para comprender los valores de calificación para cada elemento véase la Sección 2 de apéndices Características de Nivelación de los Métodos de trabajo.

Se realiza el mismo procedimiento para cada elemento restante de la operación de mantenimiento de la imprenta, teniendo en consideración que los *factores de calificación* cambiaron de acuerdo a la naturaleza del elemento estudiado.

Obteniendo así los resultados obtenidos en la siguiente tabla:

Elementos	Prom	Calificación	Tiempo Normal
	min		min
Quitar pasta	21.48	1.13	24.27
Quitar Manecillas	9.70	1.14	11.06
Quitar rodillos	5.44	1.14	6.21
Limpiar rodillos	7.82	1.08	8.45
Limpiar rodillos	7.82	1.08	8.45
Instalar rodillos	5.44	1.14	6.21
instalar manecillas	10.01	1.14	11.41
Entintar ABDick	11.06	1.21	13.39
Total	78.79		89.44

Fuente: elaboración propia.

En la figura 9 se presentan los pasos para determinar el tiempo estándar de cada elemento de la operación.

Figura 9. **Determinación del tiempo estándar para mantenimiento de imprenta ABDick 360**

Luego al **tiempo normal** para cada elemento aplicamos el respectivo **Factor de Suplementos** considerando los factores:

(Véase sección 1 de Apéndices Sistemas de Suplementos por Descanso)

El total de suplementos es el porcentaje que ha de agregarse al **tiempo normal** del elemento para obtener así el **Tiempo Estándar** (T_s) del mismo

$T_s = \text{tiempo normal del elemento} \cdot (1 + \% \text{ total suplementos})$

Continuación de la figura 9.

En este caso para el primer elemento Quitar Pasta				
Quitar Pasta		Suplementos para quitar pasta		
<i>Tiempo normal para quitar pasta</i> = 24.27		Suplementos Constantes		
$T_s = 24.27 \times (1 + \% \text{ total suplementos})$		Suplementos por necesidades personales		
$T_s = 24.27 \times (1 + 0.26)$		Suplementos base por fatiga		
Tiempo Estándar para quitar pasta = 30.30		Suplementos Variables		
		Por trabajar de pie		
		Por postura anormal		
		a. Uso de la fuerza o de la energía muscular		
		b. Mala Iluminación		
		c. Condiciones Atmosféricas		
		d. Concentración Intensa		
		e. Ruido		
		f. Tensión Mental		
		g. Monotonía		
		h. Tedio		
		TOTAL DE SUPLEMENTOS		
		26		
Realizamos el mismo procedimiento para cada elemento restante de la operación de mantenimiento de la imprenta, obteniendo así los resultados para el tiempo estándar de los elementos en la siguiente tabla				
Elementos	Prom	Tiempo Normal	Suplementos	Tiempo Estándar
	min	min		min
Quitar pasta	21.48	24.27	1.26	30.58
Quitar Manecillas	9.70	11.06	1.3	14.38
Quitar rodillos	5.44	6.21	1.26	7.82
Limpiar rodillos	7.82	8.45	1.18	9.97
Limpiar rodillos	7.82	8.45	1.18	9.97
Instalar rodillos	5.44	6.21	1.26	7.82
Instalar manecillas	10.01	11.41	1.26	14.38
Entintar ABDick	11.06	13.39	1.14	15.26
Total	78.79	89.44		110.18

Fuente: elaboración propia.

Luego se procede a calcular el tiempo estándar de la operación completa, realizando la sumatoria del tiempo estándar de todos sus elementos ver tabla III.

Tabla III. **Tiempo estándar de elementos del mantenimiento de la imprenta ABDick 360**

Elementos	Prom.	Cal.	Tiempo Normal	Sup.	Tiempo Estándar
	min		Min		min
Quitar pasta	21.48	1.13	24.27	1.26	30.58
Quitar Manecillas	9.70	1.14	11.06	1.3	14.38
Quitar rodillos	5.44	1.14	6.21	1.26	7.82

Continuación de la tabla III.

Elementos	Prom.	Cal.	Tiempo Normal	Sup.	Tiempo Estándar
	min		min		min
Limpiar rodillos	7.82	1.08	8.45	1.18	9.97
Limpiar rodillos	7.82	1.08	8.45	1.18	9.97
Instalar rodillos	5.44	1.14	6.21	1.26	7.82
instalar manecillas	10.01	1.14	11.41	1.26	14.38
Entintar ABDick	11.06	1.21	13.39	1.14	15.26
Total	78.79		89.44		110.18

Fuente: elaboración propia.

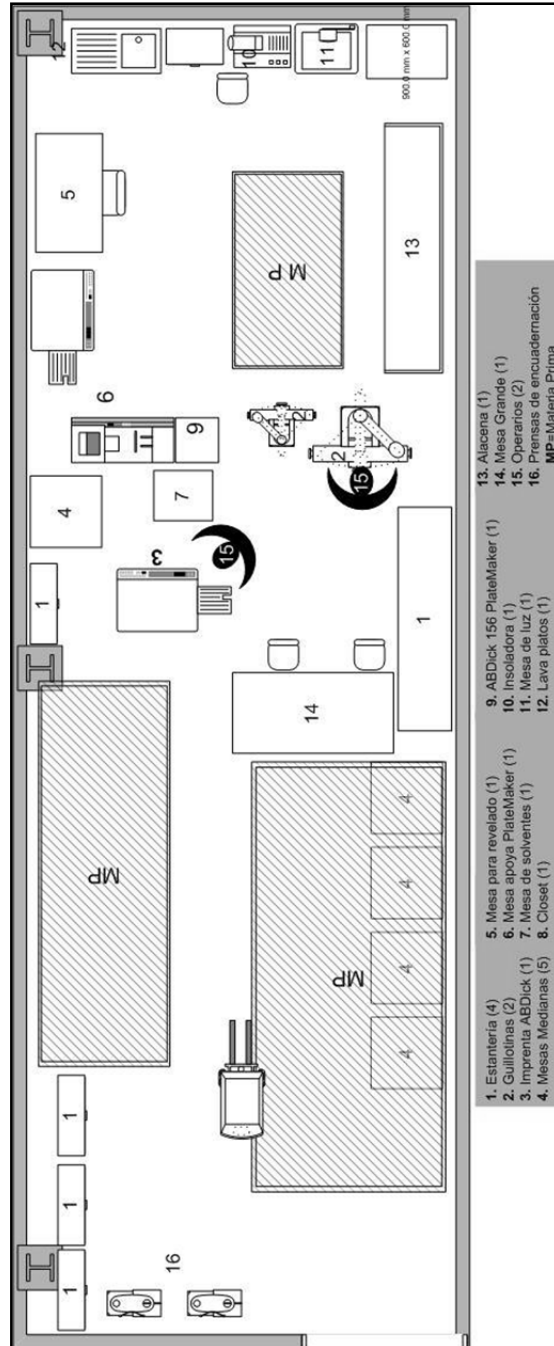
El tiempo estándar para dar mantenimiento a la imprenta ABDick 360 es de 110.18 minutos; o una hora con 50 minutos.

Para calcular el tiempo promedio, normal y estándar de las demás operaciones necesarias para la impresión de formas, se realizará el mismo procedimiento para los elementos de cada una de ellas, como se ha demostrado en las figuras 7, 8 y 9 anteriores.

La figura 10 muestra el diagrama de la planta del Departamento de Imprenta identificando cada uno de los elementos además del equipo que lo integra.

Esto para contar con una mejor idea de cómo están distribuidos los elementos y las mejoras que pudiesen surgir para mejorar el trabajo, ya sea reorganizando el equipo en el taller o eliminando por una optimización del equipo dejando en el taller únicamente el que más se usa y disponer para otro uso el equipo que menos se usa.

Figura 10. Diagrama de planta del Departamento de Imprenta



Fuente: elaboración propia, con programa Visio 2007.

- Preparar placa máster
- Descripción del proceso preparar placa máster

Esta es una de las dos clases de placas utilizadas para la impresión de formas.

El máster es una placa de imagen directa fabricada de cartulina o plástico. La imagen que llevará la placa máster se realiza por un traslado del diseño que posea el formato de la forma que desea reproducirse en un *Plate Maker*.

El máster está cargado en la ABDick, pudiendo montarse y desmontarse en ella según sea la cantidad de impresiones necesarias de una forma en especial.

La placa máster tiene capacidad para soportar alrededor de 2500 impresiones, luego podría deteriorarse o quebrarse, haciendo necesaria la preparación de otro máster con el mismo formato.

- Determinación del tiempo estándar preparar placa máster
 - El tiempo para el primer ciclo fue 23.92 minutos, según el criterio General Electric fue necesario cronometrar 6 ciclos, (En la sección 2 de apéndices se muestran datos necesarios para determinar el tiempo estándar de esta operación).
 - Esta operación junto con la preparación de la placa de aluminio son las más repetitivas y fundamentales para la impresión de papelería, por lo que se procedió a dividirla en la mayor cantidad de elementos a fin de obtener el tiempo estándar más exacto posible.

Tabla IV. **Tiempo estándar de elementos para preparar placa máster**

Elementos	Prom.	Cal.	Tiempo Normal	Sup.	Tiempo Estándar
Estante de másters	Min		min		min
Estante - Guillotina	0.25	1.05	0.27	1.13	0.30
Cortar Máster a medida	1.01	1.13	1.14	1.17	1.33
Traslado hacia PlateMaker	0.42	1.05	0.44	1.13	0.50
Cargar Máster a Platemaker	0.91	1.13	1.03	1.17	1.20
Quemar imagen impresa en Máster	7.79	0.96	7.48	1.18	8.84
Comprobar calidad de máster	3.25	1.13	3.68	1.17	4.31
PlateMaker - Mesa de solventes	0.42	1.05	0.44	1.13	0.50
Aplicar liquido revelador electrostático	0.62	1.11	0.69	1.14	0.79
Mesa de Solventes – ABDick	0.05	1.05	0.05	1.13	0.50
Colocar máster en ABDick	2.15	1.14	2.45	1.14	2.79
Calibrar máster	3.78	1.19	4.50	1.14	5.15
Total	11.88		22.16		25.72

Fuente: elaboración propia.

Luego se procede a calcular el tiempo estándar de la operación completa, realizando la sumatoria del tiempo estándar de todos sus elementos.

El tiempo estándar para preparar la placa máster es de 25.72 minutos.

- Preparar placa de aluminio
- Descripción del proceso preparar placa de aluminio

Esta es la otra clase de placa utilizada para la impresión de formas. La placa está fabricada primordialmente de una lámina de aluminio, aunque podría fabricarse también de una lámina de metal. La placa de aluminio posee el formato de una forma en especial que desee reproducirse. El diseño del formato es revelado hacia la placa por medio de una insoladora especial.

La placa está cargada en la ABDick, pudiendo montarse y desmontarse en ella según sea la necesidad de la cantidad de impresiones necesarias de una forma en especial.

La placa tiene capacidad para soportar cantidad infinita de impresiones, a menos que esta se deteriore o se quiebre, aunque el jefe del departamento ha manifestado que en ocasiones no existe en el archivo de placas; alguna placa con el diseño del formato requerido para una forma en especial, por lo que se hace necesario fabricar una placa con el diseño del formato adecuado.

- Determinación del tiempo estándar de preparar placa de aluminio
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 28.1 minutos, según el Criterio General Electric fue necesario cronometrar 6 ciclos, (En la sección 2 de apéndices se muestran datos necesarios para determinar el tiempo estándar de esta operación).
 - Esta operación junto con la preparación de la placa máster son fundamentales para la impresión de papelería, por ello se dividieron en más elementos para obtener un tiempo estándar específico.

Tabla V. **Tiempo estándar de elementos para preparar placa de aluminio**

Elementos	Prom.	Cal.	Tiempo Normal	Sup.	Tiempo Estándar
Sacar de estante	min		min		min
Preparar insoladora	4.91	1.06	5.20	1.18	6.14
Insoladora-estante	0.25	1.05	0.27	1.13	0.3
Buscar Placa Virgen	0.77	1.08	0.83	1.18	0.98
Centrar mascarilla a insoladora	1.77	1.08	1.91	1.18	2.25
Centrar placa virgen a mascarilla	2.32	1.07	2.48	1.19	2.95

Continuación de la tabla V.

Elementos	Prom.	Cal.	Tiempo Normal	Sup.	Tiempo Estándar
	min		min		min
Estante – Patio	1.16	1.03	1.19	1.10	1.31
Insolar placa	0.95	1.07	1.02	1.18	1.2
Patio – Estante	1.15	1.04	1.19	1.10	1.31
Revelar placa	4.45	1.13	5.03	1.14	5.73
Aplicar Goma Arabiga	4.30	1.03	4.43	1.18	5.23
Total	22.02		23.54		27.40

Fuente: elaboración propia.

Luego se procede a calcular el tiempo estándar de la operación completa, realizando la sumatoria del tiempo estándar de todos sus elementos.

El tiempo estándar para preparar la placa de aluminio es de 27.40 minutos

- Cortar papel cartulina
- Descripción del proceso cortar papel cartulina

Esta es una actividad que se realiza durante la impresión de los 115 diferentes tipos de formas, ya que unas son de papel cartulina y otras son de papel bond.

La cartulina es un papel generalmente más grueso y resistente que el papel normal de escritura o de impresión, pero más flexible y liviano que otras formas de cartón, su gramaje es normalmente de más de 200 gr/m². La textura es generalmente mate para poder realizar casi cualquier tipo de escritura o impresión en él.

El papel cartulina tiene la presentación de un pliego de dimensiones (57cm x 77cm). Las maquina utilizada para el proceso de impresión tiene capacidad para un tamaño máximo de dos cartas, por consiguiente en necesario utilizar una guillotina para cortar la materia prima en presentación de pliego a hojas ya sea tamaño carta (21.6cm x 27.9cm) u hojas tamaño oficio (21.6cm x 33.0cm).

En pocas palabras, la cartulina debe cortarse a medida ya sea tamaño carta o tamaño oficio según sea la necesidad de la forma a imprimir.

- Determinación del tiempo estándar de cortar papel cartulina
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 6.45 minutos por lo que según el criterio General Electric era necesario cronometrar 10 ciclos (en la sección 2 de apéndices se muestran datos necesarios para determinar el tiempo estándar de esta operación).

Tabla VI. **Tiempo estándar de elementos para cortar papel cartulina**

Elementos	Prom.	Cal.	Tiempo Normal	Sup.	Tiempo Estándar
	min		min		min
Bodega – guillotina	0.34	1.05	0.35	1.13	0.40
Cortar papel cartulina	2.76	1.28	3.53	1.17	4.13
Airar Papel	1.98	1.16	2.30	1.14	2.62
Apilar papel en bandeja de entrada	2.17	1.28	2.78	1.17	3.26
Total	7.25		8.97		10.41

Fuente: elaboración propia.

Luego se procede a calcular el tiempo estándar de la operación completa, realizando la sumatoria del tiempo estándar de todos sus elementos.

El tiempo estándar para cortar el papel cartulina es de 10.41 minutos

- Preparar papel bond
- Descripción del proceso preparar papel bond

Ésta es una actividad que se realizan durante la impresión de los 115 diferentes tipos de formas, ya que unas son de papel cartulina y otras son de papel bond.

El papel bond es un tipo de papel de alta calidad con peso superior a los 50 gr/m², es el papel con el uso más común ideal para uso en fotocopiadoras, fax, impresoras etc.

Su color original es blanco aunque puede conseguirse en distintos colores. El peso del papel utilizado en la imprenta del hospital es de 80 gr/m², y viene en presentaciones de paquetes de 500 hojas.

Preparar el papel es la acción de desempacar el papel y aplicarle aire para que éste termine de despegarse y quede listo para cargarse en la ABDick para la impresión de formas.

El papel bond para la impresión de formas se obtiene de los dos tamaños más utilizados en la reproducción de papelería, el tamaño carta y el tamaño oficio.

- Determinación del tiempo estándar de preparar papel bond
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 4.51 minutos por lo que según el criterio General Electric era necesario cronometrar 15 ciclos. (En la sección 2 de apéndices se muestran datos necesarios para determinar el tiempo estándar de esta operación)

Tabla VII. **Tiempo estándar de elementos para preparar papel bond**

Elementos	Prom.	Cal.	Tiempo Normal	Sup.	Tiempo Estándar
	min		min		min
Bodega - Mesa para airar papel	0.02	1.05	0.02	1.13	0.02
Airar papel	1.98	1.16	2.30	1.14	2.62
Apilar Papel en bandeja de entrada	2.18	1.28	2.79	1.17	3.26
Total	4.18		5.10		5.90

Fuente: elaboración propia.

Luego se procede a calcular el tiempo estándar de la operación completa, realizando la sumatoria del tiempo estándar de todos sus elementos.

El tiempo estándar para preparar el papel bond es de 5.90 minutos.

- Impresión de las clases de tiraje
- Descripción del proceso impresión de las clases de tiraje

Cabe especificar que un tiraje es igual a 5 resmas; y cada resma equivale a 500 impresiones según la información que se presenta a continuación:

- 1 tiraje = 5 resmas
- 1 resma = 500 impresiones
- 1 tiraje = 5 resmas X 500 impresiones
- 1 tiraje = 2,500 impresiones

El criterio para determinar que la medida del tiraje fueran 2,500 impresiones es debido a la durabilidad de la placa máster, ya que su capacidad para impresiones se encuentra alrededor de esa cifra. Luego debe fabricarse un máster nuevo para continuar con el proceso de impresión.

La durabilidad de la placa de aluminio es mucho mayor que la del máster, por lo que su durabilidad no se contempló como factor determinante para este estudio.

La manera para producir los tirajes puede ser en 4 combinaciones, según el tipo de placa y la clase de papel para imprimir las formas.

Las cuatro combinaciones posibles para la impresión se detallan a continuación:

- Impresión de un tiraje utilizando placa de aluminio y papel bond
 - La imagen en la placa entintada se transfiere a un hule montado en un cilindro de impresión (mantilla) y a su vez la imagen entintada en el hule se transfiere al papel bond.

- Impresión de un tiraje utilizando placa máster y papel bond
 - La imagen impresa en máster entintado se transfiere a un hule montado en su cilindro de impresión (mantilla). La imagen entintada en el hule se transfiere al papel bond en este preciso momento.

- Impresión de un tiraje utilizando placa de aluminio y papel cartulina
 - La imagen en la placa entintada se transfiere a un hule montado en un cilindro de impresión (mantilla) y a su vez la imagen entintada en el hule se transfiere al papel cartulina.

- Impresión de un tiraje utilizando placa máster y papel cartulina
 - La imagen impresa en máster entintado se transfiere a un hule montado en su cilindro de impresión (mantilla). La imagen entintada en el hule se transfiere al papel cartulina en este preciso momento.

- Determinación del tiempo estándar de impresión de las clases de tiraje
 - El tiempo para el primer ciclo de cada clase de tiraje fue mayor de 40 minutos, por lo que según el criterio General Electric era necesario cronometrar 5 ciclos aunque por fines de exactitud se cronometraron 6 ciclos, (En la sección 2 de apéndices se muestran datos necesarios para determinar el tiempo estándar de estas operaciones).

Tabla VIII. **Tiempo estándar de impresión de clases de tiraje**

Elementos	Prom.	Cal.	Tiempo Normal	Sup.	Tiempo Estándar
	min		min		min
5 Resmas papel bond (aluminio)	28.80	1.14	32.83	1.16	38.08
5 Resmas papel bond (máster)	40.60	1.19	48.32	1.16	56.05
5 Resmas papel cartulina (aluminio)	30.58	1	30.58	1.16	35.47
5 Resmas papel cartulina (máster)	39.84	1.19	47.41	1.16	55.00
Colocar placa máster o de aluminio	2.15	1.14	2.45	1.14	2.79
Calibrar placa máster o de aluminio	3.79	1.19	4.51	1.14	5.14
Descargar papel	1.03	1.14	1.17	1.15	1.35
Transporte a bodega	0.44	1.19	0.52	1.15	0.60

Fuente: elaboración propia.

Luego se procede a calcular el tiempo estándar de la operación completa, realizando la sumatoria del tiempo estándar de todos los elementos que componen la operación.

El tiempo para la impresión de un tiraje, utilizando placa de aluminio y papel bond es de 38.08 minutos.

El tiempo para la impresión de un tiraje, utilizando placa máster y papel bond es de 56.05 minutos.

El tiempo para la impresión de tiraje utilizando placa de aluminio y papel cartulina es de 35.47 minutos.

El tiempo para la impresión de tiraje, utilizando placa máster y papel cartulina es de 55 minutos.

2.3.3. Costo unitario de formas

El objetivo de obtener esta información referente a las formas impresas en el Departamento de Imprenta; es debido a la necesidad que surge en la Gerencia de Mantenimiento y Servicios Generales por conocer este dato y así poder realizar cualquier tipo de decisión o análisis, ya que los mismos se facilitan cuando ciertos datos son presentados en términos monetarios, como el de las formas en este caso.

Para facilitar la determinación del costo unitario de formas se realizaran los siguientes procedimientos:

- Calcificación de los 115 tipos de formas de acuerdo a la clase de papel con que son fabricadas.
- Determinación del costo mensual para impresión de formas y distribución del costo según la clase de papel con que son fabricadas.

A continuación se desarrollan cada uno de ellos.

- Clasificación de los 115 tipos de formas de acuerdo a la clase de papel con que son fabricadas.

Como se ha mencionado con anterioridad, las formas impresas son ya sea de papel bond o papel cartulina. Las formas impresas en papel bond son tamaño carta o tamaño oficio.

Para las formas impresas en papel cartulina es necesario cortar el pliego de papel cartulina en hojas tamaño carta u oficio para poder ser cargadas e impresas en la imprenta ABDick 360.

Luego de ser impresas, las formas de papel cartulina deben ser cortadas nuevamente, ya que no son ni tamaño carta ni oficio si no más pequeñas. Pudiendo obtenerse hasta 4 o 6 formas de una hoja cartulina tamaño carta u oficio.

Mensualmente el Departamento de Imprenta produce un total de 858,535 formas. Las cuales se calcifican en 115 tipos distintos, (Para ver el detalle de los 115 tipos de formas; ver apéndices sección 1).

En la tabla IX, los 115 tipos distintos de formas se han clasificado de acuerdo a la clase de papel con que son fabricadas; y se ha determinado el número exacto perteneciente a cada clase:

Tabla IX. **Clasificación de formas según clase de papel con que son fabricadas**

Tipo de Formas	Cantidad	Porcentaje%	# Formas
Formas de papel bond tamaño carta	58	50%	402,326
Formas de papel bond tamaño oficio	39	34%	341,127
Formas de papel cartulina	18	16%	115,082
Total	115	100%	858,535

Fuente: elaboración propia.

- 58 tipos de formas son de papel bond tamaño carta; siendo el 50% de los 115 tipos, imprimiéndose mensualmente un total de 402 326 formas.
- 39 formas son de papel bond tamaño oficio; siendo el 34% de los 115 tipos, imprimiéndose mensualmente un total de 341 127 formas.
- 18 formas son de papel cartulina; siendo el 16% de los 115 tipos, imprimiéndose mensualmente un total de 115 535 formas.

Para ver el detalle sobre cómo fueron clasificadas las formas véase la sección 3 de apéndices.

- Determinación del costo mensual para impresión de formas y distribución del costo según la clase de papel con que son fabricadas.

Se entiende por costo mensual, al monto monetario en el que se incluyen todos los materiales y suministros necesarios para la impresión de formas.

En la tabla X se presentan los materiales y suministros utilizados mensualmente en imprenta y su presentación galón, litro etc. La cantidad utilizada mensualmente de cada suministro y también su costo unitario. Por último se determina el costo total al que asciende cada material o suministro.

Por ejemplo para el thinner se adquieren 18,33 galones mensualmente a un precio de Q. 45 / galón; para calcular el costo mensual se multiplica el número de galones por su precio: 18,33 galones X Q. 45 / galón = Q. 824,85

El costo mensual para el thinner es de Q. 824,85; se realiza el mismo procedimiento para el resto de materiales o suministros.

Tabla X. Costo mensual para impresión de formas

Material o Suministro	Cantidad Solicitada	Presentación	Precio Q.	Total Q.
Tiner	18.33	Galón	45.00	824.85
Tinta	2	Lata 1L	90.00	180.00
Limpiador de mantillas BLANKET WASH	3	Galón	1,595.80	4,787.40
Limpiador Electrostático VARN	3	Galón	1,074.40	3,223.20
Goma Arábica VARN	2	Galón	100.00	200.00
Revelador negativo de placas AGFA	2	Galón	135.00	270.00
Crema limpiadora de manos MR. GREASY	4	Litro	42.50	170.00
Tóner premezclado ITEK	3	Litro	305.00	915.00
Crema limpiadora de placas VARN	1	Litro	316.24	316.24
Cola blanca RESISTOL	2	Galón	648.33	1,296.66
Energía Eléctrica	284.4	KW.h	2.09	594.25
Mano de Obra	2	trabajadores	2,654.95	5,309.90
Costo Total Mensual para Impresión de Formas				18,087.50
Nota: Para ver los detalles sobre cómo se calcularon los montos mensuales de Mano de Obra y Energía Eléctrica véase la Sección 4 de Apéndices				

Fuente: elaboración propia.

El costo mensual de materiales y suministros para la impresión de formas asciende a la cantidad de Q. 18 087,50.

El costo mensual se distribuirá según su clase de papel con que son fabricadas, la tabla XI a presenta el costo parcial para cada clase:

Tabla XI. **Costo parcial mensual según clase de formas**

Clasificación de Formas	Porcentaje	Distribución Costo Parcial Q.
Formas de papel bond tamaño carta	50%	9,043.75
Formas de papel bond tamaño oficio	34%	6,149.75
Formas de papel cartulina	16%	2,894.00
Total	100%	18,087.50

Fuente: elaboración propia.

- El costo parcial mensual para las formas de papel bond tamaño carta es de Q. 9 043,75
- El costo parcial mensual para las formas de papel bond tamaño oficio es de Q. 6 149,75
- El costo parcial mensual para las formas de papel cartulina es de Q. 2 894,00

Para ver detalle sobre cómo se obtuvieron los costos parciales mensuales véase sección 3 de apéndices.

Luego de calcular el costo parcial mensual para las formas según la clase de papel con que son fabricadas; se procede a calcular el costo total unitario para cada una de las 3 clases.

2.3.3.1. Costo unitario de formas papel bond tamaño carta

La tabla XII muestra el costo del papel bond tamaño carta:

Tabla XII. Costo mensual del papel bond tamaño carta

	Cantidad Solicitada	Unidad	Precio Q.	Total Q.
Papel bond tamaño carta ECLIPSE	750	resma	32.44	24,330.00
Papel bond tamaño carta de colores	100	resma	37.47	3,747.00
Costo Total				28,077.00

Fuente: elaboración propia.

El costo mensual del papel bond carta es de Q.28 077,00

Para obtener el costo total global de las formas de papel bond tamaño carta, se suman el costo parcial mensual referente a las formas de este tipo y el costo mensual del papel bond carta

Costo total global = costo parcial mensual + costo mensual del papel bond

Costo total global = Q. 9 043,75 + Q. 28 077,00

Costo total global = Q. 37 120,75

El costo total global de todos los materiales y suministros necesarios para la impresión de formas de papel bond tamaño carta es de Q. 37 120,75.

En la tabla IX se ha determinado que la cantidad total mensual impresa de formas papel bond tamaño carta es de: 402 326 formas, por lo que el costo total

unitario de las formas de papel bond tamaño carta se obtiene por la siguiente fórmula:

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Costo Total Global}}{\text{Cantidad Total Mensual de formas}}$$

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Q. 37 120,75}}{402 326}$$

$$\text{Costo Unitario} = \text{Q. 0,09}$$

El costo unitario de las formas de papel bond tamaño carta es de Q. 0,09, o también 9 centavos.

2.3.3.2. Costo unitario de formas papel bond tamaño oficina

Para determinar el costo unitario de esta clase de formas, se debe obtener el costo del tipo de papel.

En la tabla XIII se muestra el costo del papel bond tamaño carta según registros del Departamento de Compras del hospital.

Tabla XIII. **Costo mensual del papel bond tamaño oficina**

Material o Suministro	Cantidad Solicitada	Unidad	Precio Q.	Total Q.
Papel bond tamaño oficina FOXPAPER	150	resma	38.22	5,733.00
Costo Total				5,733.00

Fuente: elaboración propia.

El costo mensual del papel bond oficina es de Q.5 733,00

Para obtener el costo total global de las formas de papel bond tamaño oficio, se suman el costo parcial mensual referente a las formas de este tipo y el costo mensual del papel bond oficio.

Costo total global = costo parcial mensual + costo papel bond oficio

Costo total global = Q. 6 149,75 + Q. 5 733,00

Costo total global = Q. 11 882,75

El costo total global de todos los materiales y suministros necesarios para la impresión de formas de papel bond tamaño oficio es de Q. 11 882,75

Según la tabla IX la cantidad mensual de formas papel bond tamaño oficio es 341 127 formas, por lo que el costo unitario de las formas de papel bond tamaño oficio se obtiene por la siguiente fórmula:

Costo Unitario = $\frac{\text{Costo Total Global}}{\text{Cantidad total mensual de formas}}$

Costo Unitario = $\frac{\text{Q. 11 882,75}}{341 127}$

Costo Unitario = Q. 0,03

El costo unitario de las formas de papel bond tamaño Oficio es de Q. 0,03, o también 3 centavos.

2.3.3.3. Costo unitario de formas papel cartulina

Para determinar el costo unitario de esta clase de formas, se debe obtener el costo del tipo de papel.

En la tabla XIV se muestra el costo del papel cartulina según registros del Departamento de Compras del hospital:

Tabla XIV. **Costo mensual del papel cartulina**

Material o Suministro	Cantidad Solicitada	Unidad	Precio Q.	Total Q.
Pliego de cartulina 26"x 34" rosada	500	Pliego	1.08	540.00
Pliego de cartulina 26"x 34" verde	500	Pliego	1.08	540.00
Pliego de cartulina 26"x 34" amarilla	500	Pliego	1.08	540.00
Pliego de cartulina 26"x 34" blanca	500	Pliego	1.02	510.00
Pliego de cartulina 26"x 34" celeste	500	Pliego	1.08	540.00
Costo Total				2,670.00

Fuente: elaboración propia.

El costo mensual del papel cartulina es de Q.2 670,00

Para obtener el costo total global de las formas de cartulina; se suman el costo parcial mensual referente a las formas de este tipo y el costo mensual del papel cartulina.

Costo total global = costo parcial mensual + costo papel cartulina

Costo total global = Q. 2 894,00 + Q. 2 670,00

Costo total global = Q. 5 564,00

El costo total global de todos los materiales y suministros necesarios para la impresión de formas de papel cartulina es de Q. 5 564,00

En la tabla IX se ha determinado que la cantidad total mensual impresa de formas papel cartulina es de 115 082 formas, por lo que el costo total unitario de las formas de papel cartulina se obtiene por la siguiente fórmula:

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Costo Total Global}}{\text{Cantidad Total Mensual de formas}}$$

$$\text{Costo Unitario} = \frac{\text{Q. 5 564,00}}{115 082}$$

$$\text{Costo Unitario} = \text{Q. 0,05}$$

El costo unitario de las formas de papel cartulina es de Q. 0,05, o también 5 centavos.

2.4. Proyecto para el Departamento de Costurería

Este proyecto surge debido a la iniciativa del Hospital General San Juan de Dios en la cual se busca que todos los departamentos y servicios que lo integran, cuenten con un documento que describa sus principales funciones y actividades, con este documento podrán identificar con cuales otros departamentos y servicios tienen relación en cuanto a sus funciones.

Además los documentos de cada servicio y departamento servirán para dar seguimiento y mejora continua a sus procedimientos y actividades, sirviendo también de inducción para un trabajador nuevo que ingrese al departamento o servicio, o una persona ajena al mismo que desee estudiar sus actividades.

A continuación se detallan los pasos a seguir para implementar el proyecto en este departamento.

2.4.1. Estandarización de confección de ropaje hospitalario

Debido a que no hay registros en el hospital sobre la manera como se desarrollan los procedimientos para la confección del ropaje hospitalario en el Departamento de Costurería, se realizara un proyecto de estandarización que identifique y determine las actividades desarrolladas en el mismo.

Para lograr lo anterior se aplicaran las herramientas para estandarización más utilizadas y de mejor interpretación para análisis y mejoras posteriores, como son:

- Identificación de las operaciones necesarias para confeccionar el ropaje hospitalario

Antes de cronometrar el tiempo necesario para la confección de una prenda de cada clase de ropaje hospitalario; es necesario identificar cada una de las operaciones necesarias para su confección, las cuales son:

- Cortar tela
 - Es la operación de desenrollar varios rollos de tela (rollos de 175 cm de altura y 45 cm de diámetro) y extenderlos uno sobre otro en una mesa de corte hasta que la tela extendida de varios rollos llegue a una altura y grosor considerable, lo anterior para que los rollos extendidos puedan ser cortados simultáneamente por 2 cortadoras industriales de tela con las que cuenta el taller.
 - El tamaño en que serán cortados los rollos de tela dependerá de la clase de ropaje hospitalario que se desee confeccionar.

- El corte de los rollos de tela se realiza una vez al mes durante un día por dos costureras en el área de cortado del departamento.
- Recortar tela
 - Recortar la tela es una operación propia de la confección de una prenda de cada clase de ropaje hospitalario, ya que es en este proceso donde se hacen los recortes necesarios a la tela que ya ha sido cortada previamente a un tamaño considerable según el tipo de prenda que desea confeccionarse (operación anterior).
 - Con esta operación la tela cuenta con las medidas apropiadas para proceder a coser y dar los acabados necesarios para confeccionar una prenda de la clase de ropaje deseado.
- Confeccionar ropaje hospitalario
 - Es la propia operación de fabricar la prenda deseada con actividades como: recortar la tela, coser la tela, medir la tela, enhebrar agujas de coser, posicionar y desposicionar la tela en la máquina de coser, activar y utilizar la máquina de coser etc.
 - Para facilitar la toma de tiempos para la confección de una prenda de cada clase de ropaje hospitalario; la confección se dividirá únicamente en dos elementos: 1) el recorte de tela y 2) la propia confección.

- o La tabla XV muestra las 25 clases de ropaje hospitalario confeccionados en el Departamento de Costurería.

Tabla XV. **Clases de ropaje hospitalario confeccionado en costurería**

#	Clase de Ropaje	#	Clase de Ropaje	#	Clase de Ropaje
1	bata de paciente	9	camisón de paciente	17	fundas de mayo
2	batas quirúrgicas	10	campo entero	18	mantilla de franela
3	Botas	11	campo hendido	19	pantalón No.1 franela
4	camisa de paciente	12	campos dobles grandes	20	pantalón No.3 de franela
5	camisa No.1 franela	13	campos dobles medianos	21	pantalón No.5 franela
6	camisa No.3 de franela	14	campos dobles pequeños	22	pantalón de medico
7	camisa No.5 de franela	15	Compresas	23	pantalones de paciente
8	camisita para recién nacidos	16	filipina de medico	24	sabana entera
				25	sabana hendida

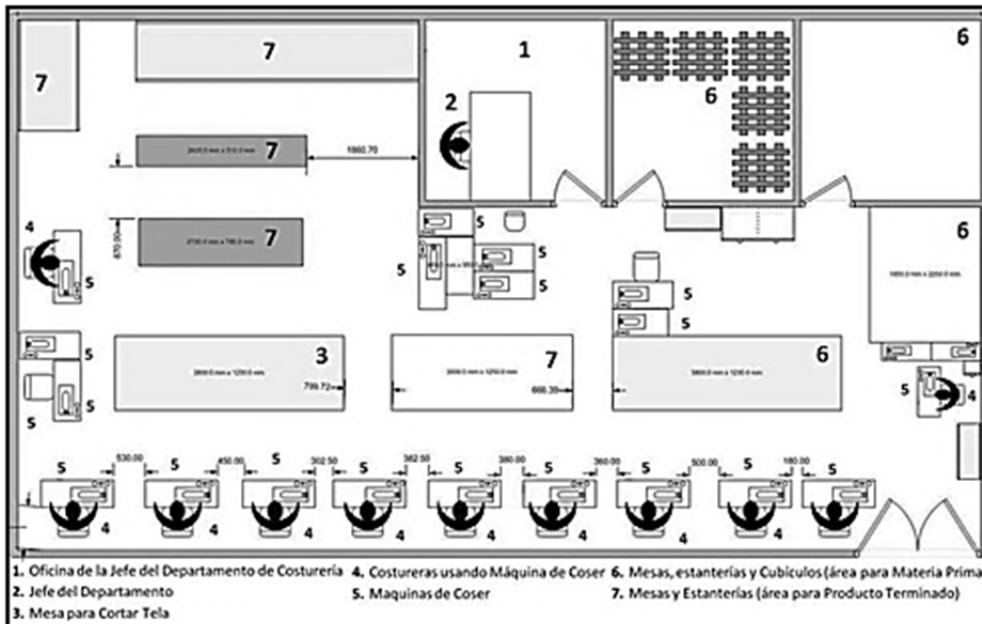
Fuente: elaboración propia.

- Diagrama de planta del Departamento de Costurería

En la figura 11 se muestra el diagrama de planta del Departamento de Costurería, identificando los elementos que contiene.

Con este diagrama se puede ilustrar de mejor manera como es realizada la confección del ropaje hospitalario ya que en él se identifican los puestos de las costureras, la disposición de las máquinas de coser, las bodegas de materiales y producto terminado. Con lo anterior es posible realizar análisis para la mejora de la disposición del taller.

Figura 11. Diagrama de planta del Departamento de Costurería



Fuente: elaboración propia, con programa Visio 2007.

- Metodología para determinar el tiempo estándar necesario para confeccionar el ropaje hospitalario
 - Luego de identificar las operaciones necesarias para confeccionar el ropaje, se procederá a medir el tiempo de confección realizado por las 11 costureras del departamento; a la actividad de medir el tiempo en que se realizan las operaciones necesarias para la producción de bienes, comúnmente se le llama cronometraje.
- Método para el cronometraje
 - Para realizar el cronometraje de la confección se utilizará un reloj digital y el método continuo de la lectura del reloj.

- Para facilitar la toma de tiempos para la confección del ropaje hospitalario; el proceso de confección se dividirá únicamente en dos suboperaciones o elementos: 1) el recorte de la tela y 2) la confección propia del ropaje hospitalario. Estos procesos ya fueron descritos anteriormente en el apartado A de la sección 2.4.1
- Número de observaciones que serán cronometradas
 - El Criterio General Eléctric es el más apto para el Departamento de Costurería, ya que la mayor parte de la confección del ropaje se realiza por medio de operaciones manuales no mecanizadas.
 - Luego de obtener el *tiempo cronometrado* para la confección de una prenda de cada clase de ropaje hospitalario, cada tiempo será comparado con la Tabla del Criterio General Electric para determinar así; el número de veces que deberá cronometrarse la confección de cada prenda. (Para ver la tabla del criterio general electric véase anexos sección 1)
 - El cronometraje para las 25 clases de ropaje hospitalario se planeó realizarlo en un lapso de 6 semanas, ya que cada día se intentaría cronometrar el máximo de ciclos posibles para las prendas de cada clase de ropaje que tardasen menos de 20 minutos para su elaboración, y se dispondría de un día o varios para cronometrar las prendas que durasen más de 30 minutos para su confección; también el cronometraje dependería de la disponibilidad de producción en el departamento. Esto para no obstaculizar el ritmo de las actividades normales en el departamento y obtener los datos más objetivos posibles.

- Calificación de la actuación en la confección de las clases de ropaje hospitalario
 - El Factor de Calificación de la Actuación es un porcentaje de tiempo que se agregó al tiempo cronometrado para la confección de cada una de las prendas de cada clase de ropaje hospitalario, (Para ver el sistema de nivelación de los métodos de trabajo véase anexos sección 1).
 - Las 11 costureras trabajan a diario en el departamento y todas están calificadas para confeccionar cualquiera de las 25 clases de ropaje hospitalario, por lo que el Factor de Calificación se aplicaría imparcialmente a la costurera que estuviese confeccionando la prenda que estuviese siendo estudiada en ese determinado momento.

- Sistema de suplementos utilizado en el departamento de costurería
 - Luego de considerar la confección en costurería, realizada por 11 mujeres y observar que las condiciones de trabajo son las mismas para todas ellas; es decir: que trabajan sentadas, realizan un trabajo de concentración intensa, con cierto grado de monotonía y tensión mental.
 - Se ha considerado aplicar un Factor de Suplementos Constante a todas las costureras para el cálculo del tiempo *estándar*.
 - La tabla XVI a continuación muestra el valor del Factor de Suplementos que será utilizado de manera general, para determinar

el tiempo estándar en que se confeccionar cada clase de ropaje hospitalario.

Tabla XVI. **Porcentaje de suplementos utilizados de manera constante en el Departamento de Costurería**

1. Suplementos Constantes	
a. Suplementos por necesidades personales	7
b. Suplementos base por fatiga	4
2. Suplementos Variables	
a. Por trabajar de pie	0
b. Por postura anormal	0
c. Uso de la fuerza o de la energía muscular	1
d. Mala Iluminación	0
e. Condiciones Atmosféricas	0
f. Concentración Intensa	2
g. Ruido	0
3. Suplementos Variables	
h. Tensión Mental	1
i. Monotonía	1
j. Tedio	0
TOTAL DE SUPLEMENTOS	16

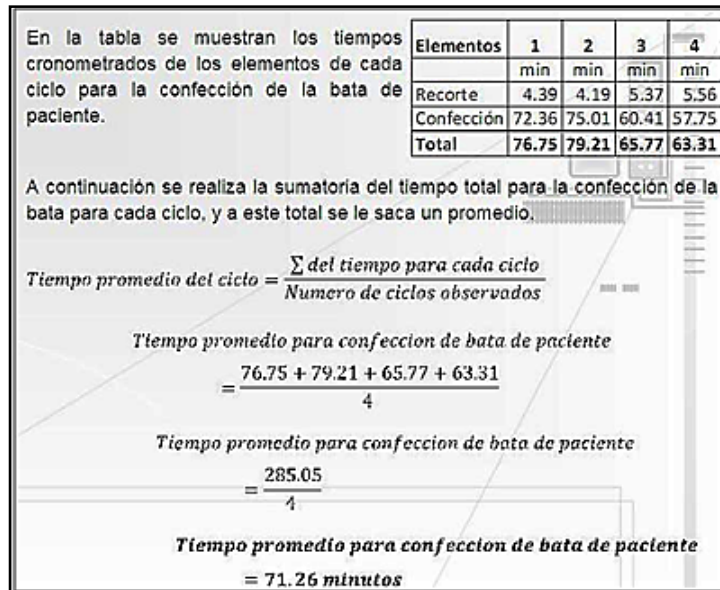
Fuente: elaboración propia.

- Determinación del tiempo estándar necesario para confeccionar una prenda de cada clase de ropaje hospitalario

En esta sección se ampliará la metodología descrita en el apartado B. de la sección 2.4.1 para determinar el tiempo estándar necesario para confeccionar una prenda de cada clase de ropaje hospitalario.

- Tiempo estándar para confeccionar la bata de paciente
 - El primer tiempo cronometrado para confeccionar la bata de paciente es de 76.75 min, según el Criterio General Electric el numero veces que deberían cronometrarse los ciclos mayores de 40 minutos sería 3 veces, pero por fines de exactitud se cronometraron 4 ciclos.
 - En la figura 12 se presentan los pasos para determinar el tiempo promedio para la confección de la bata de paciente.

Figura 12. **Determinación del tiempo promedio para confeccionar bata de paciente**

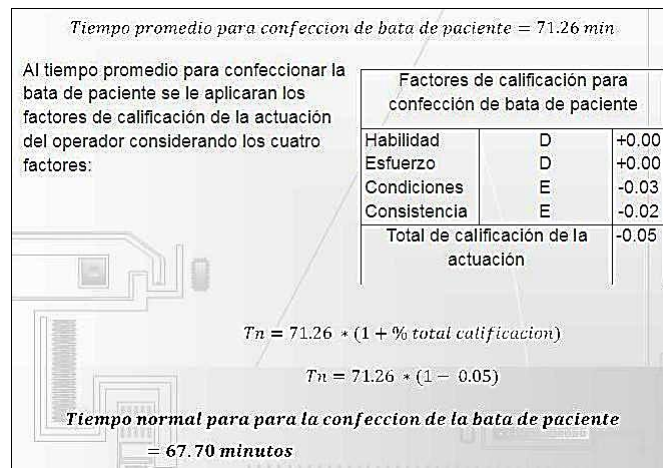


Fuente: elaboración propia.

Luego de calcular el tiempo promedio para confeccionar la bata de paciente mostrado en la figura anterior.

La figura 13 presenta los pasos a seguir para determinar el tiempo normal para la confección de la bata de paciente, al aplicar los factores de calificación de la actuación.

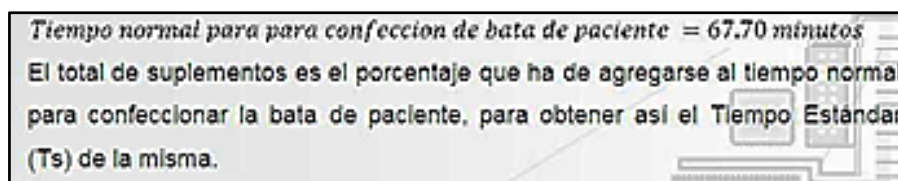
Figura 13. **Determinación del tiempo normal para confeccionar bata de paciente**



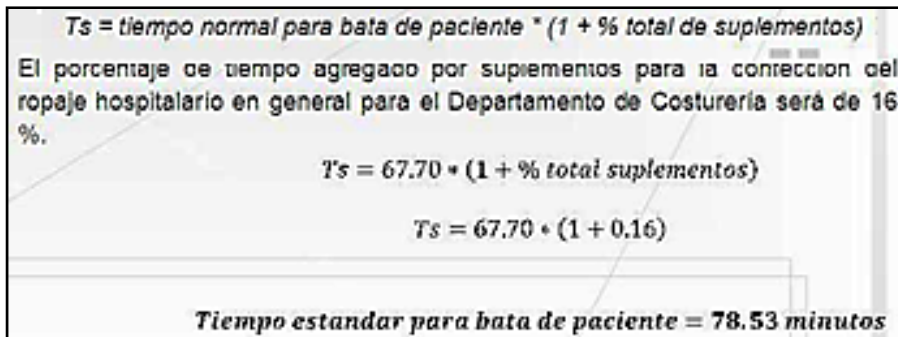
Fuente: elaboración propia.

En la figura 14 se presentan los pasos para determinar el tiempo estándar para la confección de la bata de paciente.

Figura 14. **Determinación del tiempo estándar para confeccionar bata de paciente**



Continuación de la figura 14.



Fuente: elaboración propia.

El tiempo estándar para confeccionar la bata de paciente es de 78.53 minutos.

Para calcular el tiempo promedio, normal y estándar para la confección del resto de las clases de ropaje, se realizara el mismo procedimiento para cada uno, como se ha demostrado en las figuras 30, 31 y 32 anteriores.

- Tiempo estándar para confeccionar bata de quirúrgica
 - El tiempo del primer ciclo cronometrado para confeccionar la bata quirúrgica fue de 60.53 min, por lo que según el Criterio General Electric para los ciclos mayores a 40 minutos deben ser cronometrados 3 veces, por fines de exactitud para el estudio se cronometrarón 4 ciclos.
 - El tiempo estándar para confeccionar la bata quirúrgica es de 65.20 minutos.

- Vea en la sección 5 de apéndices los tiempos cronometrados obtenidos para la confección de las 24 clases de ropaje hospitalario restantes.
- Tiempo estándar para confeccionar bota de medico
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 9.61 minutos, según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 10 ciclos.
 - El tiempo estándar para confeccionar bota de medico es de 11.38 minutos.
- Tiempo estándar para confeccionar camisa de paciente
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 41.50 minutos, según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 3 ciclos. Pero por fines de exactitud se cronometrarón 4.
 - El tiempo estándar para confeccionar camisa de paciente es de 44.70 minutos.
- Tiempo estándar para confeccionar camisa no. 1 de franela
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 42.40 minutos, según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 3 ciclos. Pero por fines de exactitud se cronometrarón 4.
 - El tiempo estándar para confeccionar camisa No. 1 de Franela es de 47.95 minutos.

- Tiempo estándar para confeccionar camisa No. 3 de franela
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 43.45 minutos, según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 3 ciclos. Pero por fines de exactitud se cronometraron 4.
 - El tiempo estándar para confeccionar camisa No. 3 de franela es de 39.78 minutos.

- Tiempo estándar para confeccionar camisa no. 5 de franela
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 37.77 minutos, según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 4 ciclos.
 - El tiempo estándar para confeccionar camisa No. 5 de franela es de 34.58 minutos.

- Tiempo estándar para confeccionar camisa de recién nacidos
 - El tiempo cronometrado para el primer ciclo fue de 48.43 minutos, según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 3 ciclos. Para fines de exactitud del estudio se cronometro un ciclo mas, dando como resultado una cronometrarían para 4 ciclos.
 - El tiempo estándar para confeccionar camisa de recién nacidos es de 49.55 minutos.

- Tiempo estándar para confeccionar camisión de paciente
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 45.71 minutos, según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 3 ciclos. Pero por fines de exactitud se cronometraron 4.
 - El tiempo estándar para confeccionar camisión de paciente es de 51.70 minutos.

- Tiempo estándar para confeccionar campo entero
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 5.80 minutos, según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 10 ciclos.
 - El tiempo estándar para confeccionar campo entero es de 6.87 minutos.

- Tiempo estándar para confeccionar campo hendido
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 7.52 minutos, según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 10 ciclos.
 - El tiempo estándar para confeccionar campo hendido es de 8.10 minutos.

- Tiempo estándar para confeccionar campos dobles grandes
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 19.08 minutos, según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 6 ciclos.

- El tiempo estándar para confeccionar campos dobles grandes es de 21.58 minutos.
- Tiempo estándar para confeccionar campos dobles medianos
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 20.43 minutos, según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 5 ciclos. Pero por fines de exactitud se cronometraron 6.
 - El tiempo estándar para confeccionar campos dobles medianos es de 23.45 minutos.
- Tiempo estándar para confeccionar campos dobles pequeños
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 23.53 minutos, según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 5 ciclos. Pero por fines de exactitud se cronometraron 6.
 - El tiempo estándar para confeccionar campos dobles pequeños es de 25.34 minutos.
- Tiempo estándar para confeccionar compresas
 - El tiempo cronometrado para el primer ciclo fue de 77.06 segundos, por lo que según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 25 ciclos.
 - El tiempo estándar para confeccionar compresas es de 1.99 minutos.

- Tiempo estándar para confeccionar filipina de médico
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 35.17 minutos, según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 5 ciclos. Pero por fines de exactitud se cronometraron 6.
 - El tiempo estándar para confeccionar filipina de médico es de 37.88 minutos.

- Tiempo estándar para confeccionar funda de mayo
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 11.03 minutos, según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 8 ciclos.
 - El tiempo estándar para confeccionar funda de mayo es de 12.47 minutos.

- Tiempo estándar para confeccionar mantilla de franela
 - El tiempo cronometrado para el primer ciclo fue de 4.49 minutos, por lo que según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 15 ciclos. Para fines de exactitud del estudio se cronometraron 16 ciclos para la operación.
 - El tiempo estándar para confeccionar mantilla de franela es de 5.32 minutos.

- Tiempo estándar para confeccionar pantalón 1 de franela
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 28.74 minutos, según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 5 ciclos, pero por fines de exactitud se cronometraron 6.
 - El tiempo estándar para confeccionar pantalón 1 de franela es de 32.50 minutos.

- Tiempo estándar para confeccionar pantalón 3 de franela
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 27.75 minutos, según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 5 ciclos, pero por fines de exactitud se cronometraron 6.
 - El tiempo estándar para confeccionar pantalón 3 de franela es de 32.88 minutos.

- Tiempo estándar para confeccionar pantalón 5 de franela
 - El tiempo cronometrado para el primer ciclo fue de 28.56 minutos, por lo que según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 5 ciclos. Para fines de exactitud del estudio se cronometraron 6 ciclos.
 - El tiempo estándar para confeccionar pantalón 5 de franela es de 33.84 minutos.

- Tiempo estándar para confeccionar pantalón de médico
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 43.19 minutos, según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 3 ciclos. Pero por fines de exactitud se cronometraron 6.
 - El tiempo estándar para confeccionar pantalón de medico es de 41.87 minutos.

- Tiempo estándar para confeccionar pantalón de paciente
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 33.54 minutos, según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 5 ciclos. Pero por fines de exactitud se cronometraron 6.
 - El tiempo estándar para confeccionar pantalón de paciente es de 34.32 minutos.

- Tiempo estándar para confeccionar sabana entera
 - El tiempo cronometrado para el primer ciclo fue de 8.89 minutos, por lo que según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 10 ciclos. En este caso no fue necesario aproximar ninguna toma de ciclos, únicamente se procedió a cronometrar los calculados.
 - El tiempo estándar para confeccionar sábana entera es de 9.57 minutos.

- Tiempo estándar para confeccionar sábana hendida
 - El tiempo para el primer ciclo fue de 18.24 minutos, según el Criterio General Electric era necesario cronometrar 8 ciclos.
 - El tiempo estándar para confeccionar sabana hendida es de 17.68 minutos.

- Tabla general del tiempo estándar necesario para confeccionar una unidad de cada clase de ropaje hospitalario

En la tabla XVII se presenta de manera resumida el tiempo estándar necesario para confeccionar una prenda de cada clase de ropaje hospitalario.

Tabla XVII. El tiempo estándar para confeccionar una unidad de cada clase de ropaje hospitalario

#	NOMBRE DE PRENDAS	t (min)
1	bata de paciente	78.53
2	batas quirúrgicas	65.2
3	Botas	11.38
4	camisa de paciente	44.7
5	camisa No.1 franela	47.95
6	camisa No.3 de franela	39.78
7	camisa No.5 de franela	34.58
8	camisita para recién nacidos	49.55
9	camisón de paciente	51.7
10	campo entero	6.87
11	campo hendido	8.1
12	campos dobles grandes	21.58
13	campos dobles medianos	23.45
14	campos dobles pequeños	25.34
15	Compresas	1.99
16	filipina de medico	37.88

Continuación de la tabla XVII.

#	NOMBRE DE PRENDAS	t (min)
17	fundas de mayo	12.47
18	mantilla de franela	5.32
19	pantalón No.1 franela	32.5
21	pantalón No.5 franela	33.84
22	pantalón de medico	41.87
23	pantalones de paciente	34.32
24	sabana entera	9.57
25	sabana hendida	17.68

Fuente: elaboración propia.

- Costo unitario de ropaje hospitalario
 - El objetivo de obtener esta información referente al ropaje confecciona en el Departamento de Costurería; es debido a la necesidad que surge en la Gerencia de Mantenimiento y Servicios Generales por conocer este dato y así poder realizar cualquier tipo de decisión o análisis, ya que los mismos se facilitan cuando ciertos datos son presentados en términos monetarios, como el costo de cada clase de prenda en este caso.

Para facilitar la determinación del costo total unitario de cada clase de ropaje hospitalario se realizaran los siguientes procedimientos:

- Detalle de los materiales y suministros utilizados para la confección de ropaje hospitalario
- Clasificación de las 25 clases de ropaje hospitalario según el tipo de tela
- Determinación del costo unitario de ropaje hospitalario

- Detalle de los materiales y suministros utilizados para la confección de ropaje hospitalario.

Según el Departamento de Compras del Hospital General San Juan de Dios, los materiales y suministros necesarios para confeccionar las 25 clases de ropaje hospitalario, están detallados en la tabla XLIII, así también dicha tabla presenta el monto monetario al cual ascienden anualmente.

En la tabla XVIII se detalla el nombre del material o suministro y la cantidad o número de unidades solicitadas anualmente de los mismos.

Se detalla la presentación (cono, bote, galón, unidad) en la cual son adquiridos por el Departamento de Compras del hospital.

También se detalla el precio unitario de la presentación de cada materia o suministro, y por último el monto total anual al que asciende el costo de cada material o suministro de acuerdo al precio unitario del mismo y el número de unidades solicitadas anualmente.

Como ejemplo para los hilos; el Departamento de Compras del hospital adquiere una cantidad anual de 400 conos; el precio unitario es de Q. 32 por cono. Por lo que el monto total anual para los conos será multiplicar la cantidad de conos solicitada por el precio unitario de los mismos dando: 400 conos X Q.32/cono: Q. 12 800 anuales por concepto de conos.

Para el resto de materiales o suministros se realiza el mismo procedimiento descrito en el párrafo anterior.

Tabla XVIII. **Materiales y suministros utilizados anualmente para la confección de ropaje hospitalario**

Material o Suministro	Cantidad Solicitada	Presentación	Precio Q.	Total Q.
Hilo (celeste, verde, azul)	400	Cono	32	12,800
Tinta marca ropa a base de agua	100	Bote	65	6,500
Aceite mineral para maquinas industriales	10	Galones	60	600
Bobinas	15	Unidad	25	375
Garfios	10	Unidad	195	1,950
Prensa telas	12	Unidad	2.5	30
Dientes	12	Unidad	2.5	30
Tensiones	10	Unidad	35	350
Planchas	20	Unidad	30	600
Jefe Departamento Costurería	1	Empleada	2790.25	39,063.5
Costureras	11	Empleadas	2790.25	429,698.5
Costo Total Anual Energía Eléctrica	777.675	KW.h	25.05	19,480.76
Monto Total Anual				511,477.8
Nota: Para ver los detalles sobre cómo se calcularon los montos para Mano de Obra y Energía Eléctrica véase la Sección 6 de apéndices				

Fuente: elaboración propia.

El costo total anual total de los materiales y suministros necesarios para la confección de ropaje hospitalario asciende a la cantidad de Q. 511 477,76.

- Clasificación de las 25 clases de ropaje hospitalario según el tipo de tela
 - El tipo de tela con el que se confecciona el ropaje hospitalario se divide en 3 tipos: tela, franela o compresa.
 - En la figura 15 se presenta cada tipo de tela y las respectivas clases de ropaje confeccionadas con la misma:

Figura 15. Clasificación de las 25 clases de ropaje según tipo de tela

Tela de Algodón zafiro	Tela para Compresa
CLASES DE ROPAJE HOSPITALARIO	CLASE DE ROPAJE HOSPITALARIO
bata de paciente	Compresas
batas quirúrgicas	
botas	
camisa de paciente	Franela
camisón de paciente	CLASES DE ROPAJE HOSPITALARIO
campo entero	camisa No.1 franela
campo hendido	camisa No.3 de franela
campos dobles grandes	camisa No.5 de franela
campos dobles medianos	camisita para recién nacidos
campos dobles pequeños	mantilla de franela
filipina de medico	pantalón No.1 franela
fundas de mayo	pantalón No.3 de franela
pantalón de medico	pantalón No.5 franela
pantalones de paciente	
sabana entera	
sabana hendida	

Fuente: elaboración propia.

- Determinación del costo unitario de ropaje hospitalario

La figura 16 presenta la metodología para determinar el costo unitario del ropaje hospitalario, donde se presentan cálculos tales como la cantidad de yardas para cada tipo de ropaje, el costo de la tela y el porcentaje del costo de materiales atribuido a cada tipo de ropaje.

Todo lo anterior para luego presentarlo en la tabla XLIV que contiene de manera detallada numéricamente todos los elementos descritos en el párrafo anterior para cada tipo de ropaje hospitalario.

Figura 16. Metodología para determinar costo unitario de ropaje hospitalario

<p>En la Tabla XLIV. Metodología para Determinar el Costo Total Unitario para cada Clase de Ropaje Hospitalario, se detalla:</p>												
<p>1. La distribución de ropaje según el tipo de tela (Ropaje de Algodón, Ropaje tela de Compresas, Ropaje de Franela)</p>												
<p>2. #: El numero correlativo de cada clase de ropaje hospitalario</p>												
<p>3. NOMBRE ROPAJE: El nombre de cada clase de las 25 clases de ropaje hospitalario</p>												
<p>4. TOTAL: El total anual proyectado de unidades confeccionadas de cada clase de ropaje</p>												
<p>5. YARDAS (YDS): La cantidad de Yardas de tela que utiliza cada clase de prenda para su confección. Ejemplo: La bata de paciente utiliza 2.5 yardas para ser confeccionada.</p>												
<p>6. TOTAL YARDAS (TOTAL YDS): Total de yardas de tela consumidas durante un año para confeccionar determinada clase de ropaje hospitalario. Ejemplo: Se producen 2,310 Batas de Pacientes al año; por cada bata de paciente se utilizan 2.5 yardas de tela; el resultado de multiplicar estas dos cantidades da el total de yardas de tela que se consumen anualmente para confeccionar las batas de paciente Total de yardas para batas de paciente: 2,310 batas X 2.5 yardas = 5,775 yardas anuales</p>												
<p>7. COSTO TELA Q.: Es el costo anual de la tela utilizada para confeccionar cada clase de ropaje Ejemplo: para la bata de paciente se utilizan 5,775 yardas al año y el precio de la tela de algodón zafiro es de Q. 18.00 por yarda; Tenemos entonces: Costo de tela bata de paciente: 5,775 yardas X Q. 18.00 por yarda= Q. 103,950 <u>El precio del tipo de tela es el siguiente:</u> Tela de algodón zafiro Q. 18.00 por yarda Tela de compresa Q. 2.50 por yarda Franela Q. 18.50 por yarda</p>												
<p>8. % COSTO MATERIALES: Es el equivalente del costo anual de materiales y suministros atribuido a cada clase de ropaje hospitalario. Ejemplo: De la bata de paciente se confeccionan 2,310 unidades anualmente. Se sabe que se confeccionan un total aproximado de 73,549 prendas anualmente en el Departamento de Costurería y que se incurre anualmente en un total de Q. 511,477.76 como monto de los costos de materiales y suministros. Para determinar el % de costo de materiales para la bata e paciente se realiza el siguiente cálculo: <table border="0"> <tr> <td>% Costo Materiales Q=</td> <td>$\frac{\# \text{ Unidades de Clase de Prenda al Año}}{\text{Total anual confeccionado de prendas}}$</td> <td>X</td> <td>Costo Total Anual de Materiales y Suministros</td> </tr> <tr> <td>% Costo Materiales Q:</td> <td>$\frac{2,310}{73,549}$</td> <td>X</td> <td>Q. 511,477.76</td> </tr> <tr> <td colspan="4">% Costo Materiales bata de paciente Q: 16,064.31</td> </tr> </table> </p>	% Costo Materiales Q=	$\frac{\# \text{ Unidades de Clase de Prenda al Año}}{\text{Total anual confeccionado de prendas}}$	X	Costo Total Anual de Materiales y Suministros	% Costo Materiales Q:	$\frac{2,310}{73,549}$	X	Q. 511,477.76	% Costo Materiales bata de paciente Q: 16,064.31			
% Costo Materiales Q=	$\frac{\# \text{ Unidades de Clase de Prenda al Año}}{\text{Total anual confeccionado de prendas}}$	X	Costo Total Anual de Materiales y Suministros									
% Costo Materiales Q:	$\frac{2,310}{73,549}$	X	Q. 511,477.76									
% Costo Materiales bata de paciente Q: 16,064.31												
<p>9. COSTO TOTAL ANUAL: Es el costo total anual en el que se incurre en confeccionar el total de unidades de cada clase de ropaje hospitalario Este dato es la suma de COSTO DE TELA Q. con % DEL COSTO DE MATERIALES Q. propios para cada clase de ropaje. El costo total para la bata de paciente: Q. 16,064.31 + Q. 103,950 Costo total para la bata de paciente: Q. 120,014.31 Se realiza la misma operación para cada clase de ropaje</p>												
<p>10. COSTO UNITARIO Q.: Es el propio costo unitario de cada clase de ropaje. Este dato se obtiene al dividir el COSTO TOTAL ANUAL Q. de cada clase de ropaje entre el número total proyectado de unidades confeccionadas anualmente (TOTAL). Ejemplo: Para la bata de paciente se tiene una confección anual proyectada de 2,310 unidades y el costo total para confeccionar este tipo de ropaje es de Q.120 ,014.31, por consiguiente el costo unitario de la bata de paciente se obtiene: Costo unitario bata de paciente: $\frac{Q.120,014.31}{2,310 \text{ unidades}}$</p>												

Fuente: elaboración propia.

Se realizará el mismo procedimiento de la figura 16 para cada clase de ropaje hospitalario restante; los resultados del costo total unitario para cada clase de ropaje se muestran a continuación en la tabla XIX:

Tabla XIX. Metodología para determinar el costo unitario para cada clase de ropaje hospitalario

TELA DE ALGODÓN								
#	NOMBRE ROPAJE	TOTAL	YDS	TOTAL YDS	COSTO TELA Q.	% COSTO MATERIALES Q.	COSTO TOTAL ANUAL Q.	COSTO UNITARIO Q.
1	bata de paciente	2,310	2.5	5,775	103,950	16,064.31	120,014.31	51.95
2	batas quirúrgicas	2,016	3.25	6,552	117,936	14,019.76	131,955.76	65.45
3	Botas	2,100	0.25	525	9,450	14,603.91	24,053.9	11.45
4	camisa de paciente	1,133	2	2,266	40,788	7,879.16	48,667.16	42.95
9	camisón de paciente	3,474	2.5	8,685	156,330	24,159.05	180,489.05	51.95
10	campo entero	2,647	0.5	1,323.5	23,823	18,407.89	42,230.89	15.95
11	campo hendido	3,417	0.75	2,562.75	46,129.5	23,762.65	69,892.15	20.45
12	campos dobles grandes	597	6	3,582	64,476	4,151.68	68,627.68	114.95
13	campos dobles medianos	705	3	2,115	38,070	4,902.74	42,972.74	60.95
14	campos dobles pequeños	700	1	700	12,600	4,867.97	17,467.97	24.95
16	filipina de medico	1,540	1	1,540	27,720	10,709.54	38,429.54	24.95
17	fundas de mayo	876	1	876	15,768	6,091.92	21,859.92	24.95
22	pantalón de medico	1,367	1.75	2,392.25	43,060.5	9,506.45	52,566.95	38.45
23	pantalones de paciente	1,337	1.75	2,339.75	42,115.5	9,297.82	51,413.33	38.45
24	sabana entera	9,418	3	28,254	508,572	65,495.08	574,067.08	60.95
25	sabana hendida	1,142	3.25	3,711.5	66,807	7,941.75	74,748.75	65.45
TELA DE COMPRESA								
#	NOMBRE ROPAJE	TOTAL	YDS	TOTAL YDS	COSTO TELA Q.	% COSTO MATERIALES Q.	COSTO TOTAL Q.	COSTO UNITARIO Q.
15	Compresas	32,400	2	64,800	14,437.5	225,317.54	239,755.04	7.40
5	camisa No.1 franela	359	1.25	448.75	8,301.88	2,496.57	10,798.45	30.08
6	camisa No.3 de franela	342	1	342.00	6,327.00	2,378.35	8,705.35	25.45
7	camisa No.5 de franela	474	0.75	355.50	6,576.75	3,296.31	9,873.06	20.83
8	camisita para recién nacidos	1,357	0.25	339.25	6,276.13	9,436.91	15,713.04	11.58
18	mantilla de franela	2,350	0.5	1,175.00	21,737.50	16,342.48	38,079.98	16.20
19	Pantalón 1 franela	322	1.25	402.50	7,446.25	2,239.27	9,685.52	30.08

Continuación de la tabla XIX.

TELA DE FRANELA								
#	NOMBRE ROPAJE	TOTAL	YDS	TOTAL YDS	COSTO TELA Q.	% COSTO MATERIALES Q.	COSTO TOTAL Q.	COSTO UNITARIO Q.
20	pantalón No.3 de franela	283	1	283.00	5,235.50	1,968.05	7,203.55	25.45
21	pantalón No.5 franela	883	0.75	662.25	12,251.63	6,140.60	18,392.22	20.83

Fuente: elaboración propia.

A continuación se presenta la tabla XX que contiene el costo total unitario de cada clase de ropaje hospitalario, y el número de unidades anuales a confeccionar.

Tabla XX. Costo unitario de ropaje hospitalario y cantidad de confección anual proyectada

#	CLASE DE PRENDAS	COSTO UNITARIO	CANTIDAD ANUAL PROYECTADA DE PRENDAS
1	bata de paciente	51.95	2,310
2	batas quirúrgicas	65.45	2,016
3	Botas	11.45	2,100
4	camisa de paciente	42.95	1,133
5	camisa No.1 franela	30.08	359
6	camisa No.3 de franela	25.45	342
7	camisa No.5 de franela	20.83	474
8	camisita para recién nacidos	11.58	1,357
9	camisón de paciente	51.95	3,474
10	campo entero	15.95	2,647
11	campo hendido	20.45	3,417
12	campos dobles grandes	114.95	597
13	campos dobles medianos	60.95	705
14	campos dobles pequeños	24.95	700
15	Compresas	7.40	32,400
16	filipina de medico	24.95	1,540
17	fundas de mayo	24.95	876
18	mantilla de franela	16.20	2,350

Continuación de la tabla XX.

19	pantalón No.1 franela	30.08	322
20	pantalón No.3 de franela	25.45	283
21	pantalón No.5 franela	20.83	883
22	pantalón de medico	38.45	1,367
23	pantalones de paciente	38.45	1,337
24	sabana entera	60.95	9,418
25	sabana hendida	65.45	1,142

Fuente: elaboración propia.

2.5. Proyecto para el Departamento de Lavandería

El proyecto para este departamento consiste en determinar el tiempo de vida útil del ropaje hospitalario que es sometido al proceso de higienización y desinfección, así también determinar el número de veces que es sometido a tales procesos antes de ser desechado por desgaste.

Para facilitar el presente estudio, se conoce que el proceso de higienización y desinfección de ropaje hospitalario en general es aplicado a 8000 libras de ropa diariamente, durante 1 turno diurno desde las 6:00 a.m. hasta las 2:00 p.m.

Las 8000 libras de ropaje hospitalario, son de las distintas clases de ropaje confeccionado en costurería. Siendo utilizadas y a su vez proviniendo diariamente de los servicios de operación, encamamiento y emergencia del hospital. Pudiendo afirmarse que todas las clases de ropaje y todas las unidades existentes de cada clase son higienizadas diariamente en el Departamento de Lavandería.

2.5.1. Tipos de proceso de higienización a los que es sometido el ropaje hospitalario

El ropaje hospitalario es sometido a tres procesos diferentes de higienización según el grado de contaminación que esté presente al ser ingresado al departamento de lavandería.

Los tipos de procesos de higienización son los siguientes:

- Proceso ligero
 - Para todo tipo de ropaje que únicamente presenta indicios de uso normal.
 - Este proceso puede realizarse en cualquiera de dos lavadoras industriales automáticas con capacidad de 400 libras cada una, el proceso de lavado ligero se realiza en un lapso de 45 minutos para cada una.
 - En cada máquina se utilizan para la etapa de lavado en frío 8 libras de jabón, 8 libras de cloro y 8 libras de incrementador; el lavado a vapor se realiza a 180 grados centígrados de temperatura.

- Proceso intermedio
 - Para todo tipo de ropaje que pudiese contener en cantidades pequeñas algún tipo de residuo bioinfeccioso como heces fecales, orina o sangre.

- Este proceso intermedio puede realizarse en cualquiera de tres lavadoras industriales automáticas existentes en el departamento, con capacidad de 100 libras cada una, el lavado se realiza en un lapso de 40 minutos para cada máquina.
- En cada máquina se utilizan para la etapa de lavado en frío 5 libras de jabón, 5 libras de cloro y 5 libras de incrementador; el lavado a vapor se realiza a 180 grados centígrados de temperatura.
- Proceso pesado
 - Para todo tipo de ropaje que presentase un alto grado de contaminación bioinfecciosa como heces fecales, orina o sangre.
 - Proceso utilizado también para el ropaje proveniente de: sala de operaciones, compresas y de los servicios de emergencia del hospital, debido a que el ropaje proveniente de estos servicios presenta un alto grado de contaminación de sangre.
 - El proceso pesado se realiza en una lavadora industrial automática con capacidad de 450 libras, el lavado se realiza durante un lapso de 1 hora con 40 minutos.
 - En esta máquina para la etapa de lavado en frío se utilizan 8 libras de jabón, 8 libras de cloro y 8 libras de incrementador; el lavado a vapor se realiza a 180 grados centígrados de temperatura.
 - Para terminar el proceso de higienización, el ropaje tras ser extraído de las lavadoras para cualquiera de los 3 procesos de

higienización; es sometido a un proceso general de secado por un periodo de 60 minutos a una temperatura de 110 grados centígrados, en cualquiera de 9 secadoras industriales automáticas de ropa que se encuentran en el departamento de lavandería.

- Para determinar el tiempo que dura cada proceso completo de higienización se suma el tiempo de lavado para cada tipo de proceso y el tiempo general de secado, obteniendo los datos de la tabla XXI.
- Como ejemplo el proceso ligero de higienización marca 45 minutos para el lavado y marca 60 minutos para el secado por lo que el tiempo total es la suma de estos ambos, dando un total de 105 minutos para el tiempo total de higienización.

Tabla XXI. **Tiempo total para los tipos de proceso de higienización**

PROCESO	Tiempo Lavado (min)	Tiempo Secado (min)	TIEMPO TOTAL (MIN)	TIEMPO TOTAL (HORAS)
Ligero	45	60	105	1 hora 45 min
Intermedio	40	60	100	1 hora 40 min
Pesado	100	60	160	2 hora 40 min

Fuente: elaboración propia.

2.5.2. Criterios de nomenclatura para el marcaje del ropaje hospitalario

En esta sección se muestran en resumen los criterios de la sección 7 de apéndices; donde para identificar adecuadamente el ropaje hospitalario se tomaron en cuenta los siguientes criterios: 1) el proceso de higienización al que

es sometido el ropaje, 2) servicio del hospital al que pertenece, 3) departamento del hospital al que pertenece, 4) la propia clase del ropaje y 5) el número correlativo de la prenda.

Como ejemplo: la metodología para la codificación de un camión de la emergencia de adultos sometido al proceso intermedio de higienización. Poseerá cosido a él, un cuadro de tela rosado y tendrá un código gAm#

Donde:

g = corresponde a la palabra emergencia

A = corresponde a la palabra adultos

M = corresponde a la palabra camión

= corresponde al número correlativo de la prenda

El número correlativo para los camiones de la emergencia de adultos es del 1 al 6, ya que se utilizarán 6 camiones para este estudio; en el proceso de higienización intermedio.

2.5.3. Detalle del número de prendas necesarias para el marcaje y control de vida útil de ropaje hospitalario

A continuación la tabla XXII muestra un detalle resumido de las prendas descritas en la sección 7 de apéndices, que serán marcadas según los 5 criterios de la sección anterior para el estudio.

Con todo lo anterior se pretende controlar de manera minuciosa el comportamiento de cada prenda de cada tipo de ropaje durante los ciclos de higienización.

Tabla XXII. **Detalle del número de prendas para el control de vida útil de ropaje hospitalario**

CLASE DE ROPAJE	
Pantalones	40
Camisas	40
CLASE DE ROPAJE	
Batas	44
Camisones	40
Sábanas	54
Botas	12
Colchas	3
Ponchos	3
Compresas	10
TOTAL	246

Fuente: elaboración propia.

Serán utilizadas un total de 246 prendas para el estudio.

2.5.4. Control y registro de ropaje hospitalario marcado en ciclos de higienización

Como se ha mencionado anteriormente todas las clases de ropaje y todas las unidades existentes de cada clase de ropaje con las que cuenta el hospital son sometidas diariamente al proceso de higienización en el departamento de lavandería.

En pocas palabras toda la ropa se lava todos los días, esto ayudará al estudio ya que se sabe que todo el ropaje será estudiado a diario.

En la tabla XXIII se muestra el formato que se utilizará para controlar el comportamiento del ropaje hospitalario para el estudio:

Tabla XXIII. **Formato para controlar comportamiento del ropaje durante los ciclos de lavado o higienización**

	Camisones				gAm6	Proceso Intermedio							
Fecha	03-Ene-01	04 en 211	'''	'''	01-Feb-11	02-Feb-11	'''	'''					
día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	OBSERVACIONES
1							P						no regreso al Depto.
2										D			Deterioro por cloro
3													bien hasta ahora
4				C									Cortado en servicios
5						R							desgarrado en manga
6													bien hasta ahora

Fuente: elaboración propia.

En la fila superior de la tabla se identifica que este formato estará destinado a registrar el comportamiento de los camisones (m) de la emergencia (g) de adultos (A) sometidos al proceso intermedio de higienización; y que el número de camisones a estudiar será de 6 camisones.

En la fila que indica la fecha, se registra la fecha en la que cada prenda es inspeccionada en el área de doblado de ropa del departamento, luego de haber sido sometida al proceso de higienización respectivo.

En la fila que indica el día es lo mismo que referirse al número de veces que la o las prendas han sido sometidas al proceso de higienización. Número de veces o lo que es lo mismo el número de ciclos de higienización a los cuales la prenda ha sido sometida.

Por dar un ejemplo el camión 1 fue inspeccionado el día 3 de enero pero el camión 5 fue inspeccionado el día 4 de enero, entonces el día 1 para el

camisón 1 es la fecha 3 de enero y el día 1 para el camisón 5 es la fecha 4 de enero.

Por lo que para el día 5 de enero el camisón 1 habrá sido sometido a 3 ciclos de higienización, mientras que el camisón 5 habrá sido sometido a 2 ciclos de higienización para la fecha 5 de enero.

El formato que se muestra en la tabla XLVIII es únicamente un ejemplo del tamaño o capacidad del formato real utilizado, ya que el formato de la tabla cuenta únicamente con 12 días para el registro de los ciclos de higienización; por otra parte el formato real cuenta con capacidad para registrar 80 días o ciclos de higienización.

En las filas del formato numeradas del 1 al 6 representan la fila para cada unidad de camisones estudiados. La fila 1 representa el camisón 1 y cada cuadro de la fila corresponde al número de día en el que el camisón es sometido al proceso de higienización.

En cada cuadro, se verifica el estado de la prenda marcando el cuadro con una diagonal o contradiagonal; esto si la prenda se encuentra en buenas condiciones en la enésima inspección, luego la prenda se envía de nuevo a los servicios del hospital para continuar utilizándose.

La columna observaciones contiene 6 divisiones horizontales para las 6 prendas a registrar en cada caso, en esta columna de observaciones como su nombre lo indica se registrarán las observaciones que se tengan de la prenda: tales como si ya ha de eliminarse por desgaste o cortadura de la misma, si se encuentra rota, descocida o carcomida producto de los procesos de higienización.

Para facilitar el registro de las condiciones en las que se encontraría la prenda inspeccionada de cada clase de ropaje, se desarrolló la siguiente codificación:

- D = deterioro de la prenda por cloro o jabón, presentando agujeros, decoloración o manchas.
- R = desgarrado, roto o descocido por la propia manipulación de la prenda dentro del departamento.
- C = cortado en los servicios del hospital por los médicos o el personal que atiende a los pacientes. Las prendas en esta condición casi siempre son desechadas ya que se corta toda la prenda cuando existe alguna emergencia.
- P = nunca regresó al departamento después de n ciclos de higienización o desde el momento de ser ingresado a los servicios.
- F = fin de vida útil por desgaste excesivo debido a la acumulación de las condiciones anteriores.

La codificación descrita anteriormente se registrará en el cuadro correspondiente al enésimo ciclo inspeccionado para cada una de las prendas, facilitando la descripción de las características de la prenda tal como se observa en la tabla XLVIII donde se utiliza esta codificación.

El formato será utilizado como una bitácora manual de lavadas para cada clase de ropaje, para luego traspasar la información registrada a un Excel que permita interpretar de mejor manera los resultados obtenidos durante el estudio.

2.6. Propuesta para los Departamentos de Imprenta, Costurería y Lavandería

A continuación la propuesta a implementar para los Departamentos de Imprenta, Costurería y Lavandería.

2.6.1. Propuesta para el Departamento de Imprenta

Luego de haber identificado y estandarizado cada una de las operaciones necesarias para la impresión de formas, las cuales se presentan a continuación:

- Mantenimiento de la imprenta abdick 360
- Preparar placa máster
- Preparar placa de aluminio
- Cortar papel cartulina
- Preparar papel bond
- Impresión de las clases de tiraje

Se ha determinado que es posible optimizar las operaciones B, C y F, Siendo extremadamente necesario optimizar la operación F.

2.6.1.1. Optimización de operaciones en el Departamento de Imprenta

En otras palabras se pueden optimizar la preparación de la Placa Máster y la preparación de la Placa de Aluminio; así también es urgente ingresar otra máquina imprenta al departamento para duplicar así la capacidad de producción y lograr cumplir con la producción de formas.

El resto de operaciones seguirán desarrollándose normalmente, aunque estarán sujetas a una redistribución del taller de imprenta sin afectar el tiempo estándar en que son ejecutadas.

La redistribución en el taller será para la maquinaria y equipo. Estos cambios se ilustrarán en nuevos diagramas de planta del taller que ilustrarán la nueva manera de desarrollar las actividades en el taller, sin que se vea afectado el tiempo estándar en que son realizadas.

2.6.1.1.1. Duplicación de capacidad instalada de producción en el Departamento de Imprenta

Para describir la capacidad instalada de producción con la que cuenta el Departamento de Imprenta se detallarán todos sus factores y como se interrelacionan:

Cuenta con un horario diurno de lunes a viernes, desde las 7:00 a.m. hasta las 16:30 p.m. Periodo durante el cual se contempla 1 hora para que los 2 trabajadores del departamento realicen su tiempo de comida, así como también se contemplan 15 minutos para descanso durante la mañana y 15 minutos de descanso durante la tarde.

Los elementos fundamentales de la producción de formas son los tiempos necesarios para imprimir algún tipo de tiraje, según sea la naturaleza de cada uno, ya que las operaciones de preparación de las placas o la preparación del papel pueden realizarlo tanto el jefe del departamento como el asistente mientras se imprime alguna clase de tiraje, ya que el tiempo de impresión para los tirajes es mucho mayor.

Los tiempos necesarios para preparar cualquiera de las placas o cualquiera de los papeles no influye en el cálculo de la capacidad instalada de producción en imprenta.

Por otra parte el mantenimiento que se realiza a la imprenta los días viernes se realiza durante 110.18 minutos, para luego trabajar la impresión de formas con normalidad. Para fines de la propia estandarización de las operaciones en este departamento este tiempo se dividirá en los 5 días de la semana; es decir que al tiempo diario efectivo se le restará la quinta parte del tiempo que dura el mantenimiento de la imprenta ABDick 360.

$110.18 \text{ min} / 5 = 22.04 \text{ min}$; para compensar el tiempo de cualquier clase de imprevisto durante el mantenimiento el tiempo se aproximará a 30 minutos.

Por consiguiente el tiempo efectivo de trabajo para el jefe del departamento y para el asistente será el siguiente:

Tiempo diario efectivo de trabajo = 9.5 horas (diarias) – 1 hora (comida) – 30 minutos (descanso) – 30 minutos (mantenimiento imprenta)

Tiempo diario efectivo de trabajo = 7.5 horas para cada trabajador o lo que es lo mismo 450 minutos.

Luego de analizar los factores anteriores, en el siguiente cuadro se detalla en dimensionales de tiempo la capacidad instalada para la producción de formas con la que cuenta el Departamento de Imprenta del Hospital General San Juan de Dios. Esta información fue determinada en la tabla VIII tiempo estándar para impresión de las clases de tiraje sección 2.3.3 inciso F.

Tabla XXIV. **Capacidad instalada de producción en el Departamento de Imprenta**

Factor	t(min)
Tiempo diario efectivo de trabajo	450
Impresión de 1 tiraje con Placa de Aluminio y Papel Bond	38.08
Impresión de 1 Tiraje con Placa Máster y Papel Bond	56.05
Impresión de 1 Tiraje con Placa de Aluminio y Papel Cartulina	35.47
Impresión de 1 Tiraje con Placa Máster y Papel Cartulina	55

Fuente: elaboración propia.

Con los datos anteriores se puede calcular la capacidad diaria de impresión para cada clase de tiraje de la siguiente manera:

Para calcular la cantidad de impresiones diarias que se obtendrían con la placa de aluminio y papel bond; se conoce que se realizan 2500 impresiones (según durabilidad placa máster sección 2.3.2 inciso B) cada 38.08 minutos en un tiempo diario efectivo de trabajo de 450 minutos, realizando los cálculos con estos datos:

$$\frac{2\ 500 \text{ impresiones por tiraje} \times 450 \text{ minutos}}{38,08 \text{ minutos por tiraje}} = 29\ 543 \text{ impresiones}$$

Se obtiene un total de 29 543 impresiones diarias utilizando placa de aluminio y papel bond.

Se realiza el mismo cálculo para las 3 clases de impresión restantes, placa de aluminio cartulina, placa máster bond y cartulina. Esto para obtener así los datos de la tabla XXV.

Tabla XXV. **Capacidad instalada de impresión diaria en el Departamento de Imprenta**

Factor de Producción	
Impresiones diarias con Placa de Aluminio y Papel Bond	29,543
Impresiones diarias con Placa Máster y Papel Bond	20,071
Impresiones diarias con Placa de Aluminio y Papel Cartulina	31,717
Impresiones diarias con Placa Máster y Papel Cartulina	20,455

Fuente: elaboración propia.

Con los datos anteriores se pueden calcular los días necesarios para cumplir con la demanda mensual de formas en este departamento.

Para calcular el número de días que se necesitaban para imprimir las formas de tipo placa de aluminio y papel bond, se realizó el siguiente procedimiento:

$$\frac{\# \text{ De Formas Requeridas de Placa de Aluminio y Papel Bond al mes}}{\text{Capacidad diaria de impresión de formas con Aluminio y Papel Bond}} = \# \text{ días}$$

$$\frac{305,354}{29,543} = 10 \text{ días}$$

Se realizó el mismo cálculo para los demás tipos de impresión.

En la tabla XXVI a continuación se presentan los tipos de impresión, la capacidad diaria de impresión, el número de formas requerido mensualmente y por último los días necesarios para la impresión para cada tipo.

Tabla XXVI. **Días necesarios para la impresión mensual de formas**

Tipo de Impresión	Cap. Imp.	Form. Req.	días
Impresiones con Placa de Aluminio y Papel Bond	29,543	305,354	10
Impresiones con Placa Máster y Papel Bond	20,071	450,549	22
Impresiones con Placa de Aluminio y Papel Cartulina	31,717	90,748	3
Impresiones con Placa Máster y Papel Cartulina	20,455	2,000	1
TOTAL			36

Fuente: elaboración propia.

Luego de analizar los resultados en la tabla anterior, se puede notar que se necesitan 36 días hábiles para realizar la impresión mensual de todas las formas, y únicamente se cuenta con 20 días hábiles para hacerlo; por lo que la solución inmediata para cumplir con la producción es ingresar otra imprenta al departamento ya sea de la misma marca y modelo u otra imprenta con capacidad de producción igual o superior a la ABDick 360 con la que se cuenta.

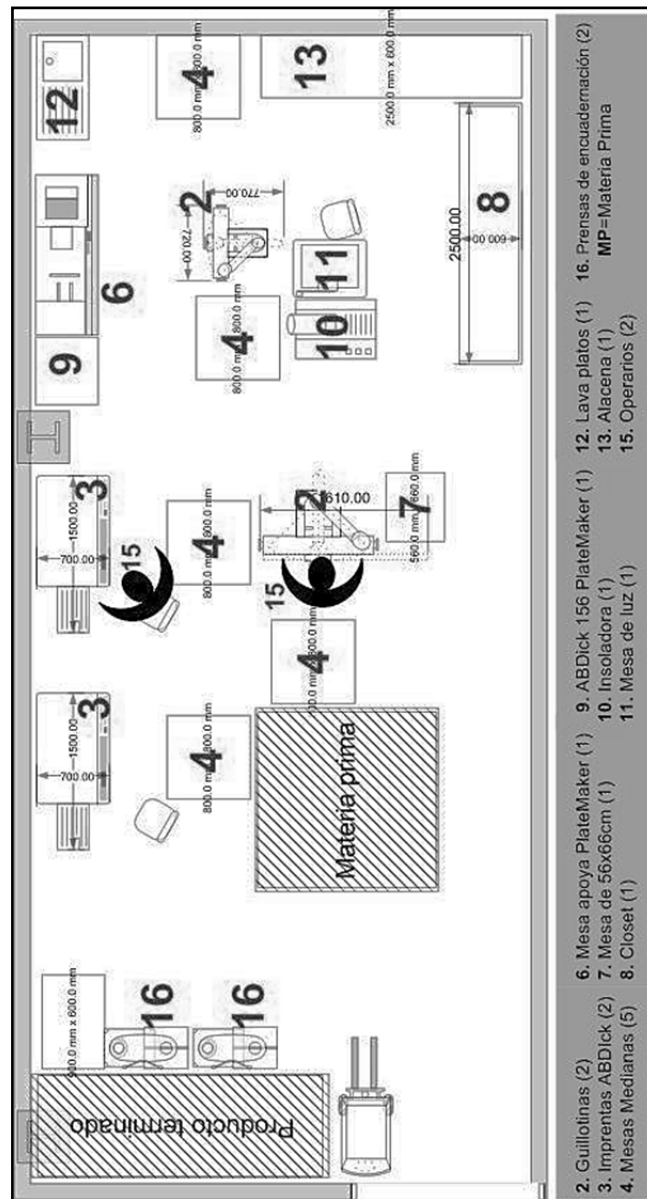
El ingresar una segunda imprenta al departamento requerirá de una redistribución de ubicación de toda la maquinaria y equipo existente en el mismo.

Esta redistribución no afectará el tiempo en que las operaciones son realizadas, lo único que si deberá ilustrarse será la nueva manera en que se realizará el recorrido de las operaciones en la nueva distribución del taller dispuesto con 2 imprentas.

- Distribución propuesta del Taller de Imprenta

La figura 17 ilustra la nueva disposición del taller de imprenta con las dos imprentas y con todos sus elementos identificados.

Figura 17. **Distribución propuesta del Taller de Imprenta**



Fuente: elaboración propia, con programa Visio 2007.

- Propuesta para preparar placa máster
 - Esta operación se mencionó en la sección 2.3.2, consiste en preparar una placa que se utiliza como molde para lograr la impresión de formas. El tiempo en que la placa máster es realizada actualmente es 25.72 minutos; pudiendo reducirse este tiempo al reparar el PLATEMAKER que es utilizado para quemar los máster.
 - La mejora consiste en lograr que el PLATEMAKER funcione adecuadamente; para que el tiempo en que este quema la imagen en el máster sea mucho menor a los 8.83 minutos actuales y además el tiempo para comprobar la calidad del máster sea menor a los 4.3 minutos actuales.
 - El *Platemaker* es un quemador de imágenes para uso en imprentas, que utiliza energía eléctrica para su funcionamiento. El PLATEMAKER con el que se cuenta en el taller de imprenta es de marca ABDick, para que este funcione óptimamente es necesario cambiar los rodillos con los que este quema los máster ya que se encuentran muy deteriorados.
 - Al cambiar los rodillos del PLATEMAKER este podrá quemar los máster en aproximadamente 2.74 minutos, a diferencia de los 8.83 minutos con lo que los quema actualmente. Se reducirá también el tiempo para verificar el máster a 0.3 minutos aproximadamente en vez de los 4.3 minutos actuales.

- Por lo que toda la operación de preparar la placa máster se realizara en 15.09 minutos aproximadamente. Para ver detalles de la mejora vea la tabla XXVII a continuación.

Tabla XXVII. **Tiempo estándar propuesto para preparar placa máster**

Elementos	Prom	Cal	TN	Sup	Tiempo Estándar
Estante de másters	min		min		min
Estante - Guillotina	0.17	1.05	0.18	1.13	0.20
Cortar Máster a medida	1.01	1.13	1.14	1.17	1.33
Traslado hacia PlateMaker	0.08	1.05	0.08	1.13	0.10
Cargar Máster a Platemaker	0.91	1.13	1.03	1.17	1.20
Quemar imagen impresa en Máster	2.42	0.96	2.32	1.18	2.74
Comprobar calidad de máster	0.23	1.13	0.26	1.17	0.30
PlateMaker - Mesa de solventes	0.08	1.05	0.08	1.13	0.10
Aplicar liquido revelador electrostático	0.62	1.11	0.69	1.14	0.79
Mesa de Solventes – ABDick	0.42	1.05	0.44	1.13	0.4
Colocar máster en ABDick	2.15	1.14	2.45	1.14	2.79
Calibrar máster	3.79	1.19	4.51	1.14	5.14
Total	11.88		13.19		15.09

Fuente: elaboración propia.

El tiempo estándar propuesto para preparar la placa máster es de 15.09 minutos.

Comentario de mejora: con esta nueva manera de preparar la placa máster que dura 15.09 minutos en lugar de durar 25.72 minutos, se ahorra un tiempo de producción de 10.63 minutos; tiempo que pueden utilizar el jefe del departamento o el asistente en preparar otra placa de distinta clase o tipo, también para la supervisión de las imprentas al producir formas.

- Propuesta para preparar placa de aluminio
 - Esta operación se mencionó en la sección 2.3.2, consiste en preparar una placa de aluminio que se utiliza como molde para lograr la impresión de formas. El tiempo en que la placa de aluminio es realizada actualmente es de 27.40 minutos; pudiendo reducirse este tiempo al utilizar una INSOLADORA eléctrica para preparar las placas de aluminio.
 - Actualmente en el taller de imprenta, el quemado de las placas de aluminio se realiza en una INSOLADORA artesanal, que utiliza la luz solar para transferir la imagen deseada a las placas.
 - Por lo que al adquirir o fabricar una insoladora eléctrica se logrará reducir considerablemente el tiempo para quemar las placas de aluminio; ya que el jefe del departamento o el asistente no tendrán que caminar a algún patio para que las placas sean quemadas por la luz solar que se encuentra fuera del taller de imprenta.
 - Actualmente una placa de aluminio se prepara aproximadamente 27,40 minutos, se espera que este tiempo se reduzca a 15.74 minutos luego de adquirir o fabricar una insoladora eléctrica para quemar placas de aluminio.
 - La tabla XXVIII muestra el tiempo estándar en el que se dividirían los elementos de la operación, así como el tiempo estándar para realizarla.

Tabla XXVIII. **Tiempo estándar propuesto para preparar placa de aluminio**

Elementos	Prom	Cal	TN	Sup	Tiempo Estándar
Sacar de estante	min		min		min
Insoladora-Estante	0.17	1.05	0.18	1.13	0.2
Preparar insoladora	4.91	1.06	5.2	1.18	6.13
Centrar mascarilla a insoladora	1.76	1.08	1.9	1.18	2.24
Centrar placa virgen a mascarilla	2.32	1.07	2.48	1.19	2.95
Insolar placa	0.95	1.07	1.02	1.18	1.2
Insoladora archivo-placas	0.25	1.05	0.27	1.13	0.3
Revelar placa	2.11	1.13	2.39	1.14	2.72
Total	14.24		15.3 2		15.74

Fuente: elaboración propia.

El tiempo estándar propuesto para preparar la placa de aluminio es de 15.74 minutos.

Comentario de mejora: con esta nueva manera de preparar la placa máster que dura 15.74 minutos en lugar de durar 27.40 minutos, se ahorra un tiempo de producción de 11.66 minutos; tiempo que pueden utilizar el jefe del departamento o el asistente en preparar otra placa de distinta clase o tipo, también para la supervisión de las imprentas al producir formas.

2.6.1.2. Planificación de impresión de formas

La planificación para la impresión de formas es una aproximación de la demanda que poseerán las formas y papelería por parte de los todos los servicios del hospital que utilizan este tipo de papelería diariamente.

La aproximación de la demanda que aparentemente tendrán las formas se realizara por medio de Pronósticos de Producción, los cuales indicaran la cantidad adecuada de cada tipo de forma que debe ser impreso mensualmente.

Los pronósticos de producción se realizarán por medio de los métodos de pronósticos para producción; los cuales consisten en los siguientes pasos:

- A. Análisis gráfico
- B. Análisis gerencial
- C. Elección del Método de pronóstico de evaluación para la demanda de Formas mediante familias de curvas
- D. Pronóstico de evaluación para la demanda de formas
- E. Pronóstico de riesgo de la demanda de formas
- F. Planificación total de impresión de formas

Para planificar óptimamente la cantidad de formas a imprimir, se evaluarán 2 criterios de producción: 1) el criterio cuantitativo y 2) el criterio cualitativo.

Para el criterio cuantitativo se analizará el historial de demanda de cada tipo de forma y en base a ese registro histórico se realizará un pronóstico de producción para las mismas.

El criterio cualitativo es el criterio del analista o la persona que realiza la planificación, en este caso el practicante del ejercicio profesional supervisado (EPS), con el cual se afirma que la demanda mensual de cada tipo de forma no varía demasiado de un mes a otro, ya que el hospital cuenta con una capacidad fija y total de 900 camas.

Con lo cual las pequeñas variaciones en la demanda de formas que se pudiesen dar son por el movimiento de los pacientes en los múltiples servicios del hospital.

Se iniciará el análisis con la forma número 1 (apéndices sección 1), la respectiva al aviso de fallecimiento a continuación en la tabla LIV se muestra el historial de demanda que ha tenido durante el año 1 por parte de todos los servicios del hospital que la utilizan:

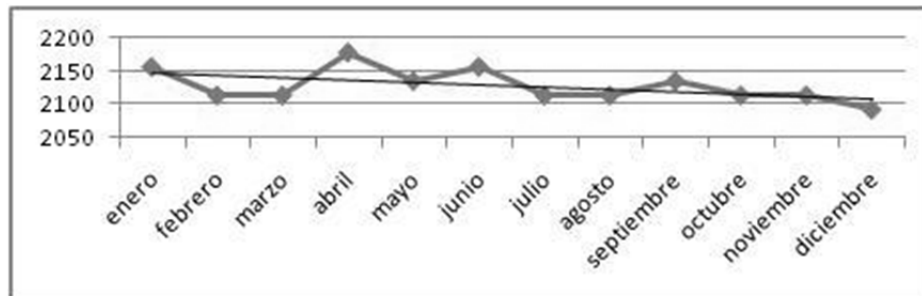
Tabla XXIX. **Historial de demanda de forma 1 durante el año 1**

Enero	2156	Julio	2112
febrero	2116	Agosto	2118
Marzo	2114	septiembre	2135
Abril	2177	Octubre	2119
Mayo	2135	noviembre	2121
Junio	2156	diciembre	2093

Fuente: elaboración propia.

- Análisis gráfico
 - Se procede a graficar la demanda que la forma # 1 ha tenido durante el año 1 y puede observarse que dicha demanda tiene un comportamiento lineal ya que la cantidad solicitada mensualmente no varía demasiado de un mes a otro.
 - Por lo anterior se concluye que la gráfica de la demanda de la forma 1 pertenece a la familia de curvas estables.
 - Vea la figura 18 para determinar su comportamiento.

Figura 18. **Gráfica de la demanda de la forma 1 durante el año 1**



Fuente: elaboración propia.

- Análisis gerencial
 - El aumento en la demanda en la forma # 1 presenta un aumento en los meses
 - Enero: debido a que comienza el año y la población desea comenzar a atender sus necesidades de salud que probablemente postergo debido a fiestas de fin de año.
 - Abril: podría ser ocasionado por las fiestas de verano y aglomeración de personas en centros turísticos.
 - Mayo: como consecuencia del aumento de la demanda en los 2 meses anteriores y por la época de invierno.
 - Junio: debido a la época de invierno aumentan las enfermedades respiratorias y otras necesidades derivadas de la época.
 - Septiembre: aumenta en cierta forma debido a una ligera precipitación de lluvia que se presenta generalmente en ese mes

Los meses que no presentan mayor aglomeración u ocurrencia de necesidad de atención de salud, y que por consecuencia mantienen una demanda estable de papelería en los servicios del hospital son: febrero, marzo, julio, agosto, octubre; a diferencia de noviembre y diciembre que presentan una baja en la demanda de atención de salud, probablemente debido a las actividades de fin de año.

- Elección del método de pronóstico de evaluación para la demanda de formas mediante familias de curvas
 - Para determinar cuál ha de ser el mejor método de pronóstico de evaluación para la familia de curvas estables (Inciso A); se utilizarán los métodos de la familia de curvas ascendentes y descendentes; ya que estos métodos brindaran una mejor aproximación de los pronósticos de riesgo requeridos para planificar la demanda tanto de la forma # 1 como para el resto de formas.

Los métodos de la familia de curvas ascendentes y descendentes son:

- Método lineal: $Y = a + b(x)$
- Método potencial: $Y = a x^b$
- Método logarítmico: $Y = a + b \ln(x)$
- Método exponencial: $Y = a e^{(b)(x)}$

Donde:

Y = es el número de formas demandadas para un mes en particular.

X = es el mes el cual se está evaluando.

A continuación se presentan los valores A y B para los métodos de la familia ascendente y descendente calculados en el programa Excel 2007:

Lineal	A = 2146
	B = -2.404
Potencial	A = 2145
	B = -0.0
Logarítmica	A = 2145
	B = -7.44
Exponencial	A = 2146
	B = -0.0

- Pronóstico de evaluación para la demanda de formas
 - Es la valuación para pronosticar la demanda de los 4 últimos meses de la forma # 1, en las ecuaciones correspondientes a cada método.
 - Al valor del pronóstico de evaluación para cada mes se le resta el valor de la demanda real para cada mes, este dato es la diferencia que existe entre cantidad de formas demandada y la cantidad de formas que se presume será demandada.
 - La diferencia para cada uno de los 4 últimos meses, será sumada para que al momento de comparar el valor de la sumatoria total de la diferencia para cada método; el método que mejor se adapte para realizar el pronóstico de riesgo para la demanda de todas las

formas que se utilizan en el hospital, será el que tenga el menor error acumulado.

En la figura 19 se muestra el cálculo para el error acumulado con cada método de pronóstico:

Figura 19. **Pronóstico de evaluación con familia de curvas ascendentes y descendentes**

Método lineal:					
$Y = 2146 + (-2.404) * (9) = 2124$					
$Y = 2146 + (-2.404) * (10) = 2122$					
$Y = 2146 + (-2.404) * (11) = 2120$					
$Y = 2146 + (-2.404) * (12) = 2117$					
mes	Pron. Ev.	Demanda	Error	Error. Ac	
septiembre	2124	2135	-11	11	
octubre	2122	2119	3	3	
noviembre	2120	2121	-1	1	
diciembre	2117	2093	24	24	
					39
Método potencial:					
$Y = 2145 * 9^{-0.0} = 2145$					
$Y = 2145 * 10^{-0.0} = 2145$					
$Y = 2145 * 11^{-0.0} = 2145$					
$Y = 2145 * 12^{-0.0} = 2145$					
mes	Pron. Ev.	Demanda	Error	Error. Ac	
septiembre	2145	2135	10	10	
octubre	2145	2119	26	26	
noviembre	2145	2121	24	24	
diciembre	2145	2093	52	52	
					112
Método logarítmico:					
$Y = 2145 + (-7.44) * \ln(9) = 2129$					
$Y = 2145 + (-7.44) * \ln(10) = 2128$					
$Y = 2145 + (-7.44) * \ln(11) = 2127$					
$Y = 2145 + (-7.44) * \ln(12) = 2127$					
mes	Pron. Ev.	Demanda	Error	Error. Ac	
septiembre	2129	2135	-6	6	
octubre	2128	2119	9	9	
noviembre	2127	2121	6	6	
diciembre	2127	2093	34	34	
					55
Método exponencial:					
$Y = 2146 * e^{(-0.0) * (9)} = 2146$					
$Y = 2146 * e^{(-0.0) * (10)} = 2146$					
$Y = 2146 * e^{(-0.0) * (11)} = 2146$					
$Y = 2146 * e^{(-0.0) * (12)} = 2146$					
mes	Pron. Ev.	Demanda	Error	Error. Ac	
septiembre	2146	2135	11	11	
octubre	2146	2119	27	27	
noviembre	2146	2121	25	25	
diciembre	2146	2093	53	53	
					116

Fuente: elaboración propia.

Según la figura anterior, el método con el menor error acumulado es el lineal, por lo que se procederá a calcular el pronóstico de riesgo para la demanda del primer semestre para la forma # 1; así como para las 115 formas restantes (vea sección 1 de apéndices).

Como se ha demostrado en el inciso B; la demanda de formas no varía demasiado de un mes a otro debido a que el hospital cuenta con una capacidad fija de atención.

- Pronóstico de riesgo de la demanda de formas
 - El pronóstico de riesgo para la forma # 1 se realizará con el método lineal, tras obtener una nueva ecuación que contemple todos los valores de demanda durante el año 1.

$$y = (-3.209)*X + 2150$$

- Esta nueva ecuación se utilizará para pronosticar la demanda del primer semestre para el año 2.

$$y = (-3.209)*(13) + 2150 = 2108 - \text{enero}$$

$$y = (-3.209)*(14) + 2150 = 2105 - \text{febrero}$$

$$y = (-3.209)*(15) + 2150 = 2102 - \text{marzo}$$

$$y = (-3.209)*(16) + 2150 = 2099 - \text{abril}$$

$$y = (-3.209)*(17) + 2150 = 2095 - \text{mayo}$$

$$y = (-3.209)*(18) + 2150 = 2092 - \text{junio}$$

Para el resto de formas (sección 1 de apéndices), se realizará este mismo procedimiento; obtener por medio de Excel 2007 la ecuación de método lineal

que se adapte a la naturaleza de la demanda de cada tipo de forma durante el año 1 para luego realizar el pronóstico de riesgo o lo que es lo mismo la planificación para la demanda del primer semestre del año 2 para cada tipo de forma.

El historial de la demanda para el resto de las 115 formas se puede encontrar en la sección 8 de apéndices. Para tener una idea de cómo es el historial de demanda puede ver la tabla LIV de la sección 2.6.1.2 anterior.

- Planificación total de impresión de formas
 - A continuación se presenta la planificación de la demanda de formas para el primer semestre del año 2.

En la figura 20 se presenta el número de cada forma y la cantidad a producir para cada mes, desde enero a junio para cada una; para conocer el nombre de cada forma por medio del número correlativo vea sección 1 de apéndices.

Figura 20. **Planificación de formas para el primer semestre del año 2**

#	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
1	2108	2105	2102	2099	2095	2092
2	7351	7339	7326	7314	7301	7289
3	8302	8288	8274	8260	8246	8232
4	32850	32795	32740	32684	32629	32574
5	32502	32447	32392	32338	32283	32228
6	3584	3578	3572	3566	3560	3554
7	282	281	281	280	280	279
8	1155	1153	1151	1149	1147	1145
9	995	994	992	990	988	987
10	995	994	992	990	988	987
11	5431	5422	5413	5404	5394	5385
12	2708	2703	2699	2694	2689	2685
13	2488	2484	2480	2476	2472	2467
14	3286	3280	3275	3269	3264	3258
15	3368	3363	3357	3351	3345	3340
16	15633	15606	15580	15554	15527	15501
17	966	964	963	961	959	958
18	5497	5487	5478	5469	5460	5450
19	8279	8265	8251	8237	8223	8209
20	28850	28801	28753	28704	28655	28607
21	54159	54068	53977	53886	53794	53703
22	6119	6109	6098	6088	6078	6067
23	1095	1093	1091	1089	1088	1086
24	901	900	898	897	895	894
25	4162	4155	4148	4141	4134	4127

Continuación de la figura 20.

#	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	#	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
26	2444	2440	2436	2432	2428	2424	51	8404	8390	8376	8361	8347	8333
27	2962	2957	2952	2947	2942	2937	52	16480	16452	16424	16397	16369	16341
28	5942	5932	5922	5912	5902	5892	53	5852	5842	5832	5822	5812	5802
29	523	522	521	520	519	518	54	43097	43024	42952	42879	42806	42734
30	468	467	466	466	465	464	55	3077	3071	3066	3061	3056	3051
31	20642	20607	20572	20537	20503	20468	56	925	923	922	920	919	917
32	2469	2465	2461	2456	2452	2448	57	10058	10041	10024	10007	9990	9973
33	4923	4915	4907	4898	4890	4882	58	8856	8841	8826	8811	8796	8781
34	5666	5656	5647	5637	5628	5618	59	4242	4234	4227	4220	4213	4206
35	7854	7841	7828	7814	7801	7788	60	8543	8528	8514	8500	8485	8471
36	13157	13135	13112	13090	13068	13046	61	7667	7654	7641	7628	7615	7602
37	1821	1818	1815	1812	1809	1806	62	11253	11234	11215	11196	11177	11158
38	10256	10239	10222	10205	10187	10170	63	7259	7247	7235	7222	7210	7198
39	398	398	397	396	396	395	64	18113	18083	18052	18022	17991	17961
40	1850	1847	1844	1841	1838	1835	65	10058	10041	10024	10007	9990	9973
41	3983	3976	3969	3963	3956	3949	66	38760	38695	38629	38564	38499	38433
42	1529	1526	1523	1521	1518	1516	67	57176	57080	56984	56887	56791	56695
43	4122	4115	4108	4101	4094	4087	68	7493	7480	7468	7455	7442	7430
44	5182	5174	5165	5156	5148	5139	69	5671	5661	5652	5642	5633	5623
45	27135	27089	27043	26997	26952	26906	70	6742	6731	6720	6708	6697	6686
46	199	199	198	198	198	197	71	3136	3131	3126	3120	3115	3110
47	18352	18321	18290	18259	18228	18197	72	4281	4274	4267	4260	4252	4245
48	5765	5755	5745	5736	5726	5716	73	100	99	99	99	99	99
49	4386	4378	4371	4364	4356	4349	74	13771	13748	13725	13702	13678	13655
50	199	199	198	198	198	197	75	30	30	30	30	30	30
							100	159	159	159	159	159	158

Continuación de la figura 20.

#	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
101	159	159	159	159	158	158
102	20	20	20	20	20	20
103	299	298	298	297	297	296
104	199	199	198	198	198	197
105	747	745	744	743	742	740
106	199	199	198	198	198	197
107	80	80	79	79	79	79
108	692	691	690	689	687	686
109	199	199	198	198	198	197
110	1941	1938	1935	1932	1928	1925
111	159	159	159	159	158	158
112	199	199	198	198	198	197
113	199	199	198	198	198	197
114	30	30	30	30	30	30
115	30	30	30	30	30	30
PLANIFICACIÓN TOTAL PARA CADA MES						
#	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
TOTAL	845,012	843,588	842,164	840,740	839,316	837,891

Fuente: elaboración propia.

2.6.1.3. Programación de impresión de formas

Es la metodología para determinar cuándo y cómo han de imprimirse los 115 tipos de formas durante cada mes, para satisfacer la demanda mensual de las mismas por los distintos servicios del hospital.

Para realizar una programación adecuada es importante conocer los factores que determinarán la misma, para el Departamento de Imprenta se ha determinado en la sección 2.6.1.1.1 que el tiempo en que se realiza la impresión de las clases de tiraje es el factor que determinará la programación de impresión para las formas.

Tabla XXIV. **Capacidad instalada de producción en el Departamento de Imprenta**

Factor	t(min)
Tiempo diario efectivo de trabajo	450
Impresión de 1 tiraje con Placa de Aluminio y Papel Bond	38.08
Impresión de 1 Tiraje con Placa Máster y Papel Bond	56.05
Impresión de 1 Tiraje con Placa de Aluminio y Papel Cartulina	35.47
Impresión de 1 Tiraje con Placa Máster y Papel Cartulina	55

Fuente: elaboración propia.

Además de contar con la capacidad instalada de producción en el Departamento de Imprenta, es necesario tener en cuenta otros factores como:

- A. Distribución de los tipos de formas según la clase de impresión para tiraje.
 - B. Cantidad programada de impresiones para los tipos de formas según frecuencia de impresión.
 - C. Programación de impresión de formas.
 - D. Calendarización de impresión de formas.
- Distribución de los tipos de formas según la clase de impresión para tiraje
 - Los 115 tipos de formas son impresas con distinta clase de impresión, ya que unas son de papel bond y otras de papel cartulina. La clase de tiraje también se identifica por el tipo de placa utilizado para la impresión, unas son impresas con placa de aluminio y otras son impresas con placa máster.

La figura 21 muestra la distribución de los tipos de formas según la clase de impresión para un tiraje:

Figura 21. **Distribución tipos de formas según clase de impresión para tiraje**

A continuación se presenta el número correlativo de los tipos de formas pertenecientes a cada clase impresión para el tiraje.

Formas impresas con Placa de Aluminio y Papel Bond

5	12	13	16	20	21	34	35
36	45	46	67	71	82	83	85
89	90						

Formas impresas con Placa Máster y Papel Bond

1	2	3	6	7	8	11	14
15	17	18	19	22	23	24	25
26	29	30	31	32	33	37	38
39	40	41	42	43	44	47	48
52	53	54	55	56	57	58	59
60	61	62	63	64	65	66	68
69	70	72	73	74	75	76	77
78	79	80	81	84	86	87	88
96	97	98	99	100	101	102	103
104	105	106	107	109	110	111	112
114	115						

Formas impresas con Placa de Aluminio y Papel Cartulina

4	27	28	49	50	51	91	92
93	94	95	108	113			

Formas impresas con Placa Máster y Papel Cartulina

9	10
---	----

Fuente: elaboración propia.

- Cantidad programada de impresiones para los tipos de formas según frecuencia de impresión
 - La cantidad mensual solicitada de la mayoría de formas de los 115 tipos distintos, es mayor a 2,500; siendo 2,500 el número de impresiones necesarias para un tiraje de cualquier clase según durabilidad de placa máster.
 - Algunas formas de los 115 tipos son solicitadas mensualmente en cantidades menores a 2,500; realizar mensualmente la producción

de menos de 2,500 impresiones para varios de los tipos de formas es contraproducente, ya que el tiempo de preparar alguna placa o el papel es mayor que el tiempo necesario para imprimir esta cantidad de formas por lo que se realizará un ajuste de frecuencia de impresión de formas.

- El ajuste de frecuencia de impresión consiste en imprimir con una frecuencia de cada dos meses en adelante todos los tipos de formas que posean una demanda mensual inferior a las 2,500 unidades, (para ver procedimientos del ajuste vea sección 9 de apéndices).
- Programación de impresión de formas
 - En base a los criterios A y B anteriores se procede a realizar la programación de la impresión de formas.
 - La figura 51 muestra cómo ha de estar dispuesta la impresión de las 115 formas mensualmente.
 - En ella se muestra el detalle de formas que estarán distribuidas para cada una de las 2 máquinas imprentas.
 - También se muestra el número de día hábil (DÍA) en que han de imprimirse los tipos de formas,
 - Y el número correlativo de cada tipo de forma (# FORMA) y la cantidad a imprimir de cada tipo de forma (CANT).

Figura 22. Programación mensual de impresión de formas

MAQUINA 1			MAQUINA 2			MAQUINA 1			MAQUINA 2			MAQUINA 1			MAQUINA 2			MAQUINA 1			MAQUINA 2												
DIA	# FORMA	CANT	DIA	# FORMA	CANT	DIA	# FORMA	CANT	DIA	# FORMA	CANT	DIA	# FORMA	CANT	DIA	# FORMA	CANT	DIA	# FORMA	CANT	DIA	# FORMA	CANT	DIA	# FORMA	CANT	DIA	# FORMA	CANT	DIA	# FORMA	CANT	
	51	8440	dia 1	65	10100	dia 4	85	14772	dia 7	52	16550	dia 10	12	2720	dia 12	64	10036																
	4	32990							dia 8	6	3600																						
dia 1	94	10350	dia 2	81	1740	dia 5	67	29543	dia 8	44	5205	dia 11	35	7888	dia 13	64	8154																
	95	8025		47	18430	dia 6	67	27877		74	13830																						
	27	2975	dia 3	38	10300	dia 7	20	28973	dia 9	58	8894	dia 12	5	29543	dia 14	33	4945																
	49	4405	dia 4	31	20730	dia 8	83	815	dia 10	53	5877	dia 13	21	29543	dia 15	98	16425																
	93	10600				dia 9	34	5690	dia 11	19	8314																						
dia 2	28	5968	dia 5	87	21345	dia 10	82	9943	dia 13	48	5790	dia 14	85	2821	dia 15	60	8580																
	5	3097				dia 11	45	27250	dia 14	70	6771																						
	71	3150	dia 6	18	5520				dia 15	61	7700																						
	13	2500		63	7290					70	6771																						
	90	9683	dia 3	85	14772																												
dia 3	85	14772																															

Continuación de la figura 22.

MAQUINA 1				MAQUINA 2				MAQUINA 1				MAQUINA 2				MAQUINA 1				MAQUINA 2								
DIA		# FORMA	CANT	DIA		# FORMA	CANT	DIA		# FORMA	CANT	DIA		# FORMA	CANT	DIA		# FORMA	CANT	DIA		# FORMA	CANT					
dia 16		54	20071	dia 16		26	2455	dia 20		8	1160	dia 19		81	1740	dia 21		75	30	dia 20		17	970					
dia 17		66	20071	dia 17		3	8338	dia 20		15	3383	dia 19		41	4000	dia 21		76	200	dia 20		24	905					
				dia 16		2	7383	dia 20		23	1100	dia 19		62	1264	dia 21		84	100	dia 20		56	929					
				dia 17		68	7525	dia 20		25	4180	CADA 4 MESES		CADA 5 MESES		CADA 6 MESES		CADA 10 MESES		CADA 12 MESES		CADA 12 MESES						
				dia 17				dia 20		42	1535	DIA		# FORMA	CANT	DIA		# FORMA	CANT	DIA		# FORMA	CANT	DIA		# FORMA	CANT	
dia 18		66	18854	dia 17		79	2458	dia 20		77	1635	dia 19		1	2114	dia 21		75	30	dia 20		80	2700	dia 21		103	300	
dia 18		37	1829	dia 17		22	6145	dia 20		91	5100	dia 19		40	1859	dia 21		84	100	dia 20		89	815	dia 21		104	200	
				dia 17		55	3090	dia 20		97	5135	DIA		# FORMA	CANT	dia 21		92	800	CADA 9 MESES		DIA	# FORMA	CANT	dia 22		111	160
				dia 17		69	5695	CADA 6 MESES		CADA 5 MESES		CADA 4 MESES		CADA 3 MESES		CADA 2 MESES		CADA 12 MESES		CADA 9 MESES		DIA	# FORMA	CANT	dia 22		110	171
dia 19		62	10036	dia 17				DIA		# FORMA	CANT	dia 19		29	525	dia 21		99	200	DIA		# FORMA	CANT	dia 22		108	695	
				dia 18		54	3138	DIA		# FORMA	CANT	dia 19		30	470	dia 21		99	200	DIA		# FORMA	CANT	dia 22		109	200	
				dia 18		43	4140	DIA		# FORMA	CANT	dia 19		30	470	dia 21		99	200	DIA		# FORMA	CANT	dia 22		112	200	
				dia 18		59	4280	DIA		# FORMA	CANT	dia 19		30	470	dia 21		99	200	DIA		# FORMA	CANT	dia 22		113	200	
				dia 18		86	4267	DIA		# FORMA	CANT	dia 19		30	470	dia 21		99	200	DIA		# FORMA	CANT	dia 22		114	30	
				dia 18		72	4300	DIA		# FORMA	CANT	dia 19		30	470	dia 21		99	200	DIA		# FORMA	CANT	dia 22		115	30	
								DIA		# FORMA	CANT	dia 19		30	470	dia 21		99	200	DIA		# FORMA	CANT	dia 22		105	750	
								DIA		# FORMA	CANT	dia 19		30	470	dia 21		99	200	DIA		# FORMA	CANT	dia 22		107	80	

Fuente: elaboración propia.

Comentario de mejora: con esta programación el jefe del Departamento y el asistente sabrán exactamente el día y el tipo específico de formas a producir. Con esto tendrán un método de trabajo estandarizado en vez del incierto método anterior que consistía en producir las 115 formas según su número correlativo.

La figura 23 muestra una calendarización para los tipos de formas que se realizan de cada 2 meses en adelante.

Figura 23. **Calendarización de impresión de formas del año 1 al 3**

2010									2011									2012								
enero									enero									enero								
febrero									febrero	C2								febrero	C2							
marzo									marzo		C3							marzo		C3		C5				
abril									abril	C2		C4						abril	C2		C4					
mayo									mayo				C5					mayo								
junio									junio	C2	C3			C6				junio	C2	C3			C6	C9		
julio									julio									julio								
agosto									agosto	C2		C4						agosto	C2		C4	C5			C10	
septiembre									septiembre		C3				C9			septiembre		C3						
octubre									octubre	C2			C5			C10		octubre	C2							
noviembre									noviembre									noviembre								
diciembre	C2	C3	C4	C5	C6	C9	C10	C12	diciembre	C2	C3	C4		C6		C12	diciembre	C2	C3	C4		C6		C12		

Fuente: elaboración propia.

En los calendarios aparecen los años del año 1 al año 3; se ilustran los meses de cada uno, con los tipos de formas que deben de ser impresos cada mes de acuerdo a la naturaleza de su frecuencia.

Las formas que son reproducidas cada mes (CM) no aparecen en estos calendarios debido a que no hay saltos en la frecuencia en que deben ser producidas, por ende aparecerían todos los meses.

La producción de los tipos de formas de cada 2 meses en adelante, puede realizarse en un solo día laboral, por lo que al programarse dentro de los 20 días hábiles del mes no perjudicará en lo absoluto la producción mensual del resto de formas.

Comentario de mejora: esta calendarización beneficia a los 2 trabajadores de imprenta ya que al contar con ella saben en qué mes producir determinado tipo de forma. A diferencia de antes que producían en base a estimaciones.

2.6.2. Propuesta para el Departamento de Costurería

Lo más relevante para este departamento es determinar la cantidad de ropaje hospitalario a confeccionar, así como la manera de confeccionarlo, por ello en los puntos siguientes expondré la metodología para lograrlo.

2.6.2.1. Planificación de confección de ropaje hospitalario

La planificación es una aproximación de la demanda que el ropaje poseerá por parte de los servicios del hospital. Se realizará por medio de pronósticos de producción, los cuales indicarán la cantidad adecuada de cada ropaje que debe ser confeccionada mensualmente.

Los métodos de pronósticos para producción; consisten en los siguientes pasos:

- A. Análisis gráfico
- B. Análisis gerencial

- C. Pronóstico de riesgo con familia de curvas cíclicas para confección de ropaje hospitalario.
- D. Planificación total de confección de ropaje hospitalario

Para planificar óptimamente la cantidad del ropaje, se evaluarán 2 criterios de producción: 1) el criterio cuantitativo y 2) el criterio cualitativo.

El criterio cuantitativo analizará el historial de demanda de cada clase de ropaje hospitalario, y en base a ese registro histórico se realizará un pronóstico de producción.

El criterio cualitativo es el criterio del analista o la persona que realiza la planificación, en este caso el practicante del ejercicio profesional supervisado (EPS).

Con el cual se afirma que la variación en la cantidad de unidades de ropaje y la variación en la frecuencia con que son solicitadas, es casi insignificante de un periodo a otro, ya que el hospital cuenta con una capacidad de atención fija y total de alrededor 900 camas, con lo cual las pequeñas variaciones en la demanda de ropaje podrán ser atribuidas al movimiento de los pacientes en los múltiples servicios del hospital.

El análisis para los pronósticos se iniciará con la clase de ropaje número 1, correspondiente a la bata de paciente.

A continuación se muestra el historial de la demanda que ha tenido del año 1 al 3.

Tabla XXX. **Historial de demanda de bata de paciente del año1 al 3**

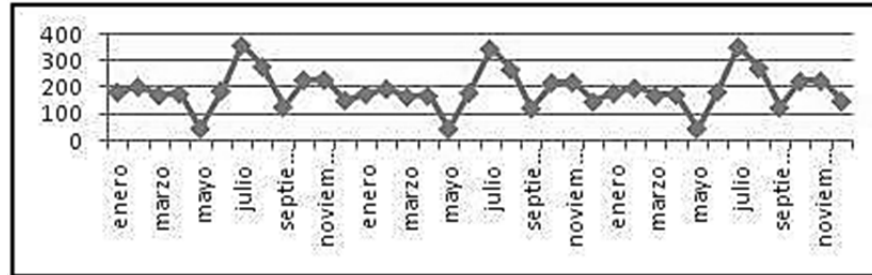
Mes / año	1	2	3
Enero	184	176	180
febrero	204	196	200
Marzo	173	167	170
Abril	177	171	174
Mayo	46	44	45
Junio	189	181	185
Julio	362	348	355
Agosto	281	270	275
septiembre	128	123	125
octubre	230	221	225
noviembre	231	221	226
diciembre	153	147	150

Fuente: elaboración propia.

Historia de demanda del ropaje hospitalario ver sección 10 de apéndices.

- Análisis gráfico
 - Se procede a graficar la demanda que la bata de paciente ha tenido del año 1 al 3, pudiendo observar que su demanda posee un comportamiento completamente cíclico, ya que se repite periódicamente.
 - En la figura 24 se observa que el patrón similar ocurre cada año, obsérvese el comportamiento de enero a diciembre del año 1, es el mismo comportamiento para el año 2, el comportamiento se repite cada año por lo que puede concluirse que la gráfica de la figura 54 pertenece a la familia de curvas cíclicas.

Figura 24. **Gráfica de la demanda de la bata de paciente del año 1 al 3**



Fuente: elaboración propia.

- Análisis gerencial
 - La demanda de la bata de paciente varia de un mes a otro respecto el mismo año, pero no varía demasiado del mes de un año respecto del mismo mes de otro año, esto provoca el comportamiento cíclico observado en la figura 54 del inciso anterior.
 - En lo que respecta a la cantidad de ropaje solicitado de un mes a otro, su variación es atribuida a:
 - La demanda de ropaje a costurería por los servicios del hospital, es inconstante y variable de un mes a otro, debido a que sus necesidades cambian de acuerdo a la cantidad de ropa con la que cuentan para atender a sus pacientes.
 - Los análisis gráfico y gerencial determinan que el comportamiento de la demanda del ropaje hospitalario es cíclico. Por lo que se determina que el método de pronósticos para la demanda del año 4 será con la familia de curvas cíclicas.

- Pronóstico de riesgo con familia de curvas cíclicas para la confección de ropaje hospitalario
 - El pronóstico de riesgo es la valuación para pronosticar la demanda esperada para la bata de paciente para el año 4, consistiendo en analizar el registro histórico del año 1 al 3.
 - Como se cuenta con 3 periodos o años y para cada uno de ellos con 12 datos, 36 datos en total debido a los 3 periodos o años, se realiza un promedio horizontal y uno vertical, para luego obtener un índice estacionario.
 - por último multiplicar los datos del año 3 por ese índice estacionario y obtener así el pronóstico de la demanda de la bata de paciente para el año 4.
- Promedio horizontal: es el resultado de sumar el dato correspondiente al mismo mes de cada año y dividirlo entre el número de periodos con que se cuentan.

Para enero se tiene 184, 176, 180 para cada período, se conoce que se cuenta con 3 períodos por lo que el procedimiento sería:

$$\text{Enero: } \frac{184 + 176 + 180}{3} = 180 \text{ promedio horizontal}$$

Promedio horizontal para enero = 180

Se continúa de la misma manera para cada mes obteniendo los resultados de la tabla XXXI:

Tabla XXXI. **Promedio horizontal**

Mes/Año	1	2	3	Promedio H
enero	184	176	180	180
febrero	204	196	200	200
marzo	173	167	170	170
Abril	177	171	174	174
Mayo	46	44	45	45
Junio	189	181	185	185
Julio	362	348	355	355
Agosto	281	270	275	275
septiembre	128	123	125	125
octubre	230	221	225	225
noviembre	231	221	226	226
diciembre	153	147	150	150

Fuente: elaboración propia.

- Promedio vertical: este se obtiene una sola vez y es el resultado de sumar los datos de todos los períodos y dividirlo dentro del número de datos que han sido sumados.

Se tienen 36 datos debido a que son 3 períodos o años con 12 meses cada uno por consiguiente se suman los datos de cada mes.

Promedio vertical= sumatoria 36 datos

36

Promedio vertical = 184 + 204 + 173 +... +... + 225 + 226 + 150

36

Promedio vertical = 6930

36

Promedio vertical = 193

- Índice estacionario: es el resultado de dividir el promedio horizontal de cada mes entre el promedio vertical y obtener así el índice estacionario para cada mes.

Para enero el promedio horizontal es 180 y el promedio vertical es 193, el resultado sería:

$$\text{Enero: } \frac{180}{193} = 0.9351 \text{ Índice estacionario}$$

$$\text{Índice estacionario para enero} = 0.9351$$

Se continúa para cada mes obteniendo los resultados que se muestran en la tabla XXXII:

Tabla XXXII. **Índice estacionario**

Mes	Promedio H	Índice
Enero	180	0.9351
febrero	200	1.039
marzo	170	0.8831
Abril	174	0.9039
Mayo	45	0.2338
Junio	185	0.961
Julio	355	1.8442
Agosto	275	1.4286
septiembre	125	0.6494
Octubre	225	1.1688
noviembre	226	1.174
diciembre	150	0.7792

Fuente: elaboración propia.

- Pronóstico de demanda para el año 4: no es nada más que multiplicar los datos de cada mes del año 3 por el índice estacionario para cada mes, el

resultado será el pronóstico de demanda para el año 4 para la bata de paciente:

Para el mes de enero del año 3 se tiene una cantidad solicitada de 180 batas de paciente y de índice estacionario se tiene 0.9351 por lo que el procedimiento sería:

$$\text{Enero: } 180 * 0.9351 = 168 \text{ Pronostico de demanda}$$

$$\text{Pronóstico de demanda para enero} = 168$$

Se continúa de la misma manera para cada mes obteniendo los resultados de la tabla XXXIII:

Tabla XXXIII. Pronóstico de demanda

Mes/Año	3	Índice	P. Ri. 4
Enero	180	0.9351	168
Febrero	200	1.039	208
Marzo	170	0.8831	150
Abril	174	0.9039	157
Mayo	45	0.2338	11
Junio	185	0.961	178
Julio	355	1.8442	655
Agosto	275	1.4286	393
septiembre	125	0.6494	81
Octubre	225	1.1688	263
noviembre	226	1.174	265
Diciembre	150	0.7792	117

Fuente: elaboración propia.

El procedimiento de la familia de curvas cíclicas utilizado para determinar el pronóstico de riesgo para la demanda de la bata de paciente para el año 4,

será el mismo que se utilizará para determinar la demanda para el año 4 de las 24 clases de ropaje hospitalario restantes.

De manera particular se desarrollarán los cálculos del promedio horizontal, promedio vertical, índice estacionario y pronóstico de demanda para cada una de las 24 clases de ropaje hospitalario restantes que comprenden el estudio.

- Planificación total de demanda de ropaje hospitalario

La figura 25 se presenta la planificación de la demanda de ropaje hospitalario para el año 4.

Figura 25. Planificación total de la demanda de ropaje hospitalario para el año 4

#	CLASE DE ROPAJE	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL PRENDAS ANUALES
1	bata de paciente	180	200	170	174	45	185	355	275	125	225	226	150	2310
2	batas quirúrgicas	125	120	384		219	357	20	250	100	178		263	-2016
3	botas					1000		150			320	630		2100
4	camisa de paciente	75			185	50	85	193	98	75	22	275	75	-1133
5	camisa No.1 franela	50			115			75			85		34	-359
6	camisa No.3 de franela	50			88			85					34	-342
7	camisa No.5 de franela	50	75		195			35			85		34	-474
8	camisita para recién nacidos	350						207		800				1357
9	camisón de paciente	300	600	196	181	284	123	150	290	280	311	400	359	-3474
10	campo entero	95	552	350	47	250			145	150	783		275	-2647
11	campo hendido	110	350	575	146	470		25	456	150	500		635	-3417
12	campos dobles grandes	105	100	115	45	75					112		45	-597
13	campos dobles medianos	125	70	115	50	85					50		210	705
14	campos dobles pequeños	110	150	115		85				140	50		50	700
15	compresas	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	32400
16	filipina de medico	35	15		172	242	275	206	295		50	250		1540
17	fundas de mayo	41	120		85	85			215		150	120	60	876
18	mantilla de franela	250	110			50	65	275		400	650	350	200	2350
19	pantalón No.1 franela	50			110	36		10			75		41	322
20	pantalón No.3 de franela	45			75	37		10			75		41	283
21	pantalón No.5 franela	45	42		550	120		10			75		41	883
22	pantalón de medico	45	15			233	385	206	88		45	350		1367
23	pantalones de paciente	65		189	205	40	384	10	77	75		175	117	1337
24	sabana entera	650	1650	1750	250	645	585	774	1200	461	68	235	1150	9418
25	sabana hendida	77	100	380	72	112		61			40	100	200	1142
	Total Prendas Mensuales	5,728	6,969	7,039	5,445	6,863	5,144	5,557	6,089	5,496	6,794	5,711	6,714	73,549

Fuente: elaboración propia.

2.6.2.2. Programación de confección de ropaje hospitalario

Es la metodología para determinar cuándo y cómo han de confeccionarse las 25 clases de ropaje hospitalario durante cada mes para todo el año.

Para realizar una programación de confección adecuada es importante conocer los factores que determinarán la misma, para el Departamento de Costurería se ha determinado que el tiempo para confeccionar las clases de ropaje es el factor que determinará la programación de confección.

- Capacidad instalada para confección de ropaje hospitalario
 - Para describir la capacidad instalada de producción con la que cuenta el Departamento de Costurería se detallarán todos sus factores y se interrelacionarán entre sí:
 - Cuenta con un horario diurno de lunes a viernes de 7:00 a.m. hasta las 16:30 p.m., periodo durante el cual se contempla 1 hora para que las 11 costureras y la jefe del departamento realicen su tiempo de comida, así como también se contemplan 20 minutos para descanso durante la mañana y 20 minutos de descanso durante la tarde.
 - Por otra parte se necesita preparar la máquina de coser durante el día de trabajo alrededor de 4 veces para que esta pueda continuar con la confección de ropaje, el tiempo es alrededor de 5 minutos, por lo que si se realiza cuatro veces por día será necesario atribuir otros 20 minutos de tiempo permisible del día a las 11 costureras.

- Por consiguiente el tiempo efectivo de trabajo para las 11 costureras será el siguiente:
- Tiempo diario efectivo de trabajo = 9.5 horas (diarias) – 1 hora (comida) – 40 minutos (descanso) – 20 minutos (preparar máquina de coser)
- Tiempo diario efectivo de trabajo = 7.5 horas para cada costurera o lo que es lo mismo 450 minutos, para cada uno de los 20 días de trabajo durante el mes.
- Luego de analizar los factores anteriores, la tabla XXXIV detalla en dimensionales de tiempo la capacidad instalada para la confección de ropaje hospitalario con la que cuenta el Departamento de Costurería del Hospital General San Juan de Dios.

La tabla XXXIV presenta el tiempo estándar en minutos necesarios para la confección de una unidad de cada clase de ropaje hospitalario.

Tabla XXXIV. Capacidad instalada para confección de ropaje hospitalario

Factor de producción		t (min)
Tiempo diario efectivo de trabajo		450
#	Clases de ropaje	
1	bata de paciente	78.53
2	batas quirúrgicas	65.2
3	botas	11.38
4	camisa de paciente	44.7
5	camisa No.1 franela	47.95
6	camisa No.3 de franela	39.78

Continuación de la tabla XXXIV.

Tiempo diario efectivo de trabajo		450
#	Clases de ropaje	
7	camisa No.5 de franela	34.58
8	camisita para recién nacidos	49.55
9	camisón de paciente	51.7
10	campo entero	6.87
11	campo hendido	8.1
12	campos dobles grandes	21.58
13	campos dobles medianos	23.45
14	campos dobles pequeños	25.34
15	compresas	1.99
16	filipina de médico	37.88
17	fundas de mayo	12.47
18	mantilla de franela	5.32
19	pantalón No.1 franela	32.5
20	pantalón No.3 de franela	32.88
21	pantalón No.5 franela	33.84
22	pantalón de médico	41.87
23	pantalones de paciente	34.32
24	sábana entera	9.57
25	sábana hendida	17.68

Fuente: elaboración propia.

- Programación de confección de ropaje hospitalario
 - La programación de la figura 26 presenta la programación para la confección del ropaje hospitalario para el año 4; para interpretarla se debe conocer la nomenclatura siguiente:
 - Número de costurera (# costurera): es el número de la costurera que realizará la confección programada, se sabe que son 11 en total y el jefe del departamento asignará el ropaje según la capacidad de cada una para la confección.

- Número (#): es el número correlativo de las 25 clases de ropaje hospitalario detallado en el inciso B de la sección 2.4.1.
- Clase de ropaje (clase ropaje): el nombre de cada una de las 25 clases de ropaje hospitalario.
- Cantidad (cant): es el número de prendas solicitado del ropaje programado para el mes.

Figura 26. Programación de confección de ropaje hospitalario

ENERO				FEBRERO				MARZO			
# Costurera	#	Clase Ropaje	CANT	# Costurera	#	Clase Ropaje	CANT	# Costurera	#	Clase Ropaje	CANT
costurera 1	24	sabana entera	650	costurera 1	7	camisa No.5 de franela	75	costurera 1	25	sabana hendida	380
	14	campos dobles pequeños	110		10	campo entero	552		10	campo entero	350
costurera 2	16	filipina de medico	35		25	sabana hendida	100	costurera 2	14	campos dobles pequeños	115
	18	mantilla de franela	250	21	pantalón No.5 franela	42	23		pantalones de paciente	189	
	13	campos dobles medianos	125	costurera 2	2	batas quirúrgicas	120	costurera 3	24	sabana entera	940
	4	camisa de paciente	75		14	campos dobles pequeños	150		costurera 4	24	sabana entera
costurera 3	8	camisita para recién nacidos	181	15	compresas	2700	9	camisón de paciente		126	
	costurera 4	8	camisita para recién nacidos	169	costurera 3	9	camisón de paciente	174	costurera 5	9	camisón de paciente
17		fundas de mayo	41	9		camisón de paciente	174	costurera 6		1	bata de paciente
costurera 5	11	campo hendido	110	costurera 4	9	camisón de paciente	174		costurera 7	1	bata de paciente
	2	batas quirúrgicas	125		costurera 6	9	camisón de paciente	174		11	campo hendido
costurera 6	15	compresas	2700	costurera 7		9	camisón de paciente	78	costurera 8	2	batas quirúrgicas
	6	camisa No.3 de franela	50		11	campo hendido	350	costurera 9		2	batas quirúrgicas
	7	camisa No.5 de franela	50		13	campos dobles medianos	70		costurera 10	2	batas quirúrgicas
costurera 7	9	camisón de paciente	174		16	filipina de medico	15	12		campos dobles grandes	83
	costurera 8	9	camisón de paciente	126	costurera 8	12	campos dobles grandes	100	costurera 11	12	campos dobles grandes
20		pantalón No.3 de franela	45	24		sabana entera	705	13		campos dobles medianos	115
21		pantalón No.5 franela	45	costurera 9	24	sabana entera	945	15	compresas	2700	
costurera 9	12	campos dobles grandes	105		costurera 10	1	bata de paciente	115	costurera 11	17	fundas de mayo
	5	camisa No.1 franela	50	costurera 11		1	bata de paciente	85		18	mantilla de franela
	23	pantalones de paciente	65		17	fundas de mayo	120	22	pantalón de medico	15	
	10	campo entero	95	costurera 10	25	sabana hendida	77	costurera 11	19	pantalón No.1 franela	50
22	pantalón de medico	45	1		bata de paciente	65	1		bata de paciente	115	

Continuación de la figura 26.

ABRIL				MAYO				JUNIO			
# Costurera	#	Clase Ropaje	CANT	# Costurera	#	Clase Ropaje	CANT	# Costurera	#	Clase Ropaje	CANT
costurera 1	1	bata de paciente	115	costurera 1	9	camisón de paciente	171	costurera 1	4	camisa de paciente	85
									24	sabana entera	585
costurera 2	7	camisa No.5 de franela	195	costurera 2	22	pantalón de medico	212	costurera 2	2	batas quirurgicas	138
	20	pantalón No.3 de franela	75								
costurera 3	5	camisa No.1 franela	115	costurera 3	3	botas	802	costurera 3	2	batas quirurgicas	138
	6	camisa No.3 de franela	88								
costurera 4	13	campos dobles medianos	50	costurera 4	15	compresas	2700	costurera 4	2	batas quirurgicas	81
	16	filipina de medico	172		1	bata de paciente	45		9	camison de paciente	71
	25	sabana hendida	72		24	sabana entera	645	costurera 5	1	bata de paciente	116
costurera 5	15	compresas	2700	costurera 5	25	sabana hendida	112	costurera 6	23	pantalones de paciente	266
	19	pantalón No.1 franela	110		17	fundas de mayo	85	costurera 7	22	pantalon de medico	213
costurera 6	10	campo entero	47	costurera 6	16	filipina de medico	242	costurera 8	16	filipina de medico	239
	11	campo hendido	146		10	campo entero	250	costurera 9	9	camison de paciente	52
	23	pantalones de paciente	205	costurera 7	11	campo hendido	470		15	compresas	2700
costurera 7	12	campos dobles grandes	45		12	campos dobles grandes	75		18	mantilla de franela	65
	4	camisa de paciente	185		13	campos dobles medianos	85		1	bata de paciente	6
costurera 8	21	pantalón No.5 franela	271	costurera 8	4	camisa de paciente	50	costurera 10	1	bata de paciente	63
costurera 9	21	pantalón No.5 franela	271		14	campos dobles pequeños	85		23	pantalones de paciente	118
	9	camisón de paciente	9		21	pantalón No.5 franela	120	costurera 11	16	filipina de medico	36
	24	sabana entera	250		18	mantilla de franela	50		22	pantalón de medico	172
	17	fundas de mayo	85	costurera 9	22	pantalón de medico	21				
	21	pantalón No.5 franela	13		3	botas	198				
	1	bata de paciente	59	costurera 9	9	camisón de paciente	113				
costurera 11	9	camisón de paciente	172	costurera 10	2	batas quirúrgicas	138				
				costurera 11	19	pantalón No.1 franela	36				
					20	pantalón No.3 de franela	37				
					23	pantalones de paciente	40				
					2	batas quirúrgicas	81				
JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE			
# Costurera	#	Clase Ropaje	CANT	# Costurera	#	Clase Ropaje	CANT	# Costurera	#	Clase Ropaje	CANT
costurera 1	1	bata de paciente	115	costurera 1	2	batas quirúrgicas	138	costurera 1	9	camisón de paciente	174
costurera 2	1	bata de paciente	115	costurera 2	24	sabana entera	940	costurera 2	8	camisita para recién nacidos	182
costurera 3	1	bata de paciente	115	costurera 3	15	compresas	2700	costurera 3	8	camisita para recién nacidos	182
	1	bata de paciente	11		22	pantalón de medico	88	costurera 4	8	camisita para recién nacidos	182
	8	camisita para recién nacidos	27	costurera 4	4	camisa de paciente	98	costurera 5	8	camisita para recién nacidos	182
	19	pantalón No.1 franela	10		10	campo entero	145	costurera 6	9	camisón de paciente	106
	20	pantalón No.3 de franela	10		11	campo hendido	456		8	camisita para recién nacidos	73
	25	sabana hendida	61	costurera 5	1	bata de paciente	115	costurera 7	1	bata de paciente	115
	2	batas quirúrgicas	20	costurera 6	1	bata de paciente	115	costurera 8	14	campos dobles pequeños	140
	5	camisa No.1 franela	75		24	sabana entera	260		15	compresas	2700
costurera 5	8	camisita para recién nacidos	180	costurera 7	23	pantalones de paciente	77	costurera 9	25	sabana hendida	40
costurera 6	3	botas	150		1	bata de paciente	45		1	bata de paciente	10
	24	sabana entera	774	costurera 8	2	batas quirúrgicas	112	costurera 9	2	batas quirúrgicas	100
costurera 7	22	pantalón de medico	206		17	fundas de mayo	143	costurera 10	24	sabana entera	461
	23	pantalones de paciente	10	costurera 9	16	filipina de medico	236		4	camisa de paciente	75
costurera 8	15	compresas	2700	costurera 10	9	camisón de paciente	177	costurera 11	11	campo hendido	150
	6	camisa No.3 de franela	85	costurera 11	9	camisón de paciente	113		10	campo entero	150
costurera 9	16	filipina de medico	206		16	filipina de medico	59		18	mantilla de franela	400
	18	mantilla de franela	275		17	fundas de mayo	72		23	pantalones de paciente	75
costurera 10	21	pantalón No.5 franela	10								
	4	camisa de paciente	193								
costurera 11	9	camisón de paciente	150								
	7	camisa No.5 de franela	35								

Continuación de la figura 26.

OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
# Costurera	#	Clase Ropaje	CANT	# Costurera	#	Clase Ropaje	CANT	# Costurera	#	Clase Ropaje	CANT
costurera 1	1	bata de paciente	115	costurera 1	9	camisón de paciente	174	costurera 1	2	batas quirúrgicas	125
									17	fundas de mayo	60
costurera 2	15	compresas	2700	costurera 2	9	camisón de paciente	174	costurera 2	2	batas quirúrgicas	138
	6	camisa No.3 de franela	85								
costurera 3	10	campo entero	783	costurera 3	1	bata de paciente	111	costurera 3	25	sabana hendida	200
	3	botas	320		16	filipina de medico	12		15	compresas	2700
costurera 4	1	bata de paciente	110	costurera 4	1	bata de paciente	115	costurera 4	1	bata de paciente	115
	24	sabana entera	68	costurera 5	16	filipina de medico	238	costurera 5	9	camisón de paciente	175
costurera 5	2	batas quirúrgicas	138	costurera 6	18	mantilla de franela	350	costurera 6	9	camisón de paciente	175
costurera 6	9	camisón de paciente	174		3	botas	630	costurera 7	23	pantalones de paciente	117
costurera 7	16	filipina de medico	50	costurera 7	24	sabana entera	235		9	camisón de paciente	9
	9	camisón de paciente	134		15	compresas	2700		1	bata de paciente	35
costurera 8	11	campo hendido	500		17	fundas de mayo	120		10	campo entero	275
	12	campos dobles grandes	112	costurera 8	4	camisa de paciente	201	costurera 8	24	sabana entera	940
	2	batas quirúrgicas	40	costurera 9	23	pantalones de paciente	175		4	camisa de paciente	75
costurera 9	5	camisa No.1 franela	85		4	camisa de paciente	74		5	camisa No.1 franela	34
	7	camisa No.5 de franela	85	costurera 10	22	pantalón de medico	215	costurera 9	6	camisa No.3 de franela	34
	25	sabana hendida	100	costurera 11	22	pantalón de medico	135		7	camisa No.5 de franela	34
costurera 10	19	pantalón No.1 franela	75		9	camisón de paciente	52		19	pantalón No.1 franela	41
	20	pantalón No.3 de franela	75					costurera 10	24	sabana entera	210
	21	pantalón No.5 franela	75						13	campos dobles medianos	210
	22	pantalón de medico	45						18	mantilla de franela	200
costurera 11	4	camisa de paciente	22						20	pantalón No.3 de franela	41
	13	campos dobles medianos	50					costurera 11	11	campo hendido	635
	14	campos dobles pequeños	50						12	campos dobles grandes	45
	17	fundas de mayo	150						14	campos dobles pequeños	50
	18	mantilla de franela	650						21	pantalón No.5 franela	41

Fuente: elaboración propia.

Comentario de mejora: con esta programación es posible determinar la cantidad y el tipo de ropaje específico que será asignado a cada una de las 11 costureras durante cada mes del año. A diferencia del procedimiento anterior donde se asignaba aleatoriamente la cantidad y tipo de ropaje a las costureras provocando retrasos en la confección.

2.6.3. Propuesta para el Departamento de Lavandería

Como se ha expuesto con anterioridad, se desea determinar la vida útil del ropaje hospitalario, por ello se implementó un sistema detallado a continuación obteniendo los resultados expuestos en párrafos anteriores.

2.6.3.1. Propuesta para la determinación de vida útil de ropaje hospitalario

Luego de iniciar con el control del ropaje hospitalario durante su higienización se concluyó que el cuadro de tela bordado a la prenda (color celeste, verde o rosado); que indicaba el tipo de proceso de higienización al cual debía ser ingresada la prenda era innecesario.

Ya que las prendas eran ingresadas a los procesos de higienización (ligero, intermedio o pesado) según el grado de contaminación que tuviesen, por lo que para el estudio, el cuadro de tela no tuvo importancia.

- Ciclos de higienización contemplados para el estudio
 - Para alcanzar las finalidades del presente estudio, se contempló realizarlo durante 4 meses, período durante el cual se determinó el total de días hábiles en los que se podría realizar el control del número de higienizaciones o ciclos al cual se sometería el ropaje hospitalario a fin de determinar la vida útil del mismo.
 - Se analizaron los calendarios de los meses diciembre del año 1 (última quincena) y los meses de enero, febrero, marzo y abril del año 2.
 - A dichos meses se descontaron días de descanso y asueto, determinando que 85 sería el número de días hábiles disponibles para realizar el control de la higienización del ropaje hospitalario. En cada uno de esos 85 días se intentó realizar un ciclo de higienización para cada una de las prendas del estudio.

- Al contemplar 85 días hábiles se calculó que el ropaje para el estudio detallado en la tabla XLVII de la sección 2.5.3; sería ingresado a 85 ciclos de higienización.
- En la sección 11 de apéndices se detalla el comportamiento individual de cada clase de ropaje hospitalario que estuvo bajo control.

En los siguientes incisos de esta sección se muestra la manera como se determinó cada factor referente a todo el ropaje hospitalario del estudio.

- Metodología para el registro del comportamiento del ropaje hospitalario
 - Para iniciar con el registro, se identifica la clase de ropaje hospitalario que ha de controlarse.
 - Luego se detalla a que servicios pertenece, ya sea a los servicios de emergencia, servicios de encamamiento o servicios de operación.
 - Por último se procede a definir el número de prendas de cada clase de ropaje que serán utilizadas para el estudio.
 - En base a esto se procederá a detallar los resultados del control de los ciclos de higienización al cual fueron sometidas, tomando como ejemplo la tabla XXXV.
 - En donde se presenta de manera integrada los resultados para el ropaje en estudio.

Tabla XXXV. **Comportamiento del ropaje hospitalario del estudio en ciclos de higienización**

PRENDAS	NUMERO	CICLOS	ANALISIS %
Total prendas	256		
Perdidas	110	0	47
Perdidas en estudio	36	25	12
Cortadas	11	9	3
Finalizadas	99	57	38

Fuente: elaboración propia.

Donde:

- En las columna prendas se detalla
 - El número total de prendas del ropaje hospitalario estudiado.
 - Las prendas que nunca regresaron al Departamento de Lavandería luego de ser enviada a los servicios para ser utilizadas y se dieron por pérdidas.
 - Las prendas que se perdieron durante el estudio; subieron a los servicios y regresaron al departamento para ser higienizadas durante varios ciclos de higienización, pero en algún momento del estudio subieron a los servicios y no regresaron a lavandería.
 - Para ellas se calculó el promedio de los ciclos de higienización al que fueron sometidas. Si solo una prenda de un lote se hubiese perdido no hubo que sacar ningún promedio, ya que únicamente se presenta el número de ciclos de higienización a los cuales fue sometida.

- Para las prendas cortadas en los servicios del hospital durante el estudio se calculó el promedio de los ciclos de higienización a los que fueron sometidas.
- Para las prendas que concluyeron el estudio se calculó el número promedio de ciclos de higienización a los cuales fueron sometidas.
- En la columna número se detalla
 - El número total de prendas asignado a cada criterio como: total de prendas, perdidas, perdidas en estudio, cortadas y finalizadas.
- En la columna ciclos se detalla
 - El promedio del número de ciclos de higienización a los cuales las prendas fueron sometidas.
- En la columna análisis porcentual (%) se detalla
 - El análisis porcentual de los ciclos de higienización al cual el ropaje del estudio fue sometido para los criterios: total de prendas, perdidas, perdidas en estudio, cortadas y finalizadas.
- Ejemplo:
 - En la tabla XXXV se tiene que el número total de prendas es 256, y que de ellas 110 se perdieron al ser ingresadas a los servicios del hospital ya no pudiendo ser controladas por lo que el análisis porcentual para ellas sería.

$$256 / 110 = 0.47 \times 100 = 43$$

Se concluye entonces que el 43% de las prendas del ropaje se perdió al momento de ser ingresada a los servicios del hospital.

Para conocer el porcentaje del resto de criterios se realiza el mismo procedimiento para cada uno.

Es de hacer constar que uno de los factores que podrían ser fundamentales en la durabilidad del ropaje es el tipo de tela con el cual es confeccionado. Para recalcar el tipo de tela del que se encuentra elaborado el ropaje refiérase al apartado D de la sección 2.4 de este informe; a excepción de las colchas y los ponchos los cuales se adquieren fabricados.

Vea en la sección 12 de apéndices el detalle del comportamiento que tuvo cada clase individual del ropaje hospitalario durante el control de vida útil.

- Resultados finales
 - Luego de presentar la tabla XXXV e ilustrar la manera como debía realizarse el análisis de los factores del estudio para las 256 prendas del estudio. Los resultados se muestran a continuación:
 - Para el criterio total prendas se sumaron el número total de prendas para cada clase, dando un total de 256.
 - Para determinar el número total de prendas que se perdieron al momento de ser ingresadas a los servicios y nunca regresaron a

lavandería (pérdidas en estudio), se procedió a sumar este criterio para cada clase de ropaje como se muestra:

Camisones	26	
Sábanas	27	
Batas	10	
Pantalones	8	
Camisas	11	
Ropaje de operación	25	
Colchas	2	
Ponchos	1	+
Total	110	prendas nunca regresaron a lavandería

Un total de 110 prendas se perdieron durante el estudio ya no regresaron a lavandería.

El cálculo se realizó de la misma manera para los criterios de las prendas cortadas y las prendas finalizadas.

De este párrafo en adelante se detalla la manera para determinar los valores de la columna análisis porcentual (%).

Para conocer el análisis porcentual (%) de las prendas perdidas que nunca regreso a lavandería; se realizó el siguiente cálculo:

$$\frac{\text{110 prendas pérdidas durante el estudio}}{256 \text{ prendas totales}}$$

$$\text{Análisis porcentual prendas pérdidas} = \frac{110}{256} * 100$$

El análisis porcentual sería que el 47% de las prendas resultaron pérdidas durante el estudio.

El cálculo se realizó de la misma manera para el resto de criterios de la columna análisis porcentual (%).

Para las prendas perdidas que nunca regresaron a lavandería cuando se enviaron por primera vez a los servicios, no fue posible determinar el promedio de ciclos de higienización al cual fueron sometidas, por ello se procede a evaluar el resto criterios para la columna ciclos.

Para el promedio de ciclos de higienización de todas las prendas pérdidas durante el estudio, se sumaron el número de ciclos al que fueron sometidas antes de ser perdidas; esto para cada clase de ropaje como se muestra a continuación en la tabla XXXVI:

Tabla XXXVI. **Promedio de ciclos de higienización**

Clases de ropaje	Ciclos antes de ser perdidas
Camisones	
Maternidad	31
Servicios	33
Sabanas	
Maternidad	31
Servicios	32
Pediatría	43
Batas	
Servicios	36
Maternidad	47
Quirúrgicas	43
Pantalones	
Servicios	25
Medico	45
Pediatría	46
Camisas	
Servicios	16
Filipinas	20
Pediatría	0
Ropaje de operación	
Botas	0
Compresas	0
Sabana hendida	0
Campos dobles	0
Colchas	0
Ponchos	52
Total de ciclos de higienización para las 256 prendas	500

Fuente: elaboración propia.

Se sumó cada valor de la columna ciclos dando un total de 500 ciclos de higienización para las 256 prendas del estudio.

Para las prendas que poseen cero ciclos de higienización, esto puede ser atribuido a dos razones; una porque se perdieron al ser ingresadas a los servicios o la otra que terminó el estudio satisfactoriamente por lo tanto no son contempladas en este criterio.

Se determinó que fueron 500 ciclos globales de higienización, y que las clases de ropaje para este estudio se dividían en 20 tipos distintos.

Para obtener un promedio de los ciclos de higienización al cual fue sometida cada una de las clases de ropaje (descrito en la sección 12 de apéndices) se realizó el siguiente cálculo:

$$500 \text{ ciclos globales} / 20 \text{ clases de ropaje} = 25 \text{ ciclos promedio}$$

Según el cálculo anterior cada clase de ropaje fue sometida a 25 ciclos de higienización en promedio durante el estudio. El cálculo se realizó de la misma manera para el resto de criterios de la columna ciclos.

El resultado para cada cálculo de cada uno de los criterios anteriores se muestra a continuación en la tabla XXXVII:

Tabla XXXVII. **Análisis final para determinar la vida útil del ropaje hospitalario**

Prendas	Numero	Ciclos	Análisis %
Total prendas	256		
Perdidas	110	0	47

Continuación de la tabla XXXVII.

Prendas	Numero	Ciclos	Análisis %
Perdidas en estudio	36	25	12
Cortadas	11	9	3
Finalizadas	99	57	38

Fuente: elaboración propia.

- **Análisis final:**
 - 110 prendas del total de prendas 256, que fueron sometidas al estudio no regresaron al departamento, esto quiere decir que el 47% de las prendas de todas las clases de ropaje no regresó al Departamento de Lavandería luego de ser enviadas a los servicios del hospital para que fueran utilizadas. Debido a varios posibles motivos.
 - 36 prendas o su equivalente el 12% de las prendas de las clases de ropaje se perdieron durante el estudio habiendo sido ingresadas a 25 ciclos de higienización en promedio
 - 11 prendas o su equivalente el 3% de las prendas de las clases de ropaje fueron cortadas en los servicios del hospital, siendo higienizadas 9 ciclos de higienización en promedio.
 - 99 prendas o su equivalente el 38% de las prendas de las clases de ropaje concluyeron el estudio habiendo sido ingresadas a 57 ciclos de higienización en promedio.

- Comentarios finales
 - Es necesario implementar algún tipo de control para el ropaje hospitalario ingresado a los servicios del hospital, ya que casi el 50% se pierde y nunca es utilizado para lo cual fue confeccionado repercutiendo fuertemente con la vida útil del mismo.
 - En lo que respecta al ropaje perdido durante su uso y el ropaje que fue cortado en los servicios; es natural este tipo de factores ya que la pérdida o el cortado son debidas tanto a la manipulación del ropaje en el Departamento de Lavandería como en los servicios del hospital y este tipo de eventualidades es producto del uso cotidiano del mismo.
 - Para el ropaje que finalizó el presente estudio, se determinó que fue sometido de 57 a 60 ciclos de higienización en promedio, ciclos en los cuales el ropaje presentó un deterioro significativo pero no suficiente como para presentar calidad de descarte (a excepción de la compresa que es descartada a los 2 ciclos de higienización); por lo que se estima que el ropaje hubiese podido ser sometido a otros 2 periodos de 60 ciclos cada uno: dando un total de 120 ciclos de higienización adicionales.
 - Un periodo de 60 ciclos de higienización es equivalente a cuatro meses, otros 2 períodos de 60 son equivalentes a 8 meses, sumando el total de meses para que la ropa se descarte por desgaste; se obtiene un total de 12 meses en los que el ropaje puede ser higienizado antes de ser desechado por desgaste siendo ingresado a 180 ciclos de higienización aproximadamente.

3. FASE DE INVESTIGACIÓN

El proyecto intenta solucionar algunas de las múltiples necesidades que tiene el Hospital General San Juan de Dios, por ello se ha desarrollado un plan de contingencia que abarca muchas áreas de interés que componen el hospital, las cuales son mencionadas a continuación.

3.1 Plan de Contingencia del Hospital General San Juan de Dios para funcionar como un centro de refugio asistencial para los damnificados por la ocurrencia de un terremoto

Este Plan procura salvaguardar la vida humana de los pacientes que se encuentren siendo atendidos en las instalaciones del Hospital General San Juan de Dios, así también para todos los damnificados y heridos que requieran asistencia debido a la ocurrencia de un terremoto.

Para ello la planificación y dirección de actividades, se enfocará en la ubicación de 6 hospitales móviles en algunos de los parques del hospital, para que se reubiquen a los pacientes que no puedan continuar siendo atendidos en los edificios del hospital debido a posibles fallas en los mismos; así también para alojar a damnificados del terremoto que hayan sido referidos al hospital por necesidad de atención médica inmediata.

El Hospital General San Juan de Dios es de referencia nacional por lo que su cobertura se extiende a todo el país. Para los alcances del presente Plan de Contingencia su cobertura se atribuiría a las zonas y lugares aledaños a las instalaciones del mismo, zonas de la 1 a la 8 de la ciudad capital.

3.1.1 Objetivos, prioridades y metas

Para catástrofes del tipo de un terremoto, la demanda de atención en centros de salud y en especial para el Hospital General San Juan de Dios aumentará considerablemente, por lo que se proyecta que el hospital llenará el cupo de atención, razón por la cual la atención médica adicional se desplegará en 6 hospitales móviles instalados en los parqueos del mismo.

Para ello a continuación se describe la estrategia para lograrlo:

- **Objetivos:**
 - Reubicar en los hospitales móviles a los pacientes que se encuentren en las instalaciones del hospital, debido a posibles fallas en las mismas.
 - Para el caso en que no ocurra ninguna falla en edificios, las actividades del hospital funcionarán normalmente, atendiendo a los pacientes en los servicios de consultas externas e ingresando a los servicios de encamamiento a los pacientes que necesiten atención médica especializada.
- **Prioridades:**
 - La asistencia en los hospitales móviles se clasificará de acuerdo al grado de atención que ameriten los pacientes referidos a ellos, según los siguientes criterios:

- Paciente rojo: personas que ameriten atención inmediata; presentando fracturas expuestas, quemaduras de tercer grado, cortaduras en partes vitales del cuerpo; en estados de shock; también personas que necesiten atención especializada y no puedan ser ingresadas a los servicios del hospital.
 - Paciente amarillo: requiere atención médica especializada a un nivel menor que el rojo, ameritando pronta atención para no pasar a paciente grado rojo.
 - Paciente verde: de tipo ambulatorio, que presente alguna fractura leve, alguna cortadura pequeña, algún golpe o contusión pequeña. Estos pacientes podrán ser atendidos para luego darles de alta, sin embargo podrían refugiarse en los hospitales móviles si no tuviesen un lugar a donde ir.
- Metas:
 - Utilizar óptimamente 2 áreas de los parqueos del hospital de 3,739 mts² aproximadamente, esto para desplegar 6 hospitales móviles y así brindar atención a 120 personas adicionales a la capacidad global de atención del hospital de 832 camas.
 - Los hospitales móviles podrán acoger a 20 personas cada uno, contando con el equipo y personal médico adecuado, para brindar la asistencia médica especializada y ambulatoria que sea requerida por los damnificados.

3.2 Análisis de amenazas

Éste consiste en identificar las amenazas internas y externas que podrían sufrir las instalaciones del Hospital General San Juan de Dios durante la ocurrencia de un sismo o terremoto.

Para evaluarlas el Comité Hospitalario de Gestión de Riesgos del Hospital General San Juan de Dios quien es un ente técnico asesor de la Dirección Ejecutiva, responsable de acciones para la prevención, mitigación y rehabilitación en caso de desastres, ha determinado que las amenazas externas a la infraestructura del hospital y su capacidad de atención son únicamente los terremotos.

Como parte de las amenazas internas al hospital durante un terremoto se encuentran las posibles fallas en la estructura de sus edificios, así también la generación de un incendio en los mismos.

Para determinar lo anterior, el Comité Hospitalario de Gestión de Riesgos del Hospital General San Juan de Dios ha realizado un análisis global del hospital a través de evaluaciones directas en las instalaciones; con personal calificado en estructuras y edificios, como también en prevención y mitigación de riesgos; los resultados se muestran en las matrices generales de evaluación detalladas en los siguientes incisos de esta sección.

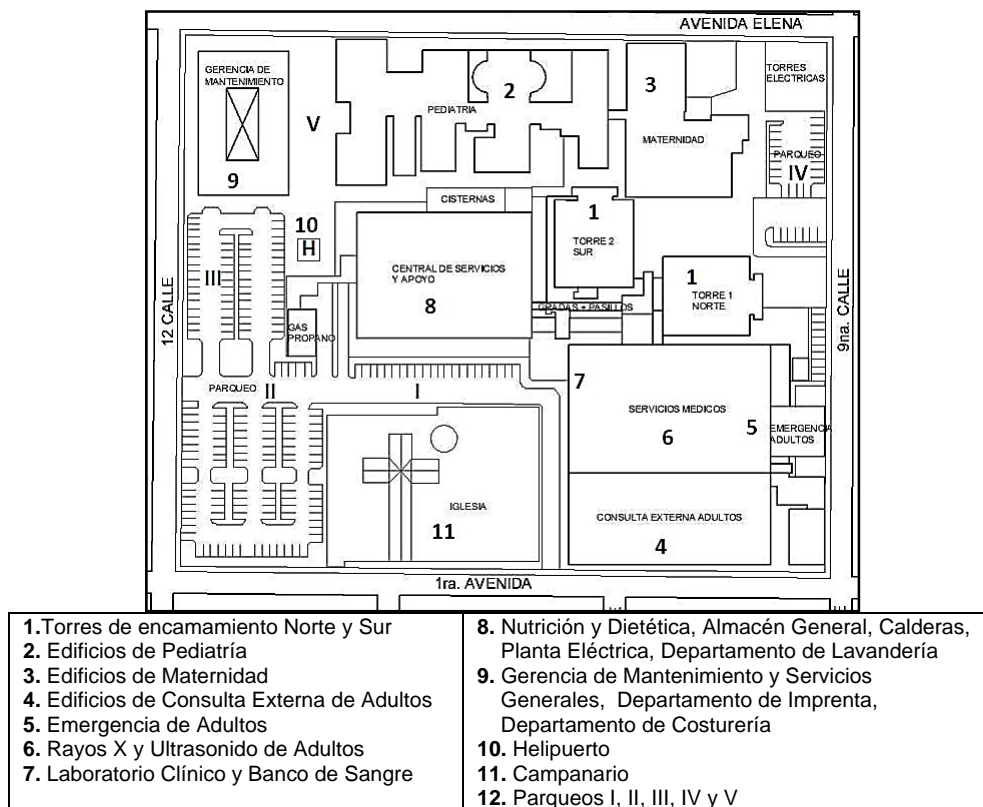
3.2.1 Edificios e instalaciones

Los edificios e instalaciones del Hospital General San Juan de Dios son del tipo de primera categoría, fabricados de concreto armado y hormigón,

reforzados con estructuras de acero, siendo capaces de soportar cargas demasiado grandes.

La figura 27 ilustra la distribución de los edificios e instalaciones del Hospital General San Juan de Dios.

Figura 27. **Mapa de las instalaciones del Hospital General San Juan de Dios**



Fuente: Comité Hospitalario de Gestión de Riesgos del HGSJDD.

Según estudios del Comité Hospitalario de Gestión de Riesgos del Hospital General San Juan de Dios, los edificios de primera categoría son capaces de resistir sismos de 6.5 a 7.5 grados en la escala de Richter, resistencia que puede verse afectada debido a la antigüedad del edificio.

El Hospital General San Juan de Dios posee 30 años de antigüedad; sin embargo el Comité Hospitalario de Gestión de Riesgos del Hospital General San Juan de Dios ha evaluado y confirmado que los edificios no presentan ningún tipo de falla en su estructura, por lo cual puede concluirse que se encuentran en buenas condiciones.

La tabla XXXVIII presenta los efectos que implican los grados en la escala de Richter en edificios e infraestructura en general.

Tabla XXXVIII. Efectos de la escala de Richter

3.5 grados	Terremoto débil que solo se percibe en los pisos altos.
4.5 grados	Tiemblan las ventanas, los muebles y los carros estacionados.
5.5 grados	Caen algunos árboles y se producen algunos destrozos.
6.5 grados	Daños en algunas estructuras y derrumbamiento de muros.
7.5 grados	Destrucción de muchos edificios y hundimientos de postes.
Más de 8.1 grados	Destrucción total de una ciudad y levantamiento de la corteza terrestre.

Fuente: Comité Hospitalario de Gestión de Riesgos del HGSJDD.

3.2.2 Perímetro crítico de falla

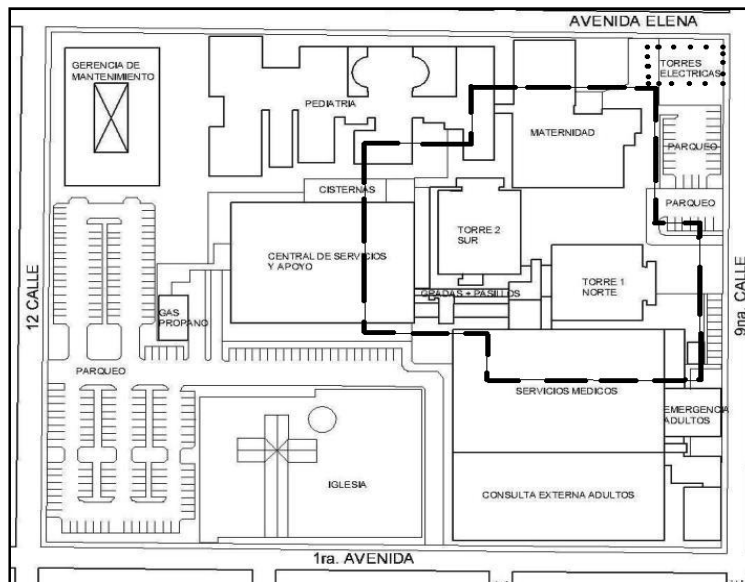
Este perímetro es delimitado para el caso en que algún elemento de los edificios del hospital fallase debido a su antigüedad, o debido a la severidad del sismo.

El Comité Hospitalario de Gestión de Riesgos del Hospital General San Juan de Dios estima que las torres norte y sur para encamamiento de 7 niveles son vulnerables y pueden desprender algún escombros o componente alrededor de algún área donde están ubicados otros edificios e instalaciones.

De igual manera, los edificios de maternidad de 3 niveles son vulnerables.

En la figura 28 se ha delimitado un área crítica sobre la cual podría caer algún elemento o escombros; ya sea de las torres de encamamiento o de los edificios de maternidad que podrían causar algún daño en los alrededores.

Figura 28. Área crítica de falla (línea discontinua) y posible fuente de incendio (línea punteada) en las instalaciones del Hospital General San Juan de Dios



Fuente: Comité Hospitalario de Gestión de Riesgos del HGSJDD.

Los demás edificios no representan una condición insegura o riesgo considerable, ya que son de 1 o 2 niveles.

A continuación se presenta una matriz general de riesgo que ilustra de manera global la condición de la infraestructura de todos los edificios e instalaciones del hospital, obtenida tras una auditoría de riesgo de falla por

parte del Comité Hospitalario de Gestión de Riesgos del Hospital General San Juan de Dios.

Tabla XXXIX. Matriz General de Auditoría de riesgo de falla en los elementos e infraestructura de todos los edificios e instalaciones del Hospital General San Juan de Dios

Elemento	Presentan Grietas		Espesor de Grietas			Riesgo de Falla		
	Si	No	F	M	A	L	M	A
Columnas		X				X		
Descripción:	Soportan las cargas producidas por las vigas de la estructura y la trasladan al suelo. Son la columna vertebral de los edificios; encontrándose en buenas condiciones.							
Elemento	Presentan Grietas		Espesor de Grietas			Riesgo de Falla		
	Si	No	F	M	A	L	M	A
Vigas		X				X		
Descripción:	Soportan las cargas producidas por las losas que conforman los pisos, trasladando las cargas a las columnas. Encontrándose en buenas condiciones.							
Espesor de Grietas F = fina (menos de 1 mm) M = media (1 – 2 mm) A = ancha (más de 2 mm)			Riesgo de Falla L = leve M = moderado A = alto					
Elemento	Presentan Grietas		Espesor de Grietas			Riesgo de Falla		
	Si	No	F	M	A	L	M	A
Paredes		X				X		
Descripción:	Son utilizadas como división de ambientes, no refuerzan estructuralmente los edificios. Encontrándose en buenas condiciones							
Espesor de Grietas F = fina (menos de 1 mm) M = media (1 – 2 mm) A = ancha (más de 2 mm)			Riesgo de Falla L = leve M = moderado A = alto					

Continuación de la tabla XXXIX.

Elemento	Presentan Grietas		Espesor de Grietas			Riesgo de Falla			Vibran al Transitar en Ellos	
	Si	No	F	M	A	L	M	A	Si	No
Pisos		X				X				X
Descripción:	Losa de concreto rectangular que transfiere cargas hacia las vigas									
	Cuentan con Ruta de Evacuación Señalizada		Amplitud			Vía entorpecida por Obstáculos				
Elemento	Si	No	A	M	W	Si	No			
Pasillos	X			X	X			X		
Descripción:	Comunican las áreas dentro de los edificios, son la vía primordial de paso									
	Cuentan con Ruta de Evacuación Señalizada		Amplitud			Vía entorpecida por Obstáculos				
Elemento	Si	No	A	M	W	Si	No			
Rampas	X			X				X		
Descripción:	Se utilizan primordialmente para el traslado de pacientes y discapacitados, también para equipo, dispuestas en todas la instalaciones del hospital									
	Cuentan con Ruta de Evacuación Señalizada		Amplitud			Vía entorpecida por Obstáculos				
Elemento	Si	No	A	M	W	Si	No			
Graderío	X		X					X		
Descripción:	Vía de paso en algunas áreas del hospital. Ruta alterna para el tránsito del personal del hospital, dispuesto en los edificios como alternante de rampas y elevadores									
Amplitud Es la dimensión del espacio entre paredes o barandas que los conforman, para que en ellos puedan transitar tanto pacientes, equipo y personal A = angosta menor a 3 m M = media entre 3 y 5 m W = ancha mayor a 5 m										

Fuente: Comité Hospitalario de Gestión de Riesgos del HGSJDD.

3.2.3 Posible generación de incendios

En lo que respecta a la generación de un incendio provocado por el terremoto o sismo, la fuente primordial de incendio podría atribuirse a las instalaciones de 4 torres eléctricas ubicadas en la esquina de la Avenida Elena y 9a. Calle A. (ver figura 28 pag.143)

Donde el contacto de los cables de alta tensión de las torres podría originar chispas eléctricas y por ende la generación y propagación de fuego en esas instalaciones y luego puede expandirse por el parqueo y alcanzar a alguno de los edificios del Hospital General San Juan de Dios.

En la figura 28 de la página 143 se ha delimitado por medio de una línea punteada un área crítica alrededor de la cual puede generarse un incendio debido a la existencia de 4 torres eléctricas.

Causas secundarias para un incendio se pueden encontrar en los edificios e instalaciones del hospital, pudiendo afirmarse que el riesgo es bajo debido a la disposición y distribución de las áreas de atención, donde los materiales para su uso y manipulación se encuentran aislados los unos de los otros; encontrándose también escasa cantidad de los mismos.

Los materiales encontrados en los edificios e instalaciones son generalmente de tipo A (papel, ropaje, plásticos etc.), y de tipo C (equipos electrónicos y eléctricos).

Por lo anterior se presenta en la tabla XL, la Matriz General de Auditoría de riesgo de incendio elaborada por el Comité Hospitalario de Gestión de Riesgos del Hospital General San Juan de Dios, que ilustra de manera global la

posible generación y propagación de fuego e incendios en los edificios e instalaciones del hospital, esta matriz fue condensada tras una auditoria de riesgo de incendio por parte de dicho comité.

Luego de determinar el nivel de riesgo y el tipo de incendio que puede generarse en cada una de las áreas del hospital, se realizara un análisis del equipo que puede ser colocado para combatir la posible generación de fuego.

Tabla XL. Matriz General de Auditoría de riesgo de incendio en los elementos e infraestructura de todos los edificios e instalaciones del Hospital General San Juan de Dios

Área	Nivel de Riesgo			Propenso o vulnerable a incendio		Tipo de incendio que puede suceder					Temperatura ambiente			Cuenta con equipo contra incendio	
	L	M	A	Si	no	A	B	C	D	K	B	N	A	Si	No
<i>Torres Eléctricas</i>	x				x			X				X			X
Descripción del lugar	Necesita equipo especial para combatir el tipo de incendio														
<i>Torres Norte y Sur</i>	x				x	x		X				X			X
Descripción del lugar	No cuentan con extinguidores en cada uno de sus niveles y pasillos. Hidrantes contra incendio inhabilitados.														
<i>Edificios del Hospital en General</i>	x				X	x	X	X				X			X
Descripción del lugar	No cuentan con extinguidores en cada uno de sus niveles y pasillos. Hidrantes contra incendio inhabilitados.														
Nivel de Riesgo L = leve M = moderado A = alto o extra	Tipo de incendio que puede suceder A = materiales comunes, papel B = líquidos inflamables C = equipo eléctrico, electrónico D = metales combustibles K = materiales inflamables										Temperatura Ambiente B = baja N = normal A = alta				

Fuente: Comité Hospitalario de Gestión de Riesgos del HGSJDD.

3.2.4 Condición óptima de atención

El Hospital General San Juan de Dios cuenta con una capacidad de atención de 832 camas distribuidas en sus múltiples servicios; y con una improbable falla en la estructura de sus edificios, y con ausencia de incendios contará con una capacidad extra de atención para 120 damnificados.

3.3 Análisis de recursos disponibles y recursos faltantes para la activación del Plan de Contingencia

En esta sección se realizará un análisis del equipamiento con el que cuenta el hospital, así como el que hace falta para mitigar el impacto de la contingencia contemplada.

3.3.1 Recursos humanos disponibles

Para cumplir con sus múltiples actividades y garantizar la atención médica de tercer nivel para los pacientes, el Hospital General San Juan de Dios cuenta con el siguiente personal:

Tabla XLI. **Tipo y cantidad de personal médico durante los turnos de servicio**

Turno Matutino			Turno Vespertino y Nocturno		
#	CLASE DE PERSONAL	CANTIDAD	#	CLASE DE PERSONAL	CANTIDAD
1	Médicos especialistas	141	1	Médicos especialistas	45
2	Médicos residentes	125	2	Médicos residentes	85
3	Enfermeras graduadas	48	3	Enfermeras graduadas	--
4	Auxiliares de enfermería	175	4	Auxiliares de enfermería	135
5	Médicos internos	69	5	Médicos internos	23
6	Externos estudiantes de medicina	109	6	Externos estudiantes de medicina	55
TOTAL		667	TOTAL		343

Fuente: elaboración propia.

El Comité Hospitalario de Gestión de Riesgos del Hospital General San Juan de Dios realizó un censo del personal médico en todos los servicios y departamentos del hospital y determinó la cantidad del mismo que puede ser reubicado en los parqueos del hospital durante la contingencia de refugiar damnificados por un terremoto.

La tabla XLII, especifica la cantidad y tipo de personal con el que cuenta la Brigada de Primeros Auxilios del hospital para la activación del presente Plan de Contingencia:

Tabla XLII. Personal que integra la brigada de primeros auxilios durante la contingencia

Durante la Contingencia		
#	CLASE DE PERSONAL	CANTIDAD
1	Médicos especialistas	22
2	Médicos residentes	18
3	Enfermeras graduadas	--
4	Auxiliares de enfermería	23
5	Médicos internos	9
6	Externos estudiantes de medicina	33
TOTAL		105

Fuente: elaboración propia.

Como se ha podido analizar en la tabla anterior el personal disponible para la atención de damnificados en los hospitales móviles desplegados en los parqueos del hospital es de 105 elementos.

3.3.2 Comité Operativo de Emergencia

El Comité Hospitalario de Gestión de Riesgos del Hospital General San Juan de Dios ha definido un Comité Operativo de Emergencia conformado por 4 Brigadas de Emergencia, esto con el objeto de brindar auxilio y asistencia a los

pacientes y demás personal que se encuentre en las instalaciones del hospital, a fin de evitar o mitigar el impacto destructivo de una emergencia o desastre.

A continuación se detallan Las Brigadas de Emergencia con las que cuenta el Hospital General San Juan de Dios, donde se describen quienes las integran además de sus principales funciones:

- Brigada de evacuación: conformada por 210 personas: 42 enfermeras auxiliares, 84 médicos internos y 84 médicos externos; distribuidos dentro de los 42 servicios médicos que conforman el hospital.

Sus principales funciones son:

- Verificar de manera constante y permanente que las rutas de evacuación estén libres de obstáculos.
 - Contar con un censo actualizado y permanente del personal.
 - Conducir a las personas durante un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre hasta un lugar seguro a través de rutas libres de peligro.
 - Así también determinar los puntos de reunión.
- Brigada de Primeros Auxilios: conformada por el personal médico detallado en la tabla LXIV de la sección 3.3.1; haciendo un total de 105 personas. Entre estas: médicos especialistas, residentes, internos, externos y también enfermeras graduadas y auxiliares.

Sus principales funciones son:

- Reunirse en un punto predeterminado en caso de emergencia, e instalar un puesto de socorro necesario para atender el alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.
 - Proporcionar los cuidados inmediatos y temporales a las víctimas de un alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre a fin de mantenerlas con vida y evitarles un daño mayor, en tanto se recibe la ayuda médica especializada.
 - Realizar, una vez controlada la emergencia, el inventario de los equipos y medicamentos requeridos.
 - Mantener actualizado, vigente y en buen estado los botiquines y medicamentos.
- Brigada de prevención y combate de incendio: conformada por 74 personas, distribuidas dentro de los 48 servicios con los que cuenta el hospital. Siendo enfermeras, personal médico y personal operacional.

Sus principales funciones son:

- Detectar los riesgos de incendio, reconocer si los equipos y herramientas contra incendio están en condiciones de operación.
- Proporcionar servicios de rescate de personas y salvamento de bienes.

- Brigada de Comunicación y Logística: Integrada por el Coordinador de Logística del hospital, así como de 2 asistentes hospitalarios y 15 guardias de seguridad.

Sus principales funciones son:

- Contar con un listado de números telefónicos de cuerpos de auxilio, entidades gubernamentales relacionadas, seguridad entre otros; que se encuentren en la zona o centrales de las mismas.
- Recibir la información de cada brigada, de acuerdo al alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre que se presente, para informar al coordinador general de logística así como a los cuerpos de emergencia del hospital.
- Contar con el detalle actualizado de la información referente a los parqueos del hospital tales como la designación al personal, cantidad existente del mismos, área total de los parqueos que está siendo utilizada.
- Encargarse de coordinar las actividades de evacuación de los parqueos del hospital en la ocurrencia de una emergencia.
- Coordinar el ingreso, distribución y disposición de todo el equipo, insumos y materiales que ingresen al hospital, para referirse a cualquier área del hospital, así como para desarrollar cualquier actividad en él.

El Comité Hospitalario de Gestión de Riesgos, se ha encargado de capacitar, entrenar y de desarrollar las metodologías estratégicas para actuar óptimamente y en el momento oportuno a las Brigadas de Emergencia de la (a) a la (c).

La metodología para ciertas actividades del presente Plan de Continencia, competen primordialmente a la Brigada de Comunicación y Logística, ya que las demás brigadas cuentan con una organización y disposición interna enfocada primordialmente en otros aspectos.

Al ser aprobado el presente Plan de Contingencia, el Comité Hospitalario de Gestión de Riesgos del Hospital General San Juan de Dios se encargará de brindar al resto de brigadas, la adecuada actualización y capacitación para adaptarse a sus lineamientos.

3.3.3 Inventario de recursos disponibles

Los recursos inmediatos con los que cuenta el Hospital General San Juan de Dios para la activación del presente Plan de Contingencia son: 2 carpas (de 5 metros de ancho por 20 metros de largo) para habilitar 2 de los 6 hospitales móviles que se tienen contemplados.

Así también se cuenta con 30 camillas para la atención de damnificados en los hospitales móviles, estas pertenecientes a los múltiples servicios del hospital.

En la tabla XLIII se detalla de una manera más específica el equipo e insumos existentes en el hospital.

Tabla XLIII. Equipo e Insumos con los que cuenta el Hospital General San Juan de Dios para la activación del Plan de Contingencia

Equipo	Unidades	Descripción
Carpas	2	Para Instalar los Hospitales Móviles en los parqueos I y II del hospital.
Camillas	30	Pertenecientes a los múltiples servicios del hospital, las cuales pueden ser donadas para su uso con los pacientes de los Hospitales Móviles.
Ponchos	120	Contándose con una cantidad mucho mayor de estos, pero se calcula disponer de esta cantidad para los pacientes que sean atendidos en los Hospitales Móviles.
Ropaje Hospitalario	-	Contándose con una cantidad mucho mayor de estas, pero se calcula disponer de esta cantidad para los pacientes que sean atendidos en los Hospitales Móviles.
Sábanas	120	Contándose con una cantidad mucho mayor de estas, pero se calcula disponer de esta cantidad para los pacientes que sean atendidos en los Hospitales Móviles.
Tanques de oxígeno de 40 lbs.	5	Pertenecientes a los múltiples servicios del hospital, los cuales pueden ser donados para su uso con los pacientes de los Hospitales Móviles.
Medicamentos	Descripción	
De todo tipo	<p>Pertenecientes a todos los servicios del hospital; los cuales son distribuidos según la naturaleza de atención específica de cada servicio; utilizados diariamente para tratar a los pacientes de HOSPIGEN.</p> <p>Durante la activación del presente plan, los servicios que cuenten con un abastecimiento suficiente de medicamentos podrán donar la cantidad y tipo de los mismos que sea solicitado para la atención de pacientes en los Hospitales Móviles.</p>	

Fuente: elaboración propia.

3.3.4 Solicitud / adquisición de recursos faltantes

Se hace un énfasis primordial en la adquisición de 4 carpas adicionales a las 2 carpas con las que se cuenta para la instalación de los Hospitales Móviles; ya que actualmente únicamente se podrían instalar 2 hospitales de los 6 que se tienen contemplados; teniendo solamente una capacidad de atención inmediata de 40 camas.

Un énfasis secundario se otorga a la adquisición de 90 camillas que serán utilizadas en los hospitales móviles; ya que los servicios del hospital únicamente pueden donar 30 camillas de las 120 que se tienen contempladas en este plan.

En lo que respecta a los medicamentos necesarios para el tipo de atención pretendido, se determinó por medio de entrevistas al personal médico del hospital, que se podría disponer de los medicamentos de los servicios del hospital; según fueran las necesidades de los hospitales móviles, siempre que los servicios contasen con el abastecimiento adecuado.

En la tabla XLIV se detalla el equipo que debe adquirirse con carácter prioritario para garantizar el buen funcionamiento del presente plan, así como los fármacos y medicamentos recomendados; para optimizar la atención en los hospitales móviles.

Tabla XLIV. Equipo e Insumos que deben ser adquiridos por el Hospital General San Juan de Dios para la activación del Plan de Contingencia

Equipo	Unidades	Descripción	
Carpas	4	Para instalar los Hospitales Móviles para la atención de pacientes y damnificados	
Camillas	90	Para la atención de pacientes y damnificados en Hospitales Móviles	
Ambus	40	bomba para respiración manual	
Extintores de Fuego	74	Para combatir fuego y generación de incendio en los servicios del hospital	
Ferulas	20	Inmovilizador fracturas	
Laringoscopios	50	Para intubar pacientes que no pueden respirar voluntariamente	
Tanques de oxígeno de 40 lbs.	5	Para conectar a pacientes que requieren forma artificial de oxígeno.	
Tablillas	50	Para fracturas	
Medicamentos	Presentación	Unidades	Descripción
Atropina	Ampolla		Anti colinérgica
Acetaminofén	Blíster de grajeas		Inhibidor de alfa receptores

Continuación de la tabla XLIV.

Medicamentos	Presentación	Unidades	Descripción
Adrenalina	Ampolla		Vasoconstrictor
Antibióticos de Amplio Espectro	Solución en Polvo		Para todo tipo de infecciones
Bandas de algodón y elásticas	Unidad		Para el vendaje de heridas golpes y demás en miembros del cuerpo
Diclofenaco	Ampolla y blíster de pastillas		Desinflamante e inhibidor de dolor
Epinefrina	Ampolla		Vasodilatador
Gasas	Paquete		Para limpieza y curación de heridas
Ivitane	Galón		Forma de alcohol para limpiar heridas
Loratadina	Ampolla y blíster de pastillas		Antihistamínico
Morfina	Ampolla		Bloqueador de Beta receptores
Sertal	Ampolla y blíster de pastillas		Anti colinérgico
Sulfaplata	Ungüento		Crema para quemaduras
Suero	Bolsa sellada		Solución para hidratar y limpieza de heridas

Fuente: elaboración propia.

El almacenamiento de estos insumos será en la bodega asistencial que ha de construirse en las cercanías del helipuerto del hospital.

CONRED será la entidad encargada del suministro del servicio de agua que sea necesaria mientras dure la contingencia, ya sea para uso potable y de uso común.

3.3.5 Infraestructura faltante (bodega asistencial)

Actualmente el Comité Hospitalario de Gestión de Riesgos del Hospital General San Juan de Dios ha recomendado a la dirección ejecutiva del hospital; la construcción de una bodega asistencial que estará ubicada en un área de los parques cerca del helipuerto.

Dicha bodega almacenará todo el equipo e insumos que posteriormente, serán suministrados a las brigadas y servicios del hospital para continuar con la atención de pacientes; durante 15 o 20 días después de la ocurrencia de una catástrofe o desastre de carácter interno o externo al hospital.

La bodega asistencial será vital al activarse el Plan de Contingencia para damnificados por terremoto, ya que en ella estarán ubicados todos los insumos y equipamiento necesario para atender a los pacientes del hospital y a las personas que sean referidas a los hospitales móviles del mismo.

3.3.6 Análisis de extintores que deben ser instalados

En lo que respecta al equipamiento necesario para prevenir una emergencia, el Comité Hospitalario de Gestión de Riegos del Hospital General San Juan de Dios; ha concluido tras una Auditoria de Riesgo de Incendio, que es necesario instalar en los edificios e instalaciones del hospital, extintores de fuego según el equipo y naturaleza de las actividades desarrolladas en los mismos.

Motivo por el cual a continuación se indican las clases de extintores de fuego que mejor se adaptarían a las necesidades del hospital:

- Polvo químico seco regular (PQSR)
 - Los polvos químicos secos son sales de sodio o potasio, perfectamente secas, combinadas con otros compuestos para darles fluidez y estabilidad. Son apropiados para fuegos de líquidos (clase B) y de (clase C). Su recarga es anual.

- Polvo químico seco multipropósito (PQSM)
 - ABC o polivalentes, a base de fosfatos de amonio. Para fuegos de líquidos, gases, sólidos, electricidad a tensiones normales, recubren con una película sellante, aislando el aire. Pueden dañar por abrasión mecanismos delicados, su recarga es anual.

- Bióxido de carbono (CO₂)
 - Un gas inerte almacenado en estado líquido a presión elevada. Al descargarse se solidifica parcialmente, en forma de copos blancos. Apaga principalmente por sofocación, desplazando al oxígeno del aire, aunque también produce un cierto enfriamiento.
 - No conduce la electricidad. Adecuado para apagar fuegos (clase C). Su recarga es cada 5 años y su mantenimiento es anual.
 - Luego de analizar las clases de extintores en la tabla XLV se propone la clase y el número de extintores que deben existir en cada edificio del hospital.

Tabla XLV. Detalle de extintores de fuego necesarios en el hospital según su Comité de Gestión de Riesgos

#	Edificios	Tipo Extintor	E	TE
1	Torres de encamamiento Norte y Sur	PQSR o PQSM	2	14
2	Edificios de Pediatría	PQSR o PQSM	1	12
3	Edificios de Maternidad	PQSR o PQSM	1	8

Continuación de la tabla XLV.

#	Edificios	Tipo Extintor	E	TE
4	Edificios de Consulta Externa de Adultos	PQSR o PQSM	1	12
5	Emergencia de Adultos	PQSR o PQSM	1	1
6	Rayos X y Ultrasonido de Adultos	PQSR o PQSM	1	2
7	Laboratorio Clínico y Banco de Sangre	PQSR o PQSM	1	2
8	Nutrición y Dietética, Almacén General, Calderas, Planta Eléctrica, Departamento de Lavandería	PQSR o PQSM	1	5
9	Gerencia de Mantenimiento y Servicios Generales, Departamento de Imprenta, Departamento de Costurería	PQSR o PQSM	1	5
10	Otras áreas y Servicios del hospital	PQSR o PQSM	1	12
Total de extintores				73
TE = Cantidad total de extintores E = Cantidad de extintores por servicio o área (m ²) que ocupa PQSR = Polvo Químico Seco Regular PQSM = Polvo Químico Seco Multiusos				

Fuente: Comité hospitalario de gestión de riesgos del HGSJDD.

La distribución de los 74 extintores en edificios e instalaciones del hospital queda a discreción de la Brigada de Prevención y Combate de Incendios, que especificará su localización según las necesidades y análisis espacial de cada área.

3.4 Propuesta del Plan de Contingencia

Como se ha mencionado anteriormente, este plan procura mantener la atención que se brinda a los pacientes que se encuentran en el hospital; tras la ocurrencia de un sismo o terremoto, así también se pretende ofrecer un refugio asistencial a los que hayan resultado damnificados por el mismo.

En los siguientes apartados se detallarán como se desarrollarán las metodologías de emergencia para la evacuación, prevención, disposición de personal e instalaciones en los alrededores del hospital.

3.4.1 Evacuación de edificios e instalaciones

Estará a cargo de la brigada de evacuación, la cual está organizada para funcionar como una sub brigada en cada servicio de cada departamento del hospital.

El Hospital General San Juan de Dios cuenta con 9 departamentos, conformados por 48 servicios, de los cuales en 42 servicios se atiende a pacientes.

En cada uno de los 42 servicios se encuentra una enfermera auxiliar de enfermería que funge como coordinadora de evacuación de su respectivo servicio, además cuenta con 2 médicos internos (estudiantes de medicina) y 2 médicos externos (estudiantes de medicina) quienes ayudaran a la enfermera auxiliar a desarrollar las actividades de evacuación en sus respectivos servicios.

Por lo que se concluye que el total de personal con el que cuenta la brigada de evacuación es de 210 personas, 42 enfermeras auxiliares, 84 médicos internos y 84 médicos externos.

El Comité Hospitalario de Gestión de Riesgos del Hospital General San Juan de Dios, ha capacitado y entrenado apropiadamente a cada subbrigada de evacuación, para actuar en el momento oportuno durante la ocurrencia de una catástrofe, para que cada uno de sus integrantes logre realizar varias funciones.

La Brigada de Prevención y Combate de Incendios actuará conjuntamente con la brigada de evacuación durante la catástrofe, operando los equipos contra incendio, auxiliando pacientes etc.

Dicha Brigada de Prevención y Combate de Incendios cuenta con 74 personas aproximadamente, distribuidas en los 48 servicios con los que cuenta el hospital.

Estas personas son ya sea enfermeras, personal médico u operacional técnico que ha sido capacitado y entrenado adecuadamente por el comité de gestión de riesgos del hospital para prevenir la generación de un incendio o combatirlo según sea el caso.

3.4.2 Evacuación de parqueos

La Brigada de Comunicación y Logística será la encargada de preparar las instalaciones del Hospital General San Juan de Dios para que se active el Plan de Contingencia y este funcione como un refugio asistencial pacientes del mismo y damnificados.

La Brigada de Comunicación y Logística está integrada por el coordinador de logística del hospital, así como de 2 asistentes hospitalarios y 15 guardias de seguridad, para ellos las actividades a desarrollar al momento de activarse el presente plan serán primordialmente:

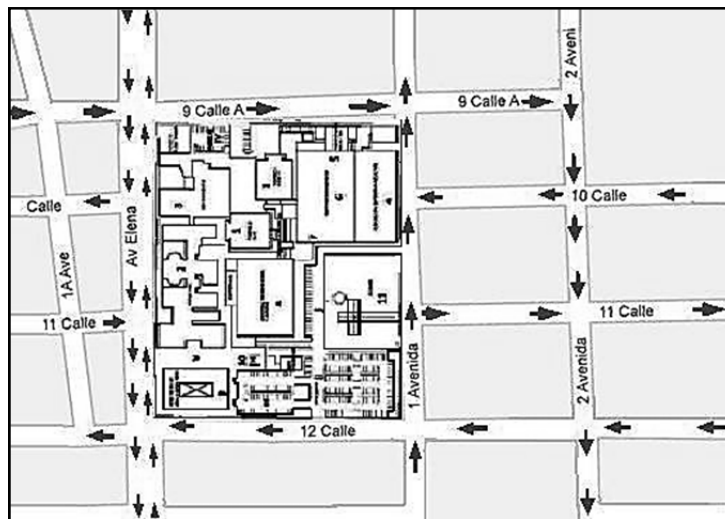
- Para el coordinador de logística del hospital
 - Comunicarse inmediatamente con CONRED para solicitar una planta eléctrica que será utilizada para cubrir la demanda de energía

eléctrica en los hospitales móviles que serán desplegados en los parqueos del hospital, así también CONRED se encargará del suministro del agua utilizada para uso común y potable.

- Solicita asistencia a bomberos voluntarios y municipales para el traslado de pacientes hacía, o desde el hospital según sea el caso. Por último solicitar a la policía nacional civil el despliegue de patrullas hacia el hospital ya sea para mantener el orden o para atender alguna emergencia en el hospital.
- Para los asistentes hospitalarios
 - Recibir información de la Brigada de Primeros Auxilios referente a la asistencia brindada a los pacientes ubicados en los Hospitales Móviles, así también recibir y tratar de atender las necesidades del personal médico que se encuentre en los mismos.
 - Proveer a la Brigada de Primeros Auxilios de todo el equipo e insumos que necesite para atender a pacientes y damnificados. Esto se enfoca en el suministro del equipo e insumos localizados en la bodega asistencial definida en la sección 3.3.5 de este capítulo.
- Para los guardias de seguridad del hospital:
 - Por último se describe la metodología de actividades que corresponde a los guardias de seguridad del Hospital General San Juan de Dios para la evacuación de parqueos; pero antes es necesario conocer las vías y direcciones de las calles de los alrededores al mismo.

En la figura 29 se presenta un mapa ubicando al hospital en las calles de la zona 1 de la ciudad de Guatemala:

Figura 29. Ubicación del Hospital General San Juan de Dios en las calles de la zona 1 de la ciudad de Guatemala



Fuente: elaboración propia, con programa Visio 2007.

Para realizar más fácilmente la evacuación de los parques del hospital; Los guardias de seguridad del hospital bloquearán el tránsito de vehículos en las siguientes calles (2 guardias en cada una):

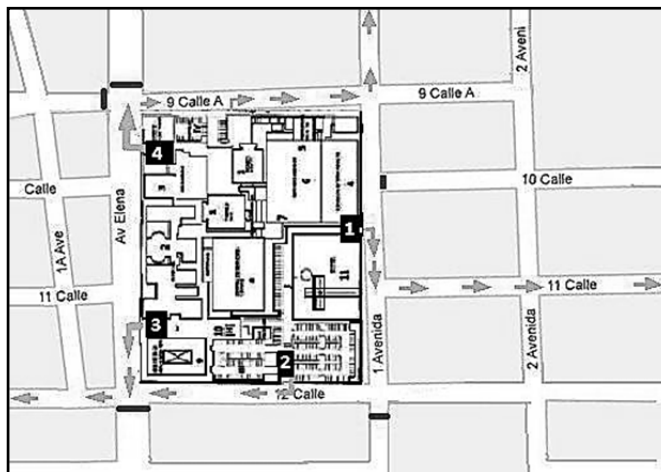
- Avenida Elena en 9a calle A
- 9ª. calle A y Avenida Elena
- Avenida Elena en 12 Calle
- 1ª. avenida y 10 calle
- 1ª. avenida y 12 calle

Luego de detener el tránsito de vehículos por las calles antes descritas, y ya contando con libre circulación en las mismas; en cada una de las salidas (1,

2, 3 y 4) del hospital estará ubicado un guardia de seguridad, que ayudara a desalojar los paqueos (I, II, III, IV y V ver figura 60), indicando a los vehículos que salgan de los parqueos la nueva disposición de vías para una evacuación más eficiente y veloz.

La figura 30 ilustran las calles donde se bloqueará el tránsito de vehículos, así también las 4 salidas por donde serán evacuados los vehículos que se encuentren dentro del hospital siguiendo la nueva disposición de vías en las calles libres de tránsito:

Figura 30. **Logística para evacuación de paqueos del Hospital General San Juan de Dios**



Fuente: elaboración propia, con programa Visio 2007.

3.4.3 Instalación de hospitales móviles

El equipamiento prioritario que deberá ser desplegado por la brigada de primeros auxilios, será 6 carpas con medidas de 5 metros de ancho por 20 metros de largo.

Para ser utilizadas en la implementación de 6 hospitales móviles, los cuales permitirán albergar un total de veinte camas cada uno; para hacer un total de capacidad de atención de 120 camas.

Estos hospitales serán desplegados estratégicamente en el área de parqueos I y II del Hospital General San Juan de Dios (ver figura 31) ubicándolos en un área aproximada de 2877 mts² y 862 mts² respectivamente.

Al ubicarlos en los parqueos del hospital facilitarán el tránsito y acceso de todo tipo de equipo y personal médico; así también el más importante, el ingreso pacientes, tanto internos como externos al hospital.

La cobertura del fluido eléctrico para mantener funcionando los hospitales móviles instalados en los parqueos del hospital estará a cargo de CONRED. Se tiene planeado que dicha institución enviara una plataforma con una planta eléctrica similar a la que se encuentra en el hospital.

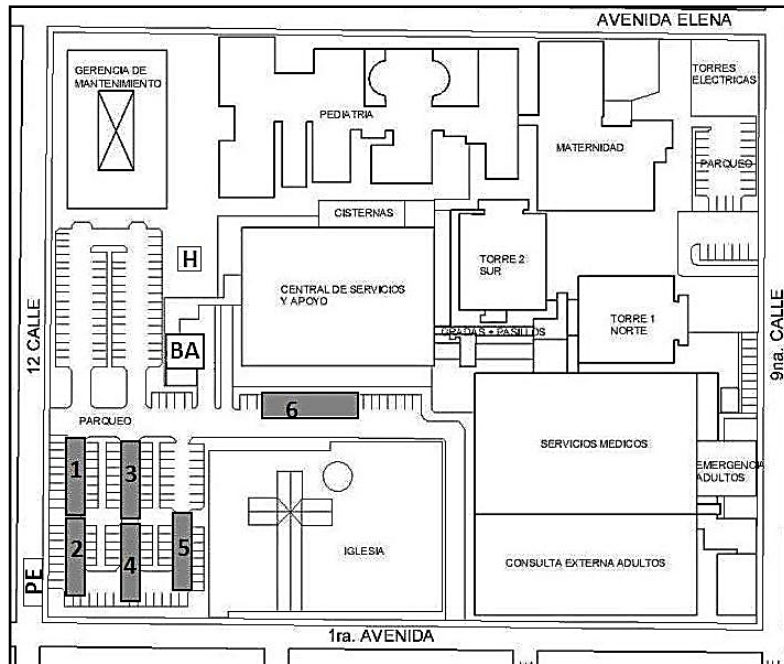
La planta eléctrica será ubicada en la doce calle exteriormente al hospital, desde allí se brindará el fluido eléctrico a los hospitales móviles.

En la figura 31 se presenta la manera como serán instalados los 6 hospitales móviles en los parqueos I y II del hospital.

En dicha figura se identifica también el lugar donde será construida la bodega asistencial BA.

Por último se especifica en donde estará ubicada la planta eléctrica (PE) que brinde CONRED para el suministro de la energía eléctrica en los hospitales móviles durante el tiempo que dure la contingencia por terremoto.

Figura 31. **Distribución de 6 Hospitales Móviles en parques I y II del Hospital General San Juan de Dios**



Fuente: elaboración propia, con programa Visio 2007.

Luego de instalar los hospitales móviles, la Brigada de Primeros Auxilios brindara asistencia médica a los pacientes ingresados a los mismos.

La brigada de primeros auxilios se definió en la tabla LXIV de la sección 3.3.1 de este capítulo; contando con 105 elementos ya sean enfermeras auxiliares y médicos de toda clase: especialistas, residentes, internos y externos.

Los médicos internos y externos de la brigada de primeros auxilios integran también la Brigada de Evacuación. Por ello tras la evacuación de instalaciones por la brigada de evacuación; 9 médicos internos y 33 médicos externos; funcionarán como parte de la Brigada de Primeros Auxilios.

3.4.4 Ingreso al hospital tras la activación del Plan de Contingencia

Será delimitado el ingreso al hospital para agilizar el acceso a este.

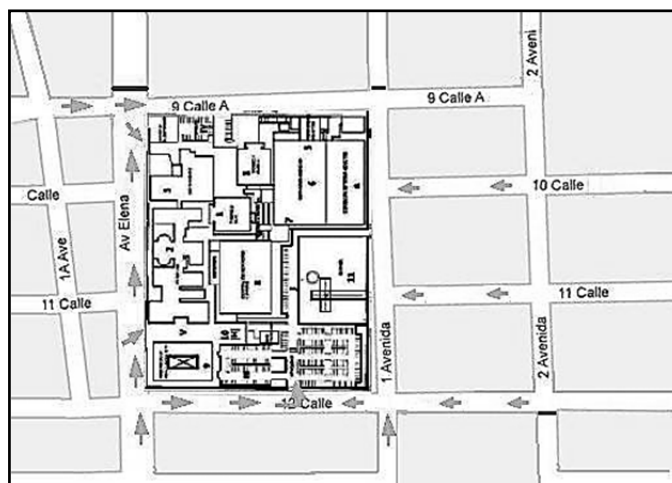
Se bloquearán ciertas calles con bardas de concreto y se habilitarán vías con la ayuda de guardias de seguridad del hospital.

Las calles a bloquear serán:

- La Avenida Elena en 9a calle
- La 1a Avenida en 9a calle
- La 2a Avenida en 12 calle

La figura 32 ilustra las calles que serán bloqueadas y la disposición de vías para acceder fácilmente al hospital durante la activación del presente plan:

Figura 32. **Modalidad de ingreso al Hospital General San Juan de Dios tras activación del Plan de Contingencia**



Fuente: elaboración propia, con programa Visio 2007.

4. FASE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Esta fase comprende la capacitación impartida a los trabajadores de los Departamentos de Imprenta, Costurería y Lavandería del Hospital General San Juan de Dios; cuyo propósito fundamental fue enriquecer sus conocimientos técnicos y laborales para desempeñar el trabajo de una mejor manera.

La capacitación se realizó a través de conferencias, motivando a los trabajadores por medio de presentaciones con diapositivas que contenían las temáticas, aspectos y conocimientos que debían ser reforzados.

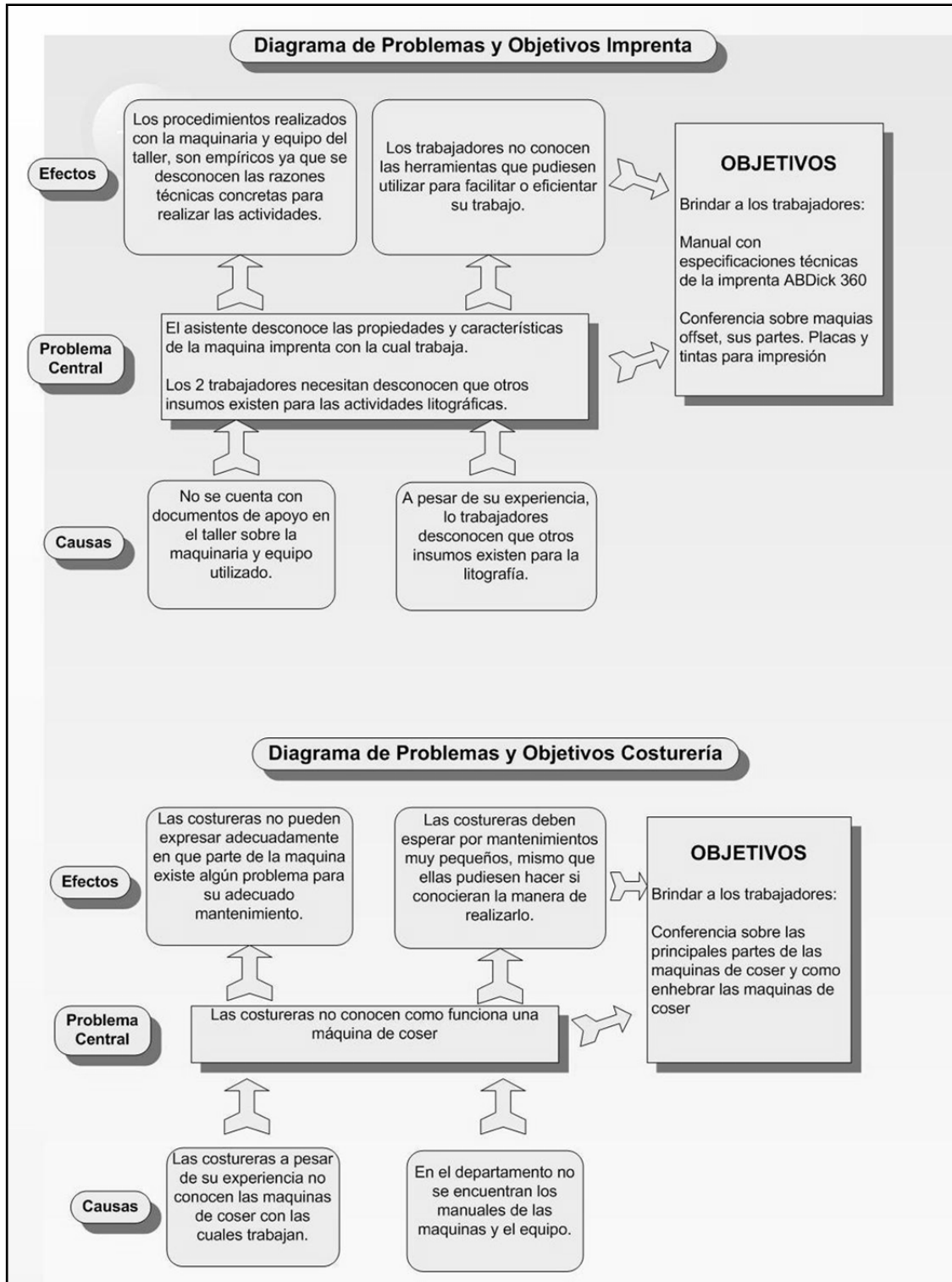
4.1. Diagnóstico de las necesidades de Capacitación

Luego de familiarizarse con las actividades realizadas por los trabajadores de los 3 departamentos, se identificaron los temas en los que se podría reforzar el conocimiento para eficientar sus labores.

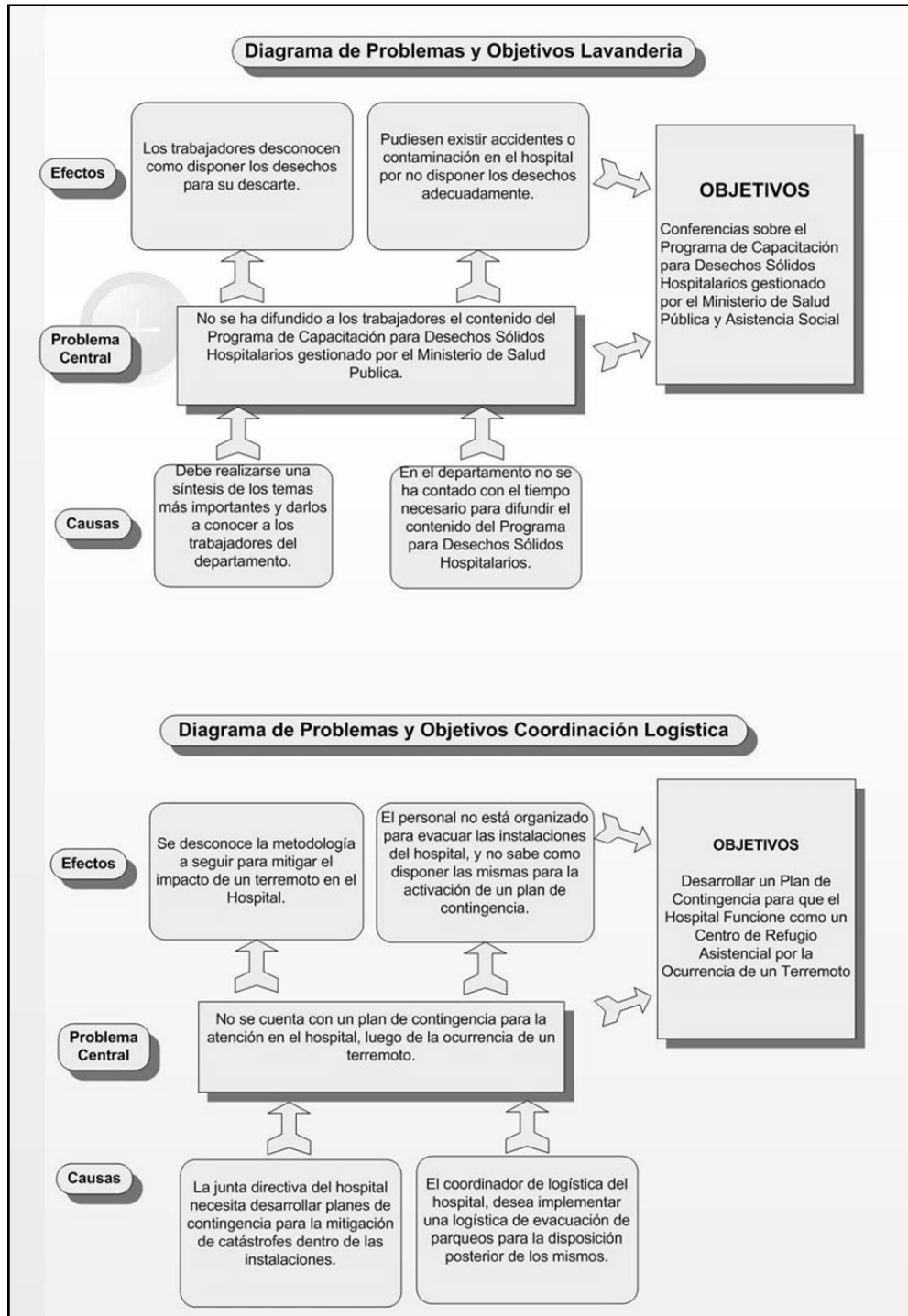
La mejor manera de identificar las necesidades de capacitación es por medio de un diagrama de árbol de problemas y objetivos ya que siempre mantiene el tema principal en el centro del análisis y las ideas para su resolución siempre girarán entorno al mismo.

La figura 33 muestra en árboles de problemas y objetivos, las necesidades de capacitación en cada departamento.

Figura 33. Diagnóstico de necesidades de capacitación



Continuación de la Figura 33.



Fuente: elaboración propia.

La tabla XLVI muestra la descripción de los temas de capacitación en los mismos.

Tabla XLVI. Descripción de temas para capacitación

Departamento	Problema Central	Temas de Capacitación
Imprenta	<ul style="list-style-type: none"> • El asistente desconoce las propiedades y características de la imprenta • Los 2 trabajadores necesitan conocer que otros insumos existen para las actividades litográficas 	<ul style="list-style-type: none"> • Manual con especificaciones técnicas de la imprenta ABDick 360 • Conferencia sobre maquinas offset, sus partes. Placas y tintas para impresión
Costurería	<ul style="list-style-type: none"> • Las costureras no conocen como funciona una máquina de coser 	<ul style="list-style-type: none"> • Conferencia sobre las principales partes de las máquinas de coser y como enhebrar las máquinas de coser
Lavandería	<ul style="list-style-type: none"> • Difundir a los trabajadores el contenido del Programa de Capacitación para Desechos Sólidos Hospitalarios gestionado por el Ministerio de Salud Pública 	<ul style="list-style-type: none"> • Conferencias sobre el Programa de Capacitación para Desechos Sólidos Hospitalarios gestionado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Coordinación de Logística del Hospital	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el plan de contingencia para terremoto del hospital con soporte del coordinador de logística del hospital 	<ul style="list-style-type: none"> • Conferencia para el coordinador de logística del hospital sobre la manera como debe ser activado el plan de contingencia

Fuente: elaboración propia.

4.2. Desarrollo de capacitaciones

A continuación se describen los detalles sobre el desarrollo de las capacitaciones.

4.2.1. Departamento de Imprenta

Se llevó a cabo una conferencia de dos sesiones, una sesión de 15 minutos para explicar a los trabajadores sobre el manual de usuario de la imprenta ABDick 360 y las especificaciones técnicas que contiene, además se proporcionó a cada trabajador una copia del manual para ser utilizado como una fuente de consulta, (ver sección 2 de anexos).

Otra sesión de 75 minutos acerca de las maquinas offset, las placas y tintas para impresión, (ver sección 2 de anexos).

4.2.2. Departamento de Costurería

Se llevó a cabo una conferencia de 60 minutos para explicar a las trabajadoras sobre las principales partes de las máquinas de coser, y como enhebrar las máquinas de coser, (ver sección 2 de anexos).

4.2.3. Departamento de Lavandería

Se expuso el contenido más relevante del Programa de Capacitación de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios gestionado por el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social; cuyo fin es fácultar a los trabajadores de los centros asistenciales nacionales sobre la disposición final de tales desechos.

Para presentar el programa a los trabajadores, se formularon dos módulos en los cuales el contenido fue resumido y sintetizado, para exponerlo en dos sesiones.

Una sesión de 60 minutos para exponer a los trabajadores el bloque I del Programa de Capacitación de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, además del impacto ambiental de los desechos sólidos, (ver sección 2 de anexos).

Otra sesión de 60 minutos para exponer el bloque II del Programa de Capacitación de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, (ver sección 2 de anexos).

4.2.4. Coordinación de logística del Hospital General San Juan de Dios

Se llevó a cabo una conferencia 60 minutos en la que se expuso al coordinador de logística del hospital, los temas más importantes a considerar para una activación exitosa del plan de contingencia para damnificados por terremoto.

Por ser el encargado de la Brigada de Comunicación y Logística del hospital, imprescindible para la activación del plan; únicamente era necesaria su participación; ya que para el Comité Hospitalario de Gestión de Riesgos del Hospital General San Juan de Dios es prioritariamente importante contar con una óptima planificación de evacuación y disposición de los parqueos del hospital para su uso durante una catástrofe.

Por ello dicho comité encargo al coordinador de logística asistir y apoyar al practicante de EPS durante la elaboración de la estrategia para los parqueos, para que luego el coordinador expusiera lo pertinente sobre la estrategia de parqueos al Comité de Gestión de Riesgos del hospital, quien cuenta con brigadas de emergencia organizadas y otras medidas para mitigar el efecto de alguna catástrofe.

4.3. Programa para desarrollo de capacitaciones

La tabla XLVII, muestra el Programa para Capacitaciones, conteniendo los temas de capacitación, el número de asistentes y sus puestos; por último el responsable del desarrollo de las actividades

Tabla XLVII. Programa para capacitaciones

Imprenta			
Temas	Asistentes	Puesto	Responsable
<ul style="list-style-type: none"> • Manual de Usuario Imprenta ABDick 360 • Máquinas de Impresión Offset, Las 8 Partes Principales de una Máquina Offset, Funcionamiento de la Prensa Offset, Los Cinco Sistemas Básicos de Impresión, Mantilla, Placa, Hechura de Placas, Tipos de Placas, Tinta, Tintas de Impresión para Offset 	1	Jefe del depto.	Practicante de EPS
	1	Asistente del depto.	
Costurería			
Temas	Asistentes	Puesto	Responsable
<ul style="list-style-type: none"> • Principales partes de la máquina de coser • Como enhebrar la máquina de coser 	1	Jefe del depto.	Practicante de EPS
	11	Costureras	
Lavandería			
Temas	Asistentes	Puesto	Responsable
<ul style="list-style-type: none"> • MODULO I Programa de Capacitación de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, • Impacto Ambiental de los Desechos Sólidos • MODULO II Programa de Capacitación de Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios 	1	Jefe del depto.	Practicante de EPS
	3	Recolector	
	2	Doblador	
	1	Lavador	
Coordinación de Logística del "Hospital General San Juan de Dios"			
Tema	Asistentes	Puesto	Responsable
Todo el Contenido del Plan de Contingencia para terremoto del hospital desarrollado en el capítulo 3 de este informe de EPS	1	Coordinador de Logística	Practicante de EPS

Fuente: elaboración propia

4.4. Evaluación de las capacitaciones

En imprenta y costurería los trabajadores participaban durante la presentación aportando ideas al concepto transmitido; por lo que la evaluación fue únicamente preguntas directas a los trabajadores.

En lavandería la evaluación consistió en preguntas directas a los trabajadores.

En la Coordinación de Logística del hospital no hubo ningún tipo de evaluación ya que el contenido del Plan de Contingencia fue desarrollado por el coordinador de logística y el practicante de EPS en conjunto.

CONCLUSIONES

1. Se logró optimizar los procesos de producción en los Departamentos de Imprenta y Costurería, así también se implementó el sistema para el control de vida útil de ropaje hospitalario. Todo lo anterior en un muy buen término; pudiendo agregarse que un factor determinante fue la concientización y sensibilización de trabajadores para que brindaran la información, datos y colaboración necesaria para lograr lo anterior.
2. En imprenta son 6 las operaciones fundamentales para la impresión de formas y papelería, pudiendo reducirse el tiempo para 2 de ellas; la fabricación de las placas de aluminio y la fabricación de los másters; puede reducirse el tiempo para estas de 27.35 min a 15.74 min y de 25.68 min a 15.09 min respectivamente.
3. En este proyecto se determinó que el número de formas a producir mensualmente es de 848,651, la mitad de lo que era solicitado con anterioridad. Así también se determinó que para lograr programar su producción, es urgente duplicarla; ingresando una segunda imprenta al taller con igual o superior capacidad de producción a la de la existente.
4. El aporte fundamental al Departamento de Costurería fue la determinación del tiempo estándar para confeccionar una unidad de cada clase de ropaje hospitalario; encontrándose alrededor de los 30 minutos en promedio.

5. En el Departamento de Costurería se confeccionaban anualmente un aproximado de 48,245 prendas, luego de la planificación de producción realizada con los registros de producción de los años 2008, 2009 y 2010 se determinó que actualmente se confeccionan aproximadamente 73,549 prendas al año, siendo un 34 % mayor que en años anteriores al 2008.
6. Se determinó que el ropaje hospitalario puede utilizarse durante 12 meses antes de ser desechado por desgaste; siendo ingresado a 180 ciclos de higienización aproximadamente.
7. La capacidad de atención del Plan de Contingencia del Hospital General San Juan de Dios para funcionar como un centro de refugio asistencial para los damnificados de un terremoto no es la adecuada, ya que se cuenta con menos del 33% de los insumos y equipo para su activación y atención en los hospitales móviles.
8. Con las capacitaciones de los Departamentos de Imprenta y Costurería, los trabajadores conocen mejor el equipo con el cual trabajan, pudiendo entender su funcionamiento y pudiendo realizar pequeños mantenimientos y mejoras. En lavandería los trabajadores comprendieron la importancia de descartar adecuadamente los materiales hospitalarios, y como estos afectan el ambiente al no hacerlo.

RECOMENDACIONES

1. Para cumplir con la producción de formas en el Departamento de Imprenta es prioritariamente necesaria la adquisición de una segunda maquina imprenta, con una capacidad de producción igual o superior a la existente en el departamento.
2. Para optimizar la fabricación de placas máster en imprenta, es necesario reparar el *PLATEMAKER* para que así se reduzca el tiempo de quemado del máster.
3. Podría fabricarse una inmoladora eléctrica para quemar las placas de aluminio en imprenta, esto reduciría el tiempo para su fabricación. La fabricación de la insoladora eléctrica podría ser el proyecto de un estudiante de Ingeniería Eléctrica que desee hacer su práctica final de ingeniera en la Gerencia de Mantenimiento del Hospital General San Juan de Dios.
4. Para lograr que la programación de confección de ropaje hospitalario funcione como es propuesto en este documento, es necesario que las costureras no utilicen más tiempo del estipulado para la confección del mismo ya que el tiempo estándar calculado contempla a totalidad todas las eventualidades que pudiesen surgir durante la confección.

5. Debe notificarse a las autoridades correspondientes del Hospital General San Juan de Dios que es necesario implementar algún tipo de control para el ropaje hospitalario, ya que casi el 50% de este se pierde al ser ingresado a los servicios del hospital para ser utilizado. Siendo este un factor que repercute fuertemente en la vida útil del mismo.
6. Es necesario concientizar a los miembros de la Dirección Ejecutiva del Hospital General San Juan de Dios, hacer énfasis en las requisiciones del equipo e insumos planteados en el Plan de Contingencia, para que así pueda ofrecerse el 100 % de la atención prevista en los 6 hospitales móviles.
7. Es conveniente compartir los resultados de este proyecto con las múltiples autoridades que componen el Hospital General San Juan de Dios, para que así se conozca la manera como se trabaja en los Departamentos de imprenta, costurería y lavandería; y puedan evaluar la oportunidad de hacer mejoras o implementar nueva tecnología en los mismos.
8. La Subgerencia de Servicios Generales debe tener al alcance de todos los que laboren en la misma el presente documento, ya que puede servir como un documento de inducción y análisis para personas que no estén familiarizadas con las operaciones y procedimientos que se desarrollan en los departamentos que abarca el presente estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo: ingeniería de métodos y medición del trabajo*. 2a ed. México: McGraw-Hill, 2005. 180 p.
2. Hospital General San Juan de Dios. *Manual de organización y funciones: Gerencia de Mantenimiento y Servicios Generales*. Guatemala: Hospital General San Juan de Dios, 2010. 45 p.
3. _____. *Manual de organización y funciones: Subgerencia de Servicios Generales*. Guatemala: Hospital General San Juan de Dios, 2010. 45 p.
4. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social
Niveles de atención de salud [en línea]
<http://portal.mspas.gob.gt/tercer_nivel_de_atencion.html>
[Consulta: octubre del 2010]
5. NIEBEL, Benjamin; FREIVARDS, Andris. *Ingeniería industrial: métodos estándares y diseño del trabajo*. 11a ed. México D.F.: Alfaomega, 2004. 225p.
6. *Planeación estratégica* [en línea]
<<http://www.hospitalsanjuandedios.gob.gt/paginas.asp?id=1237&clc=236>>
[Consulta: octubre del 2010]

7. TORRES, Sergio. *Ingeniería de plantas*. 3a ed. Guatemala: Palacios, 2008. 88 p.
8. _____. *Control de la producción*. 2a ed. Guatemala: Palacios, 2007. 54 p.

APÉNDICES

- Sección 1

DETALLE DE LAS 115 FORMAS IMPRESAS EN EL DEPARTAMENTO DE IMPRENTA

Mensualmente el Departamento de Imprenta produce un total de 858,535 formas, las cuales están divididas en 115 tipos distintos.

A continuación se enlistan los 115 tipos de formas con la respectiva cantidad mensual impresa de cada una:

Tabla 1: Tipos de formas utilizadas en el hospital General San Juan de Dios

	NOMBRE DE FORMA	TOTAL
1	Aviso de fallecimiento	2114
2	Cambio de turno (hoja de)	7383
3	Control de líquidos	8338
4	Control de líquidos iv	32990
5	Control de medicamentos	32640
6	Control de niño sano	3600
7	Cuadernillos para control interno	283
8	Devolución de medicamentos	1160
9	Etiquetas para basura amarillas	1000
10	Etiquetas para basura rosadas	1000
11	Evaluación preoperatoria/registro anestésico	5455
12	Examen físico	2720
13	Examen neonatal	2500
14	Formular parentelares pediatría	3300
15	Formulario pacientes fallecidos	3383
16	Hoja de consulta	15699
17	Hoja de diagnóstico medico	970
18	Hoja de pelmatoscopico (piesitos)/impresión palmar	5520
19	Hojas de autorizacion procedimientos quirúrgicos	8314
20	Hojas de control de signos vitales	28973
21	Hojas de evolución medica	54390
22	Hojas de hematología especial	6145
23	Hojas de ingreso y egreso	1100
24	Hojas de laparoscopia (colposcopia)	905
25	Hojas de médico de personal	4180
26	Hojas de solicitud de necropsia	2455
27	Hojas de partograma	2975
28	Hojas de patología citología	5968
29	Hojas de renuncia	525
30	Hojas de requerimiento de anestesia	470
31	Hojas de requisición (laboratorio clínico)	20730
32	Hojas de solicitud de examen encefalografico	2480
33	Hojas de solicitud de tomografía	4945
34	Hojas de temperatura adultos	5690
35	Hojas de temperatura pediatría	7888
36	Hojas de ultrasonido obstétrico / pélvico	13213
37	Hojas f-4	1829
38	Hojas e-1	10300
39	Hojas mf-1	400
40	Identificación de cadáveres	1859
41	Informe de citología copia	4000
42	Informe de citología original	1535
43	Informe de electrocardiograma	4140
44	Informe de electromiograma	5205
45	Informe de laboratorio	27250
46	Informe de perfil obstétrico	200
47	Ingesta y excreta adultos	18430

Fuente: elaboración propia.

Continuación de la tabla 1.

48	Ingesta y excreta pediatría	5790
49	Kardex adultos	4405
50	Kardex neonatal	200
51	Kardex pediatría	8440
52	Monitoreo de signos vitales r.n.	16550
53	Movimiento diario de pacientes	5877
54	Notas de enfermería	43280
55	Notificación de traslado	3090
56	Orden de admisión	929
57	Orden de medicamentos	10100
58	Orden de solicitud de quirófanos adultos	8894
59	Orden de solicitud de quirófanos pediatría	4280
60	Ordenes de dietas (solicitud de)	8580
61	Ordenes de dietas libres	7700
62	Ordenes de laboratorio amarillas	11300
63	Ordenes de laboratorio blancas	7290
64	Ordenes de laboratorio blancas nuevas	18190
65	Ordenes de laboratorio rosadas nuevas	10100
66	Ordenes de solicitud de laboratorio clínico	38925
67	Ordenes medicas	57420
68	Paciente diabético	7525
69	Permiso de salida	5695
70	Plan de atención de enfermería	6771
71	Record operatorio (talonarios)	3150
72	Recuento de compresas y otro material	4300
73	Reporte de libras lavadas	100
74	Reporte de pacientes	13830
75	Reporte semanal de control de maquinas	30
76	Requerimiento historia clínica amarillas	200
77	Requerimiento historia clínica blancas	1635
78	Requerimiento historia clínica boleta	850
79	Rol de turnos	2458
80	Salida de vehículos	2700
81	Signos vitales ucia	1740
82	Solicitud de electrocardiograma	9943
83	Solicitud de formulas	815

84	Solicitud de fórmulas para preparar pachas	100
85	Solicitud de rayos x	32365
86	Solicitud de vacaciones	4267
87	Solicitud transfusión de sangre	21345
88	Soporte nutricional especializado	5000
89	Talonario de antibióticos	815
90	Talonario de recetas	9683
91	Tarjeta de egreso	5100
92	Tarjetas de ingreso	800
93	Ticket iv	10600
94	Ticket po	10350
95	Ticket tratamiento	8025
96	Vales de lavandería	3475
97	Vales de mantenimiento	5135
98	Vales de rayos x	16425
99	Registro de fallecimiento	200
	Total	843,316
	NOMBRE FORMAS CONSULTA EXTERNA DE ADULTOS	total
100	Clínica de colon y recto	160
101	Clínica de colon y recto dieta alta en fibra	160
102	Hoja de oftalmología verde	20
103	Hoja de agudeza visual	300
104	Consen pact proced quirúrgico ambulatorio	200
105	Hoja de reo	750
106	Hospital de día (ingreso de pacientes)	200
107	Paciente encamado	80
108	Orden de ingreso (rev)	695
109	Receta de lentes	200
110	Solicitud de espirometria (rev)	1950
111	Paciente ambulatorio	160
112	Hojas de servicio de odontología	200
113	Fichas de servicio dental celestes	200
114	Formulario para uretroscopia bajo anestesia	30
115	Formulario para biopsia prostática	30
	total	5,335

Fuente: elaboración propia.

- Sección 2

- Mantenimiento de Imprenta ABDick 360:

El tiempo estándar para dar mantenimiento a la imprenta ABDick 360 es de 110.18 minutos; o 1 hora con 50 minutos.

- Preparar placa máster

En la siguiente tabla se muestran los elementos en los que se divide la operación de la preparación de la placa máster así como también se presentan los tiempos cronometrados respectivos para cada uno, durante 6 ciclos: calculando también el promedio de los mismos.

Tabla 2: **elementos para preparar placa master**

ELEMENTOS	DIST	1	2	3	4	6	6	TOTAL	PROM
Estante de masters									
Estante – Guillotina	1 m	0.29	0.21	0.24	0.18	0.27	0.33	1.52	0.25
Cortar Master a medida		1.17	0.85	0.96	0.72	1.06	1.30	6.04	1.01
Traslado hacia PlateMaker	0.75 m	0.49	0.36	0.40	0.30	0.44	0.54	2.53	0.42
Cargar Master a Platemaker		1.05	0.77	0.86	0.65	0.95	1.17	5.45	0.91
Quemar imagen impresa en Master		9.04	6.58	7.41	5.57	8.18	10.06	46.84	7.81
Comprobar calidad de master		3.77	2.75	3.09	2.32	3.42	4.20	19.54	3.26
PlateMaker - Mesa de solventes	0.75 m	0.49	0.36	0.40	0.30	0.44	0.54	2.53	0.42
Aplicar liquido revelador electrostatico		0.72	0.53	0.59	0.45	0.66	0.81	3.75	0.63
Colocar master en ABDick		2.49	1.81	2.04	1.53	2.25	2.77	12.90	2.15
Calibrar master		4.40	3.20	3.60	2.71	3.98	4.89	22.77	3.79
		23.92	17.4	19.6	14.7	21.7	26.6	123.87	20.65

Fuente: elaboración propia.

- Preparar placa de aluminio

En la siguiente tabla se muestran los elementos en los que se divide la operación de la preparación de la placa de aluminio así como también se presentan los tiempos cronometrados respectivos para cada uno, durante 6 ciclos: calculando también el promedio de los mismos.

Tabla 3: **elementos para preparar placa de aluminio**

ELEMENTOS	DIST	1	2	3	4	5	6	TOTAL	PROM
Sacar de estante									
Preparar insoladora		6.32	4.14	5.54	3.5	5.68	4.26	29.44	4.91
Insoladora-Estante	1.34 m	0.32	0.21	0.28	0.18	0.29	0.22	1.50	0.25

Continuación de la tabla 3.

Buscar placa virgen		1.04	0.68	0.92	0.58	0.94	0.7	4.87	0.81
Centrar mascarilla a insoladora		2.27	1.49	1.99	1.26	2.04	1.53	10.58	1.76
Centrar placa virgen a mascarilla		2.99	1.96	2.62	1.66	2.69	2.02	13.94	2.32
Estante – Patio		1.41	0.92	1.23	0.78	1.26	0.95	6.55	1.09
Insolar placa		1.23	0.8	1.07	0.68	1.1	0.83	5.71	0.95
Patio – Estante		1.44	0.95	1.27	0.8	1.3	0.97	6.73	1.12
Revelar placa		5.73	3.75	5.02	3.17	5.15	3.86	26.68	4.45
Aplicar goma Arabiga		5.34	3.5	4.68	2.96	4.8	3.6	24.88	4.15
		28.1	18.4	24.6	15.6	25.2	18.9	130.88	21.81

Fuente: elaboración propia.

- Cortar papel cartulina

En la siguiente tabla se muestran los elementos en los que se divide la operación de cortar el papel cartulina, así como también se presentan los tiempos cronometrados respectivos para cada uno, durante 10 ciclos: calculando también el promedio de los mismos.

Tabla 4: elementos para cortar papel cartulina

ELEMENTOS	DIST	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOT	PROM
Bodega - Guillotina	1.43 m	0.24	0.28	0.38	0.24	0.43	0.39	0.39	0.43	0.31	0.28	3.38	0.34
Cortar papel cartulina		2.58	2.26	3.24	2.33	2.54	2.54	2.65	3.21	3.02	3.24	27.61	2.76
Airar Papel		1.4	1.66	2.23	1.41	2.55	2.29	2.29	2.54	1.79	1.65	19.80	1.98
Apilar papel en Bandeja de Entrada		2.27	1.24	1.48	1.73	2.06	2.43	3.1	2.45	1.71	3.27	21.74	2.17
		6.45	7.44	10.3	9.71	12.6	13.7	15.4	16.6	15.8	18.4	72.53	7.25

Fuente: elaboración propia.

- Preparar papel bond

En la siguiente tabla se muestran los elementos en los que se divide la operación de preparar el papel bond, así como también se presentan los tiempos cronometrados respectivos para cada uno, durante 15 ciclos: calculando también el promedio de los mismos.

Tabla 5: elementos para preparar papel bond

ELEMENTOS	DIST	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	TOTAL	PROM
Bodega - Mesa para airar papel	2.34	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.26	0.02

Continuación de la tabla 5.

Airar papel		1.67	2.23	1.41	2.55	2.29	2.29	2.55	1.4	1.8	1.66	2.07	1.88	2.39	1.56	1.98	29.73	1.98
Apilar Papel en bandeja de entrada		1.83	2.45	1.55	2.81	2.52	2.52	2.8	1.54	1.98	1.82	2.28	2.06	2.63	1.71	2.17	32.66	2.18
		4.51	6.70	5.97	9.38	9.83	10.83	12.37	10.96	12.79	13.50	15.37	15.95	18.04	17.29	19.16	62.65	4.18

Fuente: elaboración propia.

- Impresión de las clases de tiraje

En la siguiente tabla se muestran los elementos en los que se divide la operación de imprimir las clases de tirajes, así como también se presentan los tiempos cronometrados respectivos para cada uno, durante 6 ciclos: calculando también el promedio de los mismos.

Tabla 6: elementos para impresión de tirajes

ELEMENTOS	1	2	3	4	5	6	TOTAL	PROM
5 Resmas papel bond (aluminio)	33.4	27.4	34.8	24.2	30.2	22.7	172.78	28.80
5 Resmas papel bond (máster)	47.1	38.6	49.1	34.1	42.6	32.1	243.62	40.60
5 Resmas papel cartulina (aluminio)	35.5	29	37	25.7	32.1	24.2	183.47	30.58
5 Resmas papel cartulina (máster)	46.2	37.9	48.2	33.5	41.8	31.5	239.06	39.84
Colocar placa máster o de aluminio	2.49	2.04	2.6	1.8	2.25	1.7	12.88	2.15
Calibrar placa máster o de aluminio	4.4	3.6	4.58	3.18	3.98	2.99	22.73	3.79
Descargar papel	1.19	0.98	1.25	0.87	1.08	0.81	6.18	1.03
Transporte a bodega	0.51	0.42	0.53	0.37	0.46	0.35	2.63	0.44

Fuente: elaboración propia.

- Sección 3

CLASIFICACIÓN DE LOS 115 TIPOS DE FORMAS DE ACUERDO A LA CLASE DE PAPEL CON QUE SON FABRICADAS

En la figura DIV a continuación se determina el número exacto de formas pertenecientes a cada clase, según el tipo de papel con que son fabricadas:

Figura I: Clasificación de los 115 Tipos de Formas según la Clase de Papel con que son Fabricadas

<p>• Formas de Papel Bond tamaño Carta</p> <p>Las formas de papel bond tamaño carta son 58 tipos de los 115 tipos existentes, haciendo el 50% del total de formas.</p> <p>El número correlativo de cada tipo de forma se presenta a continuación</p> <table border="1"> <tr><td>1</td><td>2</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td></tr> <tr><td>15</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td></tr> <tr><td>32</td><td>33</td><td>36</td><td>40</td><td>41</td><td>42</td><td>44</td><td>45</td><td>46</td><td>54</td></tr> <tr><td>55</td><td>56</td><td>57</td><td>67</td><td>68</td><td>69</td><td>74</td><td>80</td><td>82</td><td>83</td></tr> <tr><td>84</td><td>85</td><td>86</td><td>88</td><td>90</td><td>97</td><td>98</td><td>102</td><td>103</td><td>104</td></tr> <tr><td>105</td><td>106</td><td>107</td><td>109</td><td>110</td><td>111</td><td>112</td><td>114</td><td>115</td><td></td></tr> </table> <p>Mensualmente se imprimen una cantidad total de 402,326 formas de papel bond tamaño carta.</p>										1	2	5	6	7	8	11	12	13	14	15	17	18	19	22	23	24	29	30	31	32	33	36	40	41	42	44	45	46	54	55	56	57	67	68	69	74	80	82	83	84	85	86	88	90	97	98	102	103	104	105	106	107	109	110	111	112	114	115	
1	2	5	6	7	8	11	12	13	14																																																												
15	17	18	19	22	23	24	29	30	31																																																												
32	33	36	40	41	42	44	45	46	54																																																												
55	56	57	67	68	69	74	80	82	83																																																												
84	85	86	88	90	97	98	102	103	104																																																												
105	106	107	109	110	111	112	114	115																																																													
<p>• Formas de Papel Bond tamaño Oficio</p> <p>Las formas de papel bond tamaño oficio son 39 tipos de los 115 tipos existentes, haciendo el 34% del total de formas.</p> <p>El número correlativo de cada tipo de forma se presenta a continuación</p> <table border="1"> <tr><td>3</td><td>20</td><td>21</td><td>34</td><td>35</td><td>37</td><td>38</td><td>39</td><td>40</td><td>43</td></tr> <tr><td>47</td><td>48</td><td>52</td><td>53</td><td>58</td><td>59</td><td>60</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td></tr> <tr><td>64</td><td>65</td><td>66</td><td>70</td><td>71</td><td>72</td><td>73</td><td>75</td><td>76</td><td>77</td></tr> <tr><td>78</td><td>79</td><td>81</td><td>87</td><td>89</td><td>95</td><td>96</td><td>99</td><td>100</td><td>101</td></tr> </table> <p>Mensualmente se imprimen una cantidad total de 341,127 formas de papel bond tamaño oficio.</p>										3	20	21	34	35	37	38	39	40	43	47	48	52	53	58	59	60	61	62	63	64	65	66	70	71	72	73	75	76	77	78	79	81	87	89	95	96	99	100	101																				
3	20	21	34	35	37	38	39	40	43																																																												
47	48	52	53	58	59	60	61	62	63																																																												
64	65	66	70	71	72	73	75	76	77																																																												
78	79	81	87	89	95	96	99	100	101																																																												
<p>• Formas de Papel Cartulina</p> <p>Las formas de papel cartulina son 18 tipos de los 115 tipos existentes, siendo el 16% del total de formas.</p> <table border="1"> <tr><td>4</td><td>9</td><td>10</td><td>16</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>49</td><td>50</td></tr> <tr><td>51</td><td>91</td><td>92</td><td>93</td><td>94</td><td>95</td><td>108</td><td>113</td><td></td><td></td></tr> </table> <p>Mensualmente se imprimen una cantidad total de 115, 082 formas de papel cartulina.</p> <p><small>(Para ver el nombre de las formas según su número correlativo: Vea la Sección 3 de Apéndices)</small></p>										4	9	10	16	25	26	27	28	49	50	51	91	92	93	94	95	108	113																																										
4	9	10	16	25	26	27	28	49	50																																																												
51	91	92	93	94	95	108	113																																																														

Fuente: elaboración propia.

• **Sección 4**

COSTO MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA IMPRESIÓN DE FORMAS

La cantidad de energía eléctrica que consume un artefacto depende de la potencia del artefacto y de la cantidad de horas que se utiliza. El consumo de energía se mide en kilowatt hora (kW.h). Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\text{Energía (kW.h)} = \text{Potencia (kW)} \times \text{Tiempo (h)}$$

La potencia se mide en watts (W) o en kilowatts (kW) y está registrada en la placa de características de cada artefacto, o en el manual del usuario del mismo artefacto en la parte de características o especificaciones técnicas.
1000 watts (W) = 1 kilowatts (kW);

Ejemplo:

Un televisor de 21 pulgadas tiene una potencia aproximada de 90 watts (90W = 90/1000 kW = 0,09 kW). Si se utiliza cinco horas al día:

Energía (kW.h) = (0,09 kW) x (5 h) = 0,45 kW.h
El consumo diario de energía es 0,45 kW.h

El consumo mensual aproximado de energía será igual a 13,5 kW.h
Consumo mensual = (0,45 kW.h) x (30) = 13,5 kW.h

En la tabla de artefactos se describen los artefactos eléctricos existentes en el Departamento de Imprenta, el número y la potencia en watts que consume cada uno.

El total en kilowatts (KW) consumido por los mismos que no es más que el cálculo de multiplicar el número de artefactos del mismo tipo por la potencia unitaria que consumen:

Para las lámparas fluorescentes tenemos que son 6 lámparas fluorescentes y que cada una consume 50 watts de potencia, entonces tenemos para el cálculo de la potencia total consumida por las lámparas:

$$\text{Potencia (KW)} = 6 \text{ lámparas} \times 50 \text{ watts} \times \frac{1 \text{ KW}}{1000 \text{ watts}}$$

$$\text{Potencia (KW)} = 0.300$$

Luego tenemos el número de horas que son utilizadas diariamente en el departamento el cual es 7.5 horas.

Con estos datos se procede a calcular el total de energía eléctrica consumida por las lámparas fluorescentes en KW:

$$\text{Consumo de Energía Eléctrica lámparas fluorescentes (KW.h)} = \text{potencia lámparas (KW)} \times \text{horas utilizadas (h)}$$

$$\text{Energía Eléctrica (KW.h)} = 0.300 \text{ (KW)} \times 7.5 \text{ (h)} \quad \text{Energía Eléctrica consumida por las Lámparas Fluorescentes} = 2.25 \text{ (KW.h)}$$

El tiempo que se utilizan los artefactos eléctricos en el departamento es el mismo para todos, a excepción del PLATEMAKER utilizado cada vez que desea fabricarse una placa máster; El tiempo que se utiliza es de alrededor 3 minutos y en promedio se utiliza 14 veces al día por lo que el tiempo total de uso para un día serían 42 minutos convertido a horas nos da 0.70 horas

Tabla 7: Artefactos Eléctricos Existentes en el Departamento de Imprenta

Artefacto Eléctrico	Numero	W	KW	h	KW.h
Radio Grabadora	1	20	0.020	7.5	0.15
Lámparas Fluorescentes	6	50	0.300	7.5	2.25
Insoladora PLATEMAKER	1	900	0.900	0.70	0.63
Imprenta ABDick 360	2	746	1.492	7.5	11.19
Consumo Diario de Energía Eléctrica					14.22
Consumo Mensual de Energía Eléctrica					284.40

Fuente: elaboración propia.

En la tabla ART se tiene el total de consumo diario de energía eléctrica y es no más que la suma del consumo de todos los artefactos eléctricos en (KW.h).

También se cuenta con el consumo mensual de energía eléctrica, multiplicando el consumo diario por 20 días hábiles laborados en el departamento. Dando un total de 284.40 (WK.h).

Considerando que la tarifa eléctrica que aplica la Empresa Eléctrica de Guatemala EEGSA al sector no regulado de distribución es de Q. 1.6716 / KW.h.

El Hospital General "San Juan de Dios" está catalogado en el sector no regulado o industrial, ya que su consumo de energía eléctrica es mucho mayor a 100 KW por día.

Procedemos a calcular el costo mensual de energía eléctrica en el Departamento de imprenta:

$$\text{Costo Mensual} = \text{Consumo Energía Eléctrica} \times \text{Tarifa}$$

$$\text{Costo mensual} = 284.4 \text{ KW.h} \times \frac{\text{Q. } 1.6716}{1 \text{ KW.h}}$$

$$\text{Costo Mensual} = \text{Q } 475.4030$$

$$\text{Tarifa Municipal (13\%)} = \text{Q. } 475.4030 \times 0.13 = \text{Q. } 61.80$$

$$\text{IVA (12\%)} = \text{Q. } 475.4030 \times 0.12 = \text{Q. } 57.05$$

$$\text{Costo Total Mensual} = \text{Costo Mensual} + \text{Tarifa Municipal} + \text{IVA}$$

Costo Total Mensual = Q. 475.4030 + Q. 61.80 + Q. 57.05

Costo Total Mensual = Q. 594.25

El costo de la energía eléctrica consumida mensualmente en el Departamento de Imprenta es de Q. 594.25

COSTO DE MANO DE OBRA PARA IMPRESIÓN DE FORMAS

Como se ha mencionado con anterioridad, el departamento de imprenta cuenta con un jefe de imprenta y con un asistente los cuales realizan todas las operaciones y procesos necesarios para producir las formas.

En la tabla 2 se detalla el sueldo de cada uno y el monto total referente a la mano de obra para este estudio.

Tabla 8: **Costo Mensual de Mano de Obra en el Departamento de Imprenta**

Puesto Laboral	Sueldo Q.
Jefe de Imprenta	2,654.95
Asistente	2,654.95
Total Costo Mensual Mano de Obra	5,309.9

Fuente: Gerencia de Mantenimiento y Servicios Generales HGSJDD

El costo de Mano de Obra mensual en el Departamento de Imprenta es de Q. 5, 309.90

• Sección 5

- Tiempo Estándar para Confeccionar Bata de Quirúrgica

Tabla 9: **tiempos cronometrados de los elementos de cada ciclo para la confección**

Elemento	1	2	3	4	PROM
Recorte	3.46	3.31	4.23	4.39	3.85
Confección	57.07	59.17	47.65	45.55	52.36
Total	60.53	62.48	51.88	49.94	56.21

Fuente: elaboración propia.

- Tiempo Estándar para Confeccionar Bota de Medico

Tabla 10: **tiempos cronometrados de los elementos de cada ciclo para la confección**

Elemento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	Promedio
	min	min	Min	min	min	min	min	min	min	Min	min	Min
Recorte y Traslado	0.55	0.53	0.67	0.70	0.54	0.68	0.63	0.59	0.56	0.66	4.88	0.61
Confección	9.06	9.39	7.56	7.23	7.31	9.30	8.64	7.98	7.64	8.97	66.46	8.31
Total	9.61	9.91	8.23	7.92	7.85	9.99	9.28	8.56	8.21	9.63	71.35	8.92

Fuente: elaboración propia.

- Tiempo Estándar para Confeccionar Camisa No. 5 de Franela

Tabla 11: **tiempos cronometrados de los elementos de cada ciclo para la confección**

Elemento	1	2	3	4	Total	Promedio
	min	min	min	min	min	min
Recorte	2.16	2.06	2.64	2.74	9.60	2.40
Confección	35.61	36.92	29.73	28.42	130.68	32.67
Total	37.77	38.98	32.37	31.16	140.28	35.07

Fuente: elaboración propia.

- Tiempo Estándar para Confeccionar Camisa de Recién Nacidos

Tabla 12: **tiempos cronometrados de los elementos de cada ciclo para la confección**

Elemento	1	2	3	4	Total	Promedio
	min	min	min	min	Min	min
Recorte	2.77	2.65	3.39	3.51	12.31	3.08
Confección	45.66	47.33	38.12	36.44	167.54	41.89
Total	48.43	49.98	41.50	39.95	179.85	44.96

Fuente: elaboración propia.

- Tiempo Estándar para Confeccionar Camisón de Paciente

Tabla 13: **tiempos cronometrados de los elementos de cada ciclo para la confección**

Elemento	1	2	3	4	Total	Promedio
	min	min	min	min	min	min
Recorte	2.61	2.50	3.20	3.31	11.62	2.91
Confección	43.10	44.68	35.98	34.40	158.16	39.54
Total	45.71	47.18	39.18	37.71	169.79	42.45

Fuente: elaboración propia.

- Tiempo Estándar para Confeccionar Campo Entero

Tabla 14: **tiempos cronometrados de los elementos de cada ciclo para la confección**

Elemento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	Promedio
	min	min	min	min	min	min	Min	min	min	min	min	min
Desenrollar	0.33	0.32	0.41	0.42	0.32	0.36	0.35	0.37	0.39	0.41	3.69	0.37
Confección	5.47	5.67	4.56	4.36	4.41	4.97	4.71	5.07	5.32	5.62	50.15	5.02
Total	5.80	5.98	4.97	4.78	4.74	5.33	5.06	5.44	5.71	6.03	53.84	5.38

Fuente: elaboración propia.

- Tiempo Estándar para Confeccionar Sabana Entera

Tabla 15: **tiempos cronometrados de los elementos de cada ciclo para la confección**

Elemento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	Promedio
	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	Min
Desenrollar y Cortar	0.51	0.49	0.62	0.64	0.50	0.56	0.53	0.57	0.60	0.63	5.65	0.56
Confección	8.38	8.68	6.99	6.69	6.76	7.61	7.22	7.76	8.15	8.61	76.85	7.69
Total	8.89	9.17	7.61	7.33	7.26	8.17	7.76	8.33	8.75	9.24	82.50	8.25

Fuente: elaboración propia.

- **Sección 6**

COSTO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA CONFECCIÓN DE ROPAJE HOSPITALARIO

La cantidad de energía eléctrica que consume un artefacto depende de la potencia del artefacto y de la cantidad de horas que se utiliza. El consumo de energía se mide en kilowatt hora (kW.h). Se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\text{Energía (kW.h)} = \text{Potencia (kW)} \times \text{Tiempo (h)}$$

La potencia se mide en watts (W) o en kilowatts (kW) y está registrada en la placa de características de cada artefacto, o en el manual del usuario del mismo artefacto en la parte de características o especificaciones técnicas.

1000 watts (W) = 1 kilowatts (kW);

Ejemplo:

Un televisor de 21 pulgadas tiene una potencia aproximada de 90 watts (90W = 90/1000 kW = 0,09 kW). Si se utiliza cinco horas al día:

$$\text{Energía (kW.h)} = (0,09 \text{ kW}) \times (5 \text{ h}) = 0,45 \text{ kW.h}$$

El consumo diario de energía es 0,45 kW.h

El consumo mensual aproximado de energía será igual a 13,5 kW.h

$$\text{Consumo mensual} = (0,45 \text{ kW.h}) \times (30) = 13,5 \text{ kW.h}$$

En la tabla Artefactos Eléctricos se describen los artefactos eléctricos existentes en el Departamento de Costurería, el número y la potencia en watts que consume cada uno.

El total en kilowatts (KW) consumido por los mismos que no es más que el cálculo de multiplicar el número de artefactos del mismo tipo por la potencia unitaria que consumen:

Para las lámparas fluorescentes tenemos que son 16 lámparas fluorescentes y que cada una consume 50 watts de potencia, entonces tenemos para el cálculo de la potencia total consumida por las lámparas:

$$\text{Potencia (KW)} = 16 \text{ lámparas} \times 50 \text{ watts} \times \frac{1 \text{ KW}}{1000 \text{ watts}}$$

$$\text{Potencia (KW)} = 0.800$$

Luego tenemos el número de horas que son utilizadas diariamente en el departamento el cual es 7.5 horas.

Con estos datos se procede a calcular el total de energía eléctrica consumida por las lámparas fluorescentes en KW:

$$\text{Consumo de Energía Eléctrica lámparas fluorescentes (KW.h)} = \text{potencia lámparas (KW)} \times \text{horas utilizadas (h)}$$

$$\text{Energía Eléctrica (KW.h)} = 0.800 \text{ (KW)} \times 7.5 \text{ (h)}$$

$$\text{Energía Eléctrica consumida por las Lámparas Fluorescentes} = 6 \text{ (KW.h)}$$

El tiempo que se utilizan los artefactos eléctricos en el departamento es el mismo para todos, a excepción de las cortadoras de tela, las cuales son utilizadas alrededor de una vez al mes por 2 costureras encargadas de hacer todo el corte de tela necesario para dicho mes durante el transcurso de un día. Entonces tenemos que se utiliza un total de 7.5 horas al día cada cortadora y esto transformado a un mes es 7.5 hrs / 20 días hábiles lo que es igual a 0.375 horas o 23 minutos por día.

Tabla 16: Artefactos Eléctricos Existentes en el Departamento de Costurería

Artefacto Eléctrico	Numero	W	KW	h	KW.h
Máquina de Coser Industrial	10	400	4	7.5	30
Máquina de Coser Industrial	1	90	0.09	7.5	0.675
Computadora de Escritorio	1	200	0.2	7.5	1.5
Radio Grabadora	1	20	0.02	7.5	0.15
Lámparas Fluorescentes	16	50	0.8	7.5	6
Cortadora de Tela	2	745	1.49	0.375	0.55875
Consumo diario EE					38.88375
Consumo mensual EE					777.675

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 15 se tiene el total de consumo diario de energía eléctrica y es no más que la suma del consumo de todos los artefactos eléctricos en (KW.h).

También se cuenta con el consumo mensual de energía eléctrica, multiplicando el consumo diario por 20 días hábiles laborados en el departamento. Dando un total de 777.675 (WK.h).

Considerando que la tarifa eléctrica que aplica la Empresa Eléctrica de Guatemala EEGSA al sector no regulado de distribución es de Q. 1.6716 / KW.h.

El Hospital General "San Juan de Dios" está catalogado en el sector no regulado o industrial, ya que su consumo de energía eléctrica es mucho mayor a 100 KW por día.

Procedemos a calcular el costo mensual de energía eléctrica en el Departamento de Costurería.

$$\text{Costo Mensual} = \text{Consumo Energía Eléctrica} \times \text{Tarifa}$$

$$\text{Costo mensual} = 777.675 \text{ KW.h} \times \frac{\text{Q. } 1.6716}{1 \text{ KW.h}}$$

$$\text{Costo Mensual} = \text{Q } 1,298.72$$

$$\text{Tarifa Municipal (13\%)} = \text{Q } 1,298.72 \times 0.13 = \text{Q. } 168.83$$

IVA (12%) = Q 1,298.72 X 0.12 = Q.155.84607

Costo Total Mensual = Costo Mensual + Tarifa Municipal + IVA

Costo Total Mensual = Q 1,298.72 + Q. 168.83 + Q.155.84607

Costo Total Mensual = Q. 1,623.4

Costo Anual de Energía Eléctrica = Costo Total Mensual X 12

Costo Anual de Energía Eléctrica = Q. 1,623.4 X 12

Costo Anual de Energía Eléctrica = Q. 19,480.76

El costo de la energía eléctrica consumida Anualmente en el Departamento de Costurería es de Q. 19,480.76

COSTO DE MANO DE OBRA PARA CONFECCIÓN DE ROPAJE HOSPITALARIO

Como se ha mencionado con anterioridad, el departamento de costurería cuenta con un jefe de costurería y con 11 costureras para lograr confeccionar el ropaje hospitalario solicitado al departamento.

En la tabla 2 se detalla el sueldo de cada uno y el monto total referente a la mano de obra para este estudio. Se contemplaron 14 sueldos para el cálculo.

Tabla 17: **Costo Mensual de Mano de Obra en el Departamento de Costurería**

Puesto Laboral	Numero	Sueldo Q.	Sueldo Mensual Total Q.	Sueldo Anual Total Q.
Jefe de Costurería	1	2,790.25	2,790.25	39,603.5
Costureras	11	2,790.25	30,692.75	429,698.5
Total Costo Anual Mano de Obra				468,762

Fuente: elaboración propia.

El costo de Mano de Obra Anual en el Departamento de Costurería es de Q. 468,762

• Sección 7

CRITERIOS DE NOMENCLATURA PARA EL MARCAJE DEL ROPAJE HOSPITALARIO

- 1) Los servicios de los que proviene el ropaje para ser higienizado son emergencia, encamamiento y operación. Por lo que se utilizo para ellos la siguiente nomenclatura:

g: emergencia
m: encamamiento
o: operación

- 2) El departamento al que pertenecen las clases de ropaje son: adultos, maternidad y pediatría. Por lo que se utilizó para ellos la siguiente nomenclatura:

A: adultos
P: pediatría
M: maternidad
T: todos los departamentos

- 3) La clase de ropaje es propiamente la naturaleza de cada una, por lo que se utilizó para cada clase de ropaje la siguiente nomenclatura:

P Pantalones
HPonchos
c Camisas

F Filipinas
b Batas
T Botas de Medico
m Camisones
R Compresas
s Sabanas
Q Bata quirúrgica
h Colchas
D Campos dobles
V Sabana hendida

Para un mejor control de las prendas estudiadas, se utilizaron 6 unidades o prendas de cada clase de ropaje para cada tipo de proceso de higienización al que son sometidas, de acuerdo a los criterios 1, 2, 3 anteriores.

- 4) Por último se agregara un número correlativo de prenda a cada una de las prendas marcadas según los criterios 2, 3 y 4.
 El número correlativo podrá ser del número 1 al número 6; ya que para este estudio se tendrán contemplados 6 prendas de cada clase de ropaje hospitalario, para cada tipo de proceso según sea el caso.

DETALLE DEL NÚMERO DE PRENDAS NECESARIAS PARA EL MARCAJE Y CONTROL DE VIDA ÚTIL DE ROPAJE HOSPITALARIO

Tabla 18: ropa de adultos

EMERGENCIA					
CUADRO CELESTE		CUADRO ROSADO		CUADRO VERDE	
6	Camisones	6	Camisones	6	Camisones
6	Sabanas	6	Sabanas	6	Sabanas
ENCAMAMIENTO					
CUADRO CELESTE		CUADRO ROSADO		CUADRO VERDE	
6	Pantalones	6	Pantalones	6	Pantalones
6	Camisas	6	Camisas	6	Camisas
6	Batas	6	Batas	6	Batas
6	Camisones	6	Camisones	6	Camisones
6	Sabanas	6	Sabanas	6	Sabanas

Fuente: elaboración propia.

126 prendas serán utilizadas para estudiar el comportamiento del ropaje hospitalario de adultos proveniente de los servicios de encamamiento y emergencia.

Tabla 19: ropa de sala de operación

CUADRO CELESTE	
6	Pantalones de Medico
6	Filipinas
12	Botas de Medico

Continuación de la tabla 18.

10	Compresas
CUADRO ROSADO	
4	Bata quirúrgica
4	Campos dobles
4	Sabana hendida

Fuente: elaboración propia.

24 prendas serán utilizadas para estudiar el comportamiento del ropaje hospitalario de Pediatría proveniente de los servicios de encamamiento y emergencia

SERÁN UTILIZADAS UN TOTAL DE 246 PRENDAS PARA EL ESTUDIO.

- **Sección 8**

Tabla 20: registro mensual de la demanda de los 115 tipos de formas durante el año 1

En las columnas identificadas con un número es el Número de Forma correspondiente a cada tipo de forma de la sesión 3 de estos apéndices.

mes	Numero de Forma												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
enero	2156	7531	8505	33650	33293	3672	289	1183	1020	1020	5564	2774	2550
febrero	2114	7383	8338	32990	32640	3600	283	1160	1000	1000	5455	2720	2500
marzo	2114	7383	8338	32990	32640	3600	283	1160	1000	1000	5455	2720	2500
Abril	2177	7604	8588	33980	33619	3708	291	1195	1030	1030	5619	2802	2575
mayo	2135	7457	8421	33320	32966	3636	286	1172	1010	1010	5510	2747	2525
Junio	2156	7531	8505	33650	33293	3672	289	1183	1020	1020	5564	2774	2550
Julio	2114	7383	8338	32990	32640	3600	283	1160	1000	1000	5455	2720	2500
Agosto	2114	7383	8338	32990	32640	3600	283	1160	1000	1000	5455	2720	2500
Septiembre	2135	7457	8421	33320	32966	3636	286	1172	1010	1010	5510	2747	2525
Octubre	2114	7383	8338	32990	32640	3600	283	1160	1000	1000	5455	2720	2500
Noviembre	2114	7383	8338	32990	32640	3600	283	1160	1000	1000	5455	2720	2500
Diciembre	2093	7309	8255	32660	32314	3564	280	1148	990	990	5400	2693	2475

Continuación de la tabla 20

Numero de Forma													
Mes	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Enero	3366	3451	16013	989	5630	8480	29552	55478	6268	1122	923	4264	2504
Febrero	3300	3383	15699	970	5520	8314	28973	54390	6145	1100	905	4180	2455
Marzo	3300	3383	15699	970	5520	8314	28973	54390	6145	1100	905	4180	2455
Abril	3399	3484	16170	999	5686	8563	29842	56022	6329	1133	932	4305	2529
Mayo	3333	3417	15856	980	5575	8397	29263	54934	6206	1111	914	4222	2480
Junio	3366	3451	16013	989	5630	8480	29552	55478	6268	1122	923	4264	2504
Julio	3300	3383	15699	970	5520	8314	28973	54390	6145	1100	905	4180	2455
Agosto	3300	3383	15699	970	5520	8314	28973	54390	6145	1100	905	4180	2455
Septiembre	3333	3417	15856	980	5575	8397	29263	54934	6206	1111	914	4222	2480
Octubre	3300	3383	15699	970	5520	8314	28973	54390	6145	1100	905	4180	2455
Noviembre	3300	3383	15699	970	5520	8314	28973	54390	6145	1100	905	4180	2455
Diciembre	3267	3349	15542	960	5465	8231	28683	53846	6084	1089	896	4138	2430

Numero de Forma													
Mes	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
enero	3035	6087	536	479	21145	2530	5044	5804	8046	13477	1866	10506	408
febrero	2975	5968	525	470	20730	2480	4945	5690	7888	13213	1829	10300	400
marzo	2975	5968	525	470	20730	2480	4945	5690	7888	13213	1829	10300	400
abril	3064	6147	541	484	21352	2554	5093	5861	8125	13609	1884	10609	412
mayo	3005	6028	530	475	20937	2505	4994	5747	7967	13345	1847	10403	404
junio	3035	6087	536	479	21145	2530	5044	5804	8046	13477	1866	10506	408
julio	2975	5968	525	470	20730	2480	4945	5690	7888	13213	1829	10300	400
agosto	2975	5968	525	470	20730	2480	4945	5690	7888	13213	1829	10300	400
septiembre	3005	6028	530	475	20937	2505	4994	5747	7967	13345	1847	10403	404
octubre	2975	5968	525	470	20730	2480	4945	5690	7888	13213	1829	10300	400
noviembre	2975	5968	525	470	20730	2480	4945	5690	7888	13213	1829	10300	400
diciembre	2945	5908	520	465	20523	2455	4896	5633	7809	13081	1811	10197	396

Numero de Forma													
mes	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
enero	1896	4080	1566	4223	5309	27795	204	18799	5906	4493	204	8609	16881
febrero	1859	4000	1535	4140	5205	27250	200	18430	5790	4405	200	8440	16550
marzo	1859	4000	1535	4140	5205	27250	200	18430	5790	4405	200	8440	16550
abril	1915	4120	1581	4264	5361	28068	206	18983	5964	4537	206	8693	17047
mayo	1878	4040	1550	4181	5257	27523	202	18614	5848	4449	202	8524	16716
junio	1896	4080	1566	4223	5309	27795	204	18799	5906	4493	204	8609	16881
julio	1859	4000	1535	4140	5205	27250	200	18430	5790	4405	200	8440	16550

Fuente: elaboración propia

- **Sección 9**

FRECUENCIA DE IMPRESIÓN SEGÚN NÚMERO MENOR A 2,500 IMPRESIONES AL MES

Tabla 21: **simbología para determinar la frecuencia con que debe ser impresa cada tipo de forma**

Simbología	
CM	Tipo de forma que debe reproducirse cada mes
C2	Tipo de forma que debe reproducirse cada 2 meses
C3	Tipo de forma que debe reproducirse cada 3 meses
C4	Tipo de forma que debe reproducirse cada 4 meses
C5	Tipo de forma que debe reproducirse cada 5 meses
C6	Tipo de forma que debe reproducirse cada 6 meses
C9	Tipo de forma que debe reproducirse cada 9 meses
C10	Tipo de forma que debe reproducirse cada 10 meses
C12	Tipo de forma que debe reproducirse cada 12 meses (1 año)

Fuente: elaboración propia.

Los tipos de formas que se reproducen de cada 2 meses en adelante, deben someterse a un ajuste para ser impresas. El ajuste consiste en que a la cantidad solicitada mensualmente de dicho tipo de forma debe multiplicarse por su frecuencia de reproducción.

Por dar un ejemplo: de la forma numero 1 correspondiente al AVISO DE FALLECIMIENTO deben reproducirse 2,114 formas mensualmente, pero reproducir esta cantidad cada mes es contraproducente ya que la imprenta reproduce 2,500 impresiones por batch y algunas veces el tiempo para preparar alguna placa de impresión o preparar la imprenta es mayor que el tiempo necesario para imprimir el batch de 2,500 impresiones; por lo que es necesario realizar un ajuste de la siguiente manera:

Numero de tipo de forma: 1
 Nombre de tipo de forma: AVISO DE FALLECIMIENTO
 Cantidad Solicitada mensualmente: 2,114
 Frecuencia de impresión: C4 – cada 4 meses
 Cantidad programada para Impresión:
 Cantidad Solicitada mensualmente X Frecuencia de impresión
 2,114 X 4
 Cantidad programada para Impresión: 8,456

En la siguiente tabla se muestra el listado de las formas utilizadas en el Hospital General “San Juan de Dios” con la simbología que determina la frecuencia de impresión con la que deben ser reproducidas. Las formas con frecuencia de 2 meses en adelante ya cuentan con el ajuste, por lo tanto en el total se encuentra dato que determina la cantidad que debe ser impresa.

Tabla 22: **cantidad programada de impresión para las formas según frecuencia de reproducción**

#	nombre de formas	total	frecuencia
1	aviso de fallecimiento	8456	c4
2	cambio de turno (hoja de)	7383	cm
3	control de líquidos	8338	cm
4	control de líquidos iv	32990	cm
5	control de medicamentos	32640	cm
6	control de niño sano	3600	cm
7	cuadernillos para control interno	2547	c9
8	devolución de medicamentos	2320	c2
9	etiquetas para basura amarillas	12000	c12
10	etiquetas para basura rosadas	10000	c10
11	evaluación preoperatoria/registro anestésico	5455	cm
12	examen físico	2720	cm
13	examen neonatal	2500	cm
14	formular parentelares pediatría	3300	cm
15	formulario pacientes fallecidos	6766	c2
16	hoja de consulta	15699	cm
17	hoja de diagnóstico medico	2910	c3
18	hoja de pelmatoscopico (piecitos)/impresión palmar	5520	Cm

Continuación de la tabla 22

19	hojas de autorización procedimientos quirúrgicos	8314	Cm
20	hojas de control de signos vitales	28973	Cm
21	hojas de evolución medica	54390	Cm
22	hojas de hematología especial	6145	Cm
23	hojas de ingreso y egreso	2200	c2
24	hojas de laparoscopia (colposcopia)	2715	c3
25	hojas de médico de personal	8360	c2
26	hojas de solicitud de necropsia	2455	Cm
27	hojas de partograma	2975	Cm
28	hojas de patología citología	5968	Cm
29	hojas de renuncia	2625	c5

30	hojas de requerimiento de anestesia	2350	c5
31	hojas de requisición (laboratorio clínico)	20730	cm
32	hojas de solicitud de examen encefalografico	2480	cm
33	hojas de solicitud de tomografía	4945	cm
34	hojas de temperatura adultos	5690	cm
35	hojas de temperatura pediatría	7888	cm
36	hojas de ultrasonido obstétrico / pélvico	13213	cm
37	hoja f-4	1829	cm
38	hojas e-1	10300	cm
39	hojas mf-1	2400	c6
40	identificación de cadáveres	7436	c4

Fuente: elaboración propia.

- Sección 10

REGISTRO DE DEMANDA DE ROPAJE HOSPITALARIO

Tabla 23: registro de la demanda del ropaje hospitalario de los años 1 al 3

Mes	bata de paciente			batas quirúrgicas		
	1	2	3	1	2	3
Enero	184	176	180	128	123	125
Febrero	204	196	200	122	118	120
Marzo	173	167	170	392	376	384
Abril	177	171	174	0	0	0
Mayo	46	44	45	223	215	219
Junio	189	181	185	364	350	357
Julio	362	348	355	20	20	20
Agosto	281	270	275	255	245	250
Septiembre	128	123	125	102	98	100
Octubre	230	221	225	182	174	178
Noviembre	231	221	226	0	0	0
Diciembre	153	147	150	268	258	263

Mes	Botas			camisa de paciente		
	1	2	3	1	2	3
Enero	0	0	0	77	74	75
Febrero	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0
Abril	0	0	0	189	181	185
Mayo	1020	980	1000	51	49	50
Junio	0	0	0	87	83	85
Julio	153	147	150	197	189	193
Agosto	0	0	0	100	96	98
septiembre	0	0	0	77	74	75
Octubre	326	314	320	22	22	22
Noviembre	643	617	630	281	270	275
Diciembre	0	0	0	77	74	75

Mes	camisa No.1 franela			camisa No.3 de franela		
	1	2	3	1	2	3
Enero	51	49	50	51	49	50
Febrero	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0
Abril	117	113	115	90	86	88
Mayo	0	0	0	0	0	0
Junio	0	0	0	0	0	0
Julio	77	74	75	87	83	85
Agosto	0	0	0	0	0	0
septiembre	0	0	0	0	0	0
Octubre	87	83	85	87	83	85
Noviembre	0	0	0	0	0	0
Diciembre	35	33	34	35	33	34

Mes	camisa No.5 de franela			camisita para recién nacidos		
	1	2	3	1	2	3
Enero	51	49	50	357	343	350
Febrero	77	74	75	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0
Abril	199	191	195	0	0	0
Mayo	0	0	0	0	0	0
Junio	0	0	0	0	0	0
Julio	36	34	35	211	203	207

Agosto	0	0	0	0	0	0
Septiembre	0	0	0	816	784	800
Octubre	87	83	85	0	0	0
Noviembre	0	0	0	0	0	0
Diciembre	35	33	34	0	0	0

Mes	camisón de paciente			campo entero		
	1	2	3	1	2	3
Enero	306	294	300	97	93	95
Febrero	612	588	600	563	541	552
Marzo	200	192	196	357	343	350
Abril	185	177	181	48	46	47
Mayo	290	278	284	255	245	250
Junio	125	121	123	0	0	0
Julio	153	147	150	0	0	0
Agosto	296	284	290	148	142	145
Septiembre	286	274	280	153	147	150

- Sección 11

Camisones

Este ropaje pertenece a los servicios de emergencia (color corinto) y encamamiento (color celeste) del hospital, así como a la emergencia y encamamiento del Departamento de Maternidad (cuadrícula blanca y roja)

Tabla 24: **servicios de encamamiento y emergencia, 36 prendas para el estudio**

PRENDAS	NUMERO	CILOS	ANALISIS %
Total prendas	36		
Perdidas	16	0	44
Perdidas en estudio	6	31	17
Cortadas	4	33	11
Finalizadas	10	60	28

Fuente: elaboración propia.

Análisis:

- 16 prendas o el 44% de las prendas no regreso al Departamento de Lavandería luego de ser enviada a los servicios para que fueran utilizadas
- 6 prendas o el 17% de las prendas se perdieron durante el estudio habiendo sido ingresadas a 31 ciclos de higienización en promedio
- 4 prendas o el 11% de las prendas fueron cortadas en los servicios del hospital, siendo higienizadas 33 ciclos en promedio
- 10 prendas o el 28% de las prendas concluyeron el estudio habiendo sido ingresadas a 60 ciclos de higienización en promedio

Tabla 25: servicios del departamento de maternidad, 24 prendas para el estudio

PRENDAS	NUMERO	CILOS	ANALISIS %
Total prendas	24		
Perdidas	10	0	42
Perdidas en estudio	3	33	13
Cortadas	2	27	8
Finalizadas	9	57	38

Fuente: elaboración propia.

Análisis:

- 10 prendas o el 42% de las prendas no regreso al Departamento de Lavandería luego de ser enviada a los servicios para que fueran utilizadas
- 3 prendas o el 13% de las prendas se perdieron durante el estudio habiendo sido ingresadas a 33 ciclos de higienización en promedio
- 2 prendas o el 8% de las prendas fueron cortadas en los servicios del hospital, siendo higienizadas 27 ciclos en promedio
- 9 prendas o el 38% de las prendas concluyeron el estudio habiendo sido ingresadas a 57 ciclos de higienización en promedio

Sábanas

Este ropaje pertenece a los servicios de emergencia (color corinto) y encamamiento (color celeste) del hospital; a la emergencia y encamamiento del Departamento de Maternidad (cuadrícula blanca y roja) y al encamamiento en el Departamento de Pediatría (color rosado)

Tabla 26: servicios de encamamiento y emergencia, se utilizaron 36 prendas en el estudio

PRENDAS	NUMERO	CILOS	ANALISIS %
Total prendas	36		
Perdidas	14	0	39
Perdidas en estudio	8	31	22
Cortadas	2	41	6
Finalizadas	12	56	33

Fuente: elaboración propia.

Análisis:

- 14 prendas o el 39% de las prendas no regreso al Departamento de Lavandería luego de ser enviada a los servicios para que fueran utilizadas
- 8 prendas o el 22% de las prendas se perdieron durante el estudio habiendo sido ingresadas a 31 ciclos de higienización en promedio
- 2 prendas o el 6% de las prendas fueron cortadas en los servicios del hospital, siendo higienizadas 41 ciclos en promedio
- 12 prendas o el 33% de las prendas concluyeron el estudio habiendo sido ingresadas a 56 ciclos de higienización en promedio

Tabla 27: **servicios Departamento de Maternidad, se utilizaron 24 prendas en el estudio**

PRENDAS	NUMERO	CILOS	ANALISIS %
Total prendas	24		
Perdidas	10	0	42
Perdidas en estudio	4	32	17
Cortadas	0	0	0
Finalizadas	10	60	42

Fuente: elaboración propia.

Análisis:

- 10 prendas o el 42% de las prendas no regreso al Departamento de Lavandería luego de ser enviada a los servicios para que fueran utilizadas
- 4 prendas o el 17% de las prendas se perdieron durante el estudio habiendo sido ingresadas a 32 ciclos de higienización en promedio
- 10 prendas o el 42% de las prendas concluyeron el estudio habiendo sido ingresadas a 60 ciclos de higienización en promedio

Tabla 28: **servicios del Departamento de Pediatría, se utilizaron 6 prendas para el estudio**

PRENDAS	NUMERO	CILOS	ANALISIS %
Total prendas	6		
Perdidas	3	0	50
Perdidas en estudio	1	43	17
Cortadas	0	0	0
Finalizadas	2	55	33

Fuente: elaboración propia.

Análisis:

- 3 prendas o el 50% de las prendas no regreso al Departamento de Lavandería luego de ser enviada a los servicios para que fueran utilizadas
- 1 prenda o el 17% de las prendas se perdieron durante el estudio habiendo sido ingresada a 43 ciclos de higienización
- 2 prendas o el 33% de las prendas concluyeron el estudio habiendo sido ingresadas a 55 ciclos de higienización en promedio

Batas Quirúrgicas

Este ropaje pertenece a los servicios de cirugía del hospital siendo de color verde tierno

Tabla 29: **Se utilizaron 4 prendas para el estudio**

PRENDAS	NUMERO	CILOS	ANALISIS %
Total prendas	4		
Perdidas	2	0	50
Perdidas en estudio	1	43	25
Cortadas	0	0	0

Continuación de la tabla 29.

Finalizadas	1	54	25
-------------	---	----	----

Fuente: elaboración propia.

Análisis:

- 2 prendas o el 50% de las prendas no regreso al Departamento de Lavandería luego de ser enviada a los servicios para que fueran utilizadas
- 1 prenda o el 25% de las prendas se perdieron durante el estudio habiendo sido ingresada a 43 ciclos de higienización
- 1 prenda o el 25% de las prendas concluyeron el estudio habiendo sido ingresada a 54 ciclos de higienización

Pantalones de Paciente

Este ropaje pertenece a los servicios de emergencia (color corinto) y encamamiento (color celeste) del hospital.

Tabla 30: se utilizaron 18 prendas para el estudio

PRENDAS	NUMERO	CILOS	ANALISIS %
Total prendas	18		
Perdidas	5	0	28
Perdidas en estudio	3	25	17
Cortadas	0	0	0
Finalizadas	10	65	56

Fuente: elaboración propia.

Análisis:

- 5 prendas o el 28% de las prendas no regreso al Departamento de Lavandería luego de ser enviada a los servicios para que fueran utilizadas

Campos Dobles

Este ropaje pertenece a los servicios de cirugía del hospital siendo de color verde tierno.

Tabla 31: se utilizaron 4 prendas para el estudio

PRENDAS	NUMERO	CILOS	ANALISIS %
Total prendas	4		
Perdidas	2	0	50
Perdidas en estudio	0	0	0
Cortadas	0	0	0
Finalizadas	2	60	50

Fuente: elaboración propia.

Análisis:

- 2 prendas o el 50% de las prendas no regreso al Departamento de Lavandería luego de ser enviada a los servicios para que fueran utilizadas
- 2 prendas o el 50% de las prendas concluyeron el estudio habiendo sido ingresada a 60 ciclos de higienización

Sabana Hendida

Este ropaje pertenece a los servicios de cirugía del hospital siendo de color verde tierno.

Tabla 32: se utilizaron 4 prendas para el estudio

PRENDAS	NUMERO	CILOS	ANALISIS %
Total prendas	4		
Perdidas	2	0	50
Perdidas en estudio	0	0	0
Cortadas	1	25	25
Finalizadas	1	58	25

Fuente: elaboración propia.

Análisis:

- 2 prendas o el 50% de las prendas no regreso al Departamento de Lavandería luego de ser enviada a los servicios para que fueran utilizadas
- 1 prenda o el 6% de las prendas fueron cortadas en los servicios del hospital, siendo higienizada 25 ciclos de higienización
- 1 prendas o el 25% de las prendas concluyeron el estudio habiendo sido ingresada a 58 ciclos de higienización

Botas de Medico

Este ropaje pertenece a los servicios de cirugía del hospital siendo de color verde.

Tabla 33: se utilizaron 12 prendas para el estudio

PRENDAS	NUMERO	CILOS	ANALISIS %
Total prendas	12		
Perdidas	8	0	67
Perdidas en estudio	0	0	0
Cortadas	0	0	0
Finalizadas	4	66	33

Fuente: elaboración propia.

Análisis:

- 8 prendas o el 67% de las prendas no regreso al Departamento de Lavandería luego de ser enviada a los servicios para que fueran utilizadas
- 4 prendas o el 33% de las prendas concluyeron el estudio habiendo sido ingresadas a 66 ciclos de higienización en promedio

Colchas

Este ropaje es utilizado en casi todos los servicios del hospital a excepción de cirugía.

Tabla 34: se utilizaron 3 prendas para el estudio

PRENDAS	NUMERO	CILOS	ANALISIS %
Total prendas	3		
Perdidas	2	0	67
Perdidas en estudio	0	0	0
Cortadas	0	0	0
Finalizadas	1	61	33

Fuente: elaboración propia.

Análisis:

- 2 prendas o el 67% de las prendas no regreso al Departamento de Lavandería luego de ser enviada a los servicios para que fueran utilizadas
- 1 prenda o el 33% de las prendas concluyeron el estudio habiendo sido ingresada a 61 ciclos de higienización

Ponchos

Este ropaje es utilizado en casi todos los servicios del hospital a excepción de cirugía.

Tabla 35: se utilizaron 3 prendas para el estudio

PRENDAS	NUMERO	CILOS	ANALISIS %
Total prendas	3		
Perdidas	1	0	33
Perdidas en estudio	1	52	33
Cortadas	0	0	0
Finalizadas	1	54	33

Fuente: elaboración propia.

Análisis:

- 1 prendas o el 33% de las prendas no regreso al Departamento de Lavandería luego de ser enviada a los servicios para que fueran utilizadas
- 1 prendas o el 33% de las prendas se perdieron durante el estudio habiendo sido ingresada a 52 ciclos de higienización
- 1 prendas o el 33% de las prendas concluyeron el estudio habiendo sido ingresada a 54 ciclos de higienización

ANEXOS

- **SECCIÓN 1**

INFORMACIÓN PERTINENTE A LOS PROYECTOS DE LOS DEPARTAMENTOS DE IMPRENTA Y COSTURERÍA

Criterio General Electric: Número de observaciones que serán Cronometradas

TIEMPO DE CICLO (minutos)	Numero de Ciclos a Cronometrar
0.10	200
0.25	100
0.50	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
4.00-5.00	15
5.00-10.00	10
10.00-20.00	8
20.00-40.00	5
Más de 40.00	3

Fuente: Libro Estudio del Trabajo, Roberto García Criollo

Características de Nivelación de los Métodos de Trabajo

Características de Nivelación de los Métodos de Trabajo			
HABILIDAD		ESFUERZO	
+0.15	A1	+0.13	A1
+0.13	A2 Habílsimo	+0.12	A2 Excesivo
+0.11	B1	+0.10	B1
+0.08	B2 Excelente	+0.08	B2 Excelente
+0.06	C1	+0.05	C1
+0.03	C2 Bueno	+0.02	C2 Bueno
-0.00	D	+0.00	D
-0.05	E1	-0.04	E1
-0.10	E2 Regular	-0.08	E2 Regular
-0.15	F1	-0.12	F1
-0.22	F2 Deficiente	-0.17	F2 Deficiente
CONDICIONES		CONSISTENCIA	
+0.06	A Ideales	+0.04	A Perfecto
+0.04	B Excelente	+0.03	B Excelente
+0.02	C Buena	+0.01	C Bueno
0.00	D Promedio	0.00	D Promedio
-0.03	E Regulares	-0.02	E Regulares
-0.07	F Malas	-0.04	F Deficientes

Para obtener una calificación objetiva del trabajo observado se deben tomar en cuenta las siguientes definiciones de los factores a calificar:

Habilidad	Es la eficiencia para seguir un método dado no sujeto a variación por voluntad del operador.
Esfuerzo	Es la voluntad de trabajar, controlable por el operador dentro de los límites impuestos por la habilidad.
Condiciones	Son aquellas condiciones (luz, ventilación, calor) que afectan únicamente al operario y no aquellas que afectan la operación.
Consistencia	Son los valores de tiempo que realiza el operador que se repiten en forma constante o inconstante.

Fuente: Libro Estudio del Trabajo, Roberto García Criollo

Sistema de Suplementos por Descanso como Porcentaje de los Tiempos Normales

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES		Hombres	Mujeres			Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales		5	7				
B. Suplemento base por fatiga		4	4				
2. SUPLEMENTOS VARIABLES		Hombres	Mujeres			Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4	4			45
B. Suplemento por postura anormal				2			100
Ligeramente incómoda		0	1				
incómoda (inclinado)		2	3				
Muy incómoda (echado, estirado)		7	7				
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)							
Peso levantado [kg]							
2,5		0	1				
5		1	2				
10		3	4				
25		9	20 máx				
35,5		22	--				
D. Mala iluminación							
Ligeramente por debajo de la potencia calculada		0	0				
Bastante por debajo		2	2				
Absolutamente insuficiente		5	5				
E. Condiciones atmosféricas							
Índice de enfriamiento Kata							
16			0				
8			10				
				F. Concentración intensa			
				Trabajos de cierta precisión		0	0
				Trabajos precisos o fatigosos		2	2
				Trabajos de gran precisión o muy fatigosos		5	5
				G. Ruido			
				Continuo		0	0
				Intermitente y fuerte		2	2
				Intermitente y muy fuerte		5	5
				Estridente y fuerte			
				H. Tensión mental			
				Proceso bastante complejo		1	1
				Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos		4	4
				Muy complejo		8	8
				I. Monotonía			
				Trabajo algo monótono		0	0
				Trabajo bastante monótono		1	1
				Trabajo muy monótono		4	4
				J. Tedio			
				Trabajo algo aburrido		0	0
				Trabajo bastante aburrido		2	1
				Trabajo muy aburrido		5	2

Fuente: Libro Estudio del Trabajo, Roberto García Criollo

• **SECCIÓN 2**

CONTENIDO DE CAPACITACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE IMPRENTA

MANUAL ABDick 360

CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL DE HOJAS

Alimentación de Papel

1. Guiar el papel con la manivela para corregir la configuración de escala de acuerdo a el ancho del papel utilizado.
2. Posicionar la guía de papel frente al ajuste de escala correcto uso de la manivela.
3. Debe colocarse el papel de forma que ambos soportes se encuentren en su altura máxima.
4. Impulsar la mesa de liberación para que encaje.
5. Gire el volante hasta que el papel se encuentre en su nivel más bajo.
6. Ventile el papel y la carga sobre la mesa de alimentación, teniendo cuidado de mantener las resmas perfectamente apiladas.
7. Desbloquear la liberación tabla presionando las dos secciones de la liberación juntas.
8. Plazca las hojas superiores de la pila de papel para que el borde del papel toque la guía del papel.
9. Ajuste la parte posterior parada de modo que toque la la cola de la pila, pero no obliga a la pila contra la placa frontal. iliza.)
10. Asegúrese de que todas las cubiertas de seguridad esten cerradas y Gire el interruptor del motor hasta que la pila alcance su máxima altura.
11. Coloque el peso del papel en un escalón hacia adelante para trabajos ligeros y más atrás, para más pesados

La siguiente es una tabla de sugerencias de ajustes para el peso del papel:

TABLA DE VALORES	
Agujero # 1 en esta tabla se refiere al agujero más cercano a los pies de succión.	
Con un mismo documento o cobertura de valores, las pequeñas desviaciones pueden ser necesarias.	
9 lbs.	– agujero # 1 (con papel especial peso ligero)
13 lbs.	– agujeros # 2 y # 3
24/60lbs.	– agujero # 3
65 lbs.	-agujero # 3
Mas pesados - agujero # 4 o eliminar	

Altura de la pila de papel

El nivel de alimentación de la pila de papel en general, debe ser bajo la luz de los documentos Wight y de alta para los más pesados.

TABLA DE CONFIGURACION

9 lb. 13 lb. 16 lb	20 lb. 24/60lb. 65 lb.	Carga Pesada
Bajo 1-3 2-4	En la offset 3-5 4-6 5-6	6-Alto

Aire y Vacío

1. A su vez el aire y las perillas de control de vacío deben estar posicionadas en FULL.
2. A su vez los dos botones deben girarse hacia la izquierda tres y media vuelta. Asegúrese de que la palanca de alimentación de papel está en off (hacia abajo).
3. Para comprobar que sopla, el motor interruptor debe iniciar el interruptor de la bomba de vacío.
4. Para comprobar la acción de succión, levante la palanca de alimentación de papel y gire el volante en sentido contrario de forma manual Si los pies de succión no recogen papel de forma adecuada, aumentar el valor de vacío girando la perilla de control de vacío en sentido del reloj
5. Gire el interruptor de la bomba de vacío y de alimentación de papel palanca de OFF.

TABLA DE AJUSTES

Ajuste de Aire

9 lbs. – gire el control de aire de 8 a 12 medias vueltas

13, 16 y 20 lbs. 2 a 3 medias vueltas

24 – 60 – 65 lbs. 2 medias vueltas

Ajuste de Vacío

9 lbs. – gire el control de aire 2 medias vueltas

13, 16 y 20 lbs. 3 a 4 medias vueltas

24 – 60 – 65 lbs. 2 a 3 medias vueltas

Hebilla de Control

Esto asegura la precisión vertical de registro. "0" en el control de la hebilla produce mínimo y "15" produce el máximo hebilla.

Un cambio de la hebilla puede alterar un poco el registro. Por lo tanto, el control de la hebilla no debe ser cambiado durante una carrera.

Bandeja de Recepción

1. Libere la bandeja
2. El Juego de guías fijas fuera de la explotación del duplicador, debe estar ajustado en la misma escala en que fue utilizado para el papel.

3. Coloque una hoja de papel en la recepción de la bandeja. Ajuste el tope posterior de la longitud de papel que está utilizando y el centro al ancho del papel utilizado el borde final del papel.
4. Gire la rueda a mano para que la guía para correr este en posición hacia e interior.
5. La posición de la bandeja debe proporcionar un mejor apilamiento para el tipo de papel utilizado.
6. La seguridad de la tapa inferior sobre el sistema de expulsión; luego gire el interruptor de la bomba de vacío a MANUAL y la palanca de alimentación de papel hacia la izquierda.
7. El control de expulsión superior e inferior de las ruedas sale de los cilindros y guía la bandeja de recepción.
8. Después de las ruedas de expulsión se establecen.
9. Continúe girando el volante hasta que la hoja cae en la bandeja de salida.
10. Levante la cubierta de seguridad.

CONFIGURACION DE LA UNIDAD DE IMPRESIÓN

Pestillos

1. Levante la cubierta de seguridad sobre los rodillos de tinta.
2. Baje el rodillo de tinta de oscilación hacia la Aquamatic de modo que se ponga en contacto los dos rodillos pequeños de distribución.
3. Retire el rodillo oscilante Aquamatic de su soporte y coloquelo en posición en el sistema de tinta. Asegúrese de que el agujero en el eje del rodillo se coloca sobre la unidad del pasador en el lado de fuera de la explotación con el lado redondeado del eje hacia arriba.
4. Mueva la palanca del pestillo al cierre del Aquamatic. posición de funcionamiento.
5. Mueva la palanca del control de las operaciones de CIERRE a NEUTRAL.
6. Gire las perillas de la forma de rodillos de tinta en ON.

Entintado

1. A su vez la fuente de tinta y los tornillos a la derecha, esto cierra el suministro de tinta. Entonces a su vez de media vuelta a todos los tornillos a la izquierda. Estos tornillos constituyen un flujo constante de tinta.
2. Utilizando cartuchos de tinta y una pistola de tinta, tire el gatillo de la pistola para dispensar la tinta uniformemente en el tintero. Si está utilizando tinta en lata, quitar una cantidad de tinta de la lata con una espátula, teniendo cuidado de mantener la superficie de la tinta en su nivel.
3. Propagación de tinta en el tintero. Uso del tintero y la perilla de rodillo, gire el rodillo de tinta la tinta hacia la izquierda, al menos una revolución para llevar a la tinta muy por debajo en el tintero y cubrirá el rodillo con tinta. Gire el volante contra las agujas del reloj hasta que el rodillo ductor de tinta haga contacto con el rodillo del tintero. mientras gira el rodillo del tintero a la izquierda, ajustar los tornillos del tintero hasta que el efecto finamente obtenga la tinta en el ductor de rodillos.

4. Elevar el Aquamatic lock-out pestillo hacia la unidad de Aquamatic para permitir el contacto completo de el rodillo ductor al rodillo oscilante.
5. Mueva el control del tintero al N ° 11 a su posición.
6. Mueva el control de Aquamatic N ° 45.
7. Asegúrese de que todas las cubiertas de seguridad estén cerradas.
8. Levante el interruptor de motor en START.
9. Ajustar la velocidad. La velocidad debe ser ajustada sólo cuando la máquina está funcionando. El control de velocidad se ajusta la velocidad de funcionamiento de 4.500 a 9.000 copias por hora. nosotros sugerimos un desplazamiento inicial de ejecución del operador de la máquina a velocidad 5.
10. Permiten que la máquina funcione hasta que todos los rodillos estén uniformemente cubiertos con una fina película de tinta, incluidos los dos en la unidad del Aquamatic.
11. Mueva el control de fuente de tinta en la posición N ° 1.
12. Desplazar la posición del Aquamatic de control de funcionamiento (por lo general N ° 20) y reducir el Aquamatic a Bloqueo de cierre.
13. A su vez la unidad de motor en OFF.

Fuente de soluciones

Asegúrese siempre de todos los rodillos de tinta, incluyendo el dos en la unidad de Aquamatic, se afirmó antes que una solución de fuente, se añade.

1. Llene la botella de solución humectante con la fuente Concentrado diluido correctamente y vuelva a tapar la botella. Asegúrese de que la manguera de desagüe es correcta-mente segura, cierre la tapa de seguridad y la botella llena en su posición en el Aquamatic.
2. Tan pronto como el flujo de la solución de fuente de la botella se detiene, la tinta y sistemas de agua TEM están en orden de funcionamiento. No se permite correr el tiempo de calentamiento, ya que es necesario.

LA PRODUCCIÓN DE COPIAS

Colocación de una placa

Pinbar

1. La seguridad de la tapa inferior sobre los cilindros.
2. Adjuntar el extremo de la placa a la cabeza de la abrazadera. Mientras se mantiene tensa la placa.
3. Sujete la placa con la mano derecha, y gire el volante hacia la izquierda con la mano izquierda hasta que la abrazadera se coloca alrededor de 1 "de la fuente Aquamatic. Evitar el contacto con la placa con los rodillos de tinta.
4. Sostenga firmemente la placa contra la superficie del cilindro con la mano izquierda y el pliegue de la placa. Levantar la pinza con la mano derecha e Inserte la abrazadera

abajo en la placa perforada. La pinza se ajusta automáticamente a la posición de las perforaciones del plato.

PRECAUCIÓN: Mantenga los dedos alejados de la abrazadera

5. Cuando se utiliza una placa de metal, los dos botones con estrías se utilizan para apretar y bloquear la placa en el cilindro.
6. Levante la cubierta de seguridad.

Eje estrecho

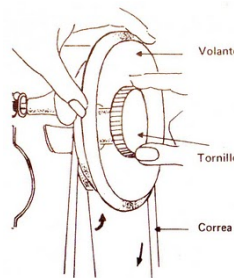
1. La cubierta de seguridad abierta se convierte en una tabla de carga de planchas para placas de borde. Ajuste las guías laterales a la anchura de la placa, utilizando la escala de la mesa de carga al centro de la placa.
2. La pinza de borde recto se abre para empujar la palanca de la abrazadera con la cabeza.
3. Deslice una placa de borde recto en la abrazadera hasta que toque la parada de forma homogénea al ancho de la placa. Quite el cierre de la cabeza y el pliegue de la placa.
4. Si una placa de tamaño completo se está utilizando, perforo la placa con los dientes de la pinza de la cola
5. Levante la cubierta de seguridad.

CONTENIDO DE CAPACITACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE COSTURERÍA

PRINCIPALES PARTES DE LA MÁQUINA DE COSER

Muchas preguntas sobre la máquina de coser, lo que me indica que se conoce muy poco o nada la herramienta más importante con la que usted cuenta.

CABEZOTE: Es el que contiene los mecanismos que forman la puntada y transportan la tela.
Consta de:



1-VOLANTE Y TORNILLO AISLADOR

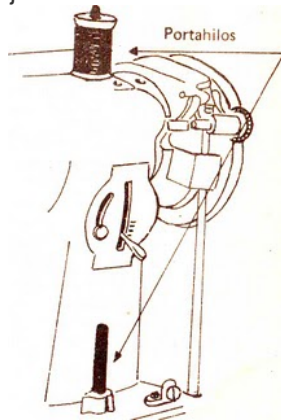
el volante es la rueda que recibe el movimiento de la correa y lo transmite a los mecanismos interiores del cabezote. También puede ser movido por la mano cuando se va a levantar la aguja.

En el centro del volante hay un tornillo de mano que sirve para desconectar el movimiento de los mecanismos interiores.

Cuando usted quiera impedir que la aguja sube y baje, afloja el tornillo y la aguja permanece

quieta aunque el volante esté en movimiento. Esto lo hacemos por ejemplo cuando vamos a poner hilo en el carrete.

2-DEVANADOR DE BOBINA: Es un pequeño mecanismo que sirve para enrollar en forma acelerada el hilo que necesita en la bobina o carretel. Viene ubicado en el frente o en la parte superior del lado derecho. En el dibujo verán las instrucciones para llenar una bobina o carretel



3-PORTAHILOS Y GUIAS: Los porta hilos son los pernos donde se instalan los carretes que suministran el hilo a la aguja. Están ubicados en la tapa del cabezote o en la base del lado derecho.

Las guías son pequeños alambres curvados que dirigen el hilo.



4-PALANCA TIRAHILO: Como su nombre lo indica es la palanca que tira el hilo que viene del carretel para suministrarlo a la aguja.

5-TENSOR SUPERIOR: Está compuesto por dos discos en medio del cual pasa el hilo para poder graduar la tensión del mismo. La graduación se produce por medio de un tornillo de mano que además tiene un resorte que amortigua la fuerza que hace la palanca tira hilo.

Para que la puntada sea correcta es indispensable tener una tensión de hilo adecuada.

6-BARRA DE LA AGUJA: Es la que sostiene la aguja en su extremo y permite que la aguja suba y baje. Posee un tornillo que permite el ingreso de la aguja y la asegura. En algunas máquinas el orificio dentro del cual se instala la aguja no es circular sino, que tiene una parte plana que debe coincidir con la parte plana de la aguja.

7-LA AGUJA: Conduce el hilo a través de la tela para formar el pespunte o puntada, junto con el hilo de la bobina. Las máquinas familiares se caracterizan por tener el talón con un lado plano. Vienen en diferentes tamaños y grosores de acuerdo a la clase de máquina.

8-EL PRENSATELAS: Su función es sostener la tela contra la planchuela mientras se realiza la costura. Se maneja manualmente mediante una palanca ubicada detrás del cabezote. Al subir la palanca sube el prensatelas. La presión del prensatelas se puede graduar de acuerdo al grosor de la tela con un tornillo ubicado en la parte de arriba del cabezote. Para telas delgadas se utiliza poca presión y aumentarla para telas gruesas.

Pié prensatelas: el pié del prensatelas es un accesorio intercambiable. Todas las máquinas tienen diferentes pié prensatelas para diferentes labores.

Pié dobladillador: Para hacer los orillos, Pié para pegar correderas. Pié para hacer ojales. Pié para zig-zag



9-REGULADOR DEL LARGO DE LA PUNTADA: Para seleccionar el largo de la puntada existe un mecanismo en la parte derecha de la máquina. Puede ser una palanca o un tornillo numerado. La numeración indica los distintos largos de puntada desde la más pequeña a la más grande.

Cuando se coloca en cero la máquina no cose.

Con ésta palanca también se puede retroceder para asegurar un inicio o final de costura. Si es de botón se presiona en el centro del botón y la máquina retrocede.

10-PLANCHA DE LA AGUJA: Está situada debajo del pié prensa telas tiene un orificio que permite el paso de la aguja. También tiene una parte corrediza por donde usted puede tener acceso a la parte de abajo del cabezote y cambiar la bobina.

11-LOS DIENTES: En la plancha de la aguja sobresalen unos dientes que son los que hacen que la tela se mueva.

12-LA BOBINA O CARRETEL: es el accesorio donde se enrolla el hilo que va en la parte inferior de la máquina de coser.

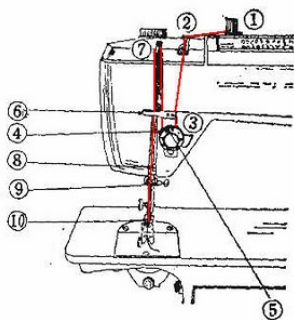
Porta bobina: Es la caja de metal en la cual se coloca la bobina.

Lanzadera: Es un accesorio que gira alrededor de la caja-bobina y que engarza el hilo proveniente de la aguja y forma la lazada. La lanzadera suele acumular mucha pelusa y pedazos de tela y por ésta razón debemos limpiarla periódicamente para evitar enredos.

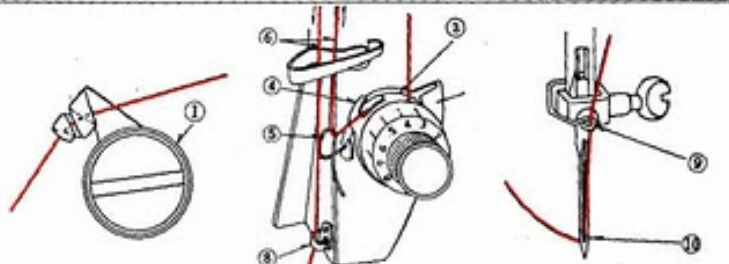
Mueble: Es la parte que sostiene el cabezote y donde nos apoyamos para coser.

COMO ENHEBRAR LA MÁQUINA DE COSER

Para las personas que no tienen el catálogo aquí se coloca una foto de una máquina semi-industrial Brother. El enhebrado es similar en las máquinas semi-industriales



Para Enhebrar el Hilo Superior



CONTENIDO DE CAPACITACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE LAVANDERÍA

Programa de Capacitación
 MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS
 HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS
 MODULO I

FUNDAMENTO Y ESTRUCTURA LEGAL

OBJETIVO

EL PARTICIPANTE CONOCERA EL CONTENIDO DEL ACUERDO GUBERNATIVO 509-2001, SOBRE EL ADECUADO MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS HOSPITALARIOS ASI COMO LAS LEYES VIGENTES, QUE REGULAN EL MEDIO AMBIENTE

Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios

Jerarquía Legal de Guatemala

En la jerarquía de las leyes, en nuestro país encontramos los siguientes cuerpos normativos:

- Constitución de la República de Guatemala
- Ley del Organismo Ejecutivo.
- Código de Salud
- Ley de Protección y Mejoramiento del ambiente
- Acuerdo Gubernativo 509-2001, Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios.

Constitución Política de la República de Guatemala

Artículo 97:

Obligación a proporcionar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico.

Código de Salud Decreto 90-97:

Artículo 103:

Disposición de los Desechos Sólidos: Se prohíbe arrojar o acumular desechos sólidos de cualquier tipo en lugares no autorizados, alrededor de zonas habitadas y en lugares que puedan producir daños a la salud a la población, al ornato o al paisaje, utilizar medios inadecuados para su transporte y almacenamiento o proceder a su utilización, tratamiento y disposición final, sin la autorización municipal correspondiente, la que deberá tener en cuenta el cumplimiento de las medidas sanitarias establecidas para evitar la contaminación del ambiente, específicamente de los derivados de la contaminación de los afluentes provenientes de los botaderos de basura legales o clandestinos.

ARTICULO 106.

Desechos Hospitalarios: Los hospitales públicos y privados que por su naturaleza emplean o desechan materiales orgánicos o sustancias tóxicas, radiactivas o capaces de diseminar elementos patógenos, y los desechos que se producen en las actividades normales del establecimiento, solo podrán almacenar y eliminar esos desechos en los lugares y en la forma que lo estipulen las normas que sean elaboradas por el Ministerio de Salud. Los hospitales quedan obligados a instalar incineradores para el manejo y disposición final de los desechos, cuyas especificaciones y normas quedarán establecidas en el reglamento respectivo.

LEY DE PROTECCION Y MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE

Decreto No. 68-86

CAPITULO II

Artículo 15:

d) Determinar técnicamente los casos en que debe producirse o permitirse el vertimiento de residuos, basuras, desechos o desperdicios en una fuente receptora, de acuerdo a las normas de calidad del agua.

Política Nacional 111-2005 "Manejo Integral de los Residuos y Desechos Sólidos

EN EL MARCO LEGAL Y POLITICO:

El Acuerdo Gubernativo de Creación de la Comisión Nacional para el Manejo de los Desechos Sólidos (234-2004), CONADES, establece a la comisión como el órgano consultor y asesor en la formulación y dirección de las políticas ambientales nacionales, del país.

Acuerdo Gubernativo 88-2003 "Comisión multisectorial de coordinación y apoyo para el manejo de los DSH (COMUCADESH)"

CONTENIDO DEL ACUERDO GUBERNATIVO 509-2001

El Reglamento presenta OCHO CAPITULOS, conforme al siguiente esquema:

- Capítulo I Disposiciones Generales
- Capítulo II De la gestión y servicios
- Capítulo III De la separación y embalaje
- Capítulo IV Almacenamiento en unidades de generación intrahospitalaria
- Capítulo V Transporte interno, externo y disposición final
- Capítulo VI Especificaciones técnicas para incineradores y rellenos sanitarios.
- Capítulo VII Infracciones y sanciones
- Capítulo VIII Disposiciones finales y transitorias

OBJETIVOS DEL REGLAMENTO

- Dar cumplimiento a las leyes sanitarias vigentes.
- Dar cumplimiento a la necesidad de la preservación del medio ambiente
- Establecer el proceso técnico de disposición de los DSH.
- Contribuir a la conservación y mejoramiento de las condiciones de salubridad de la población.

IMPACTO AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DAÑOS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS AL MEDIO AMBIENTE

¿QUE DAÑOS OCASIONAN LOS RESIDUOS SÓLIDOS AL MEDIO AMBIENTE

La generación de residuos sólidos a causa de las actividades cotidianas que realiza el hombre, ocasionan grandes daños al Medio Ambiente, ya sea a los seres vivos y a los no vivos.

DAÑOS DE LOS TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS AL MEDIO AMBIENTE

RESIDUOS ORGANICOS

- Su presencia genera riesgo de contraer diversas enfermedades.
- Genera la presencia de animales y crianzas sin control (cerdos, perros, ovejas).
- Genera malos olores.
- Deteriora la belleza de la ciudad

RESIDUOS

INORGANICOS:

VIDRIOS:

- Puede generar accidentes contra la salud humana (cortes)
- Su manipulación requiere mucho cuidado.
- Demora en desintegrarse aprox. 100 años

PAPELES Y

CARTONES:

- Pueden generar focos de infección (papel higiénico)
- Genera contaminación visual.
- Demora un año en Descomponerse

• SECCIÓN 3

Que es una insoladora

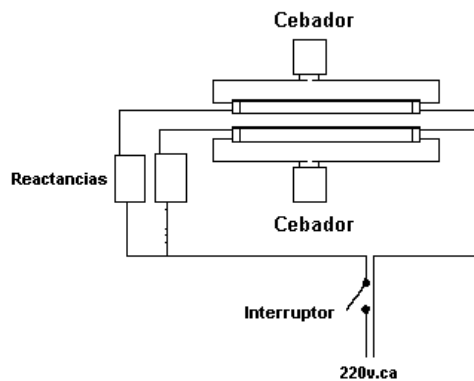
Una insoladora es un dispositivo que contiene uno o varios tubos de rayos ultra violeta, con el que atacaremos nuestras placas de circuito impreso fotosensibles y de esta manera conseguiremos placas con un acabado profesional.

Este modelo es de madera contrachapada de 4 mm, y tiene una superficie de cristal de aproximadamente una hoja DIN-A4, que sera suficiente para la mayor parte de las placas que nos propongamos realizar.

Las características fundamentales de la insoladora son:

- Potencia: 18 watios·
- Dimensiones (ancho x alto x profundo.) = 29 x 7 x 21 cm·
- Tipo de luz : Tubo fluorescente UVA de 22 cm (actínico)·
- Accesorios: Enchufe hembra empotrado e interruptor.

Para el armazón se empleó listón de sección cuadrada de 10 mm, y para las cubiertas contrachapado de 4mm de espesor. Las medidas especificadas en planos isométricos son exactas.



Esquema electrico, aunque en la imagen se observan 2 tubos, esta insoladora lleva 3. El circuito del 3º tubo es identico a los otros 2.

Construcción del armazón.- . El tipo de madera es mejor blanda, puesto que a mayor dureza su fragilidad es también mayor y puede provocarse un astillamiento al clavar los listones. Una vez cortado el listón lo mejor es fijarlos con una punta fina, y con mucho cuidado de no astillarlos. Debemos poner especial atención en la posición relativa entre las piezas, fijándonos en el plano isométrico.

Es mejor montar primero los marcos superior e inferior, y luego clavar los cuatro pequeños listones verticales que los unen. Si todo ha ido bien, el armazón tendrá un aspecto tal como el dibujo, y sus piezas permanecerán firmemente sujetas.

Hacer la caja.- Hemos realizado ya el paso más delicado de todo el proceso. Una vez que las piezas de contrachapado tienen las medidas adecuadas, debemos preparar los huecos para insertar el interruptor y el enchufe hembra.

Ahora cubriremos el armazón con las diferentes piezas de contrachapado. Conviene montar primero la base, luego los laterales y finalmente los frontales, puesto que van en ese orden solapados. Para fijarlos emplearemos cola de contacto rápida, de la que utilizaban los zapateros. Si es necesario, emplearemos alguna punta pero con cuidado de no echar por tierra todo el trabajo.

Colocar el cristal y los accesorios.- Para que el cristal quede bien sujeto se ha recurrido a unas guías de plástico que encontraréis en cualquier papelería, y que se emplean para sujetar las carpetillas de plástico al efecto. Cortamos las guías, con un cutter, con la longitud que hay de vértice a vértice de la caja, esto es, dos guías de 298 y otras dos de 218 mm, que posteriormente cortamos en inglete de 45º.

Comprobamos que encajan y pegamos con silicona o cola rápida de contacto. Dejamos que seque y hacemos los taladros en la base para fijar los fluorescentes y las patas de goma. Las patitas de goma las fijamos con tornillo, tuerca y arandela. Empotramos el enchufe y el interruptor y hacemos las conexiones de los hilos a éstos y a los fluorescentes. Atornillamos las regletas con tornillo, tuerca y una arandela en cada extremo, cuidando de no aprisionar ningún hilo entre la regleta y la base de la caja. Echamos un vistazo de rigor y enchufamos a la red. Comprobamos que todo va bien y encajamos el cristal en las guías.

Listado de materiales

- 3 fluorescentes de 6w actínicos de 22 cm de longitud
- 3 regletas con cebadores y reactancias
- 1 cristal de 29 x 21 cm; e = 2mm
- 4 guías de plástico
- Madera de contrachapado de 4mm de espesor
- Larguero de sección cuadrada de 10 mm de espesor
- 4 patitas de plástico o goma
- 1 Enchufe hembra para empotrar
- 1 microinterruptor para empotrar
- 1 cable de alimentación con macho y hembra



Cable para el circuito eléctrico.
Silicona (opcional)
Cola de contacto rápido
Puntas de carpintería finas Tornillos,
tuercas y arandelas

Utilización de la insoladora

Partimos de la base de tiempos de una insoladora comercial cuya potencia es de 60 watios. Para este aparato se estima un tiempo de insolación de 2 minutos. Una sencilla regla de tres, cuya razón es $60/18$ nos da un coeficiente de 3.33, lo que quiere decir que aplicaremos un tiempo de $2 \times 3.33 = 6.66$ minutos.

La aplicación de esta regla no es estricta, si tenemos en cuenta que no sólo influye la potencia lumínica, sino también la reflexión de la superficie de la insoladora (mayor con colores claros) así como la distancia del foco luminoso al objeto iluminado (la placa de circuito impreso). La insoladora comercial va provista de una superficie metálica reflectante en todo el habitáculo que contiene a los tubos fluorescentes.