

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**



**"APLICACIONES DE TECNICAS DE INGENIERIA INDUSTRIAL EN EL AREA DE SERVICIOS COMUNES EN EL HOSPITAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM".**

TRABAJO DE GRADUACION  
PRESENTADO POR:

ANA MARISELA SANCHEZ DE PEREZ  
SONIA ELIZABETH GARCIA SANDOVAL  
SILVIA GUADALUPE CAMPOS MEZQUITA



15101649  
15101649

PARA OPTAR AL GRADO DE:

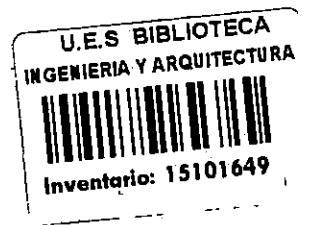
**INGENIERO INDUSTRIAL**



JUNIO 1995

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**



**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**TRABAJO DE GRADUACION PREVIO A LA OPCION AL GRADO DE:**

**INGENIERO INDUSTRIAL**

**"APLICACIONES DE TECNICAS DE INGENIERIA INDUSTRIAL  
EN EL AREA DE SERVICIOS COMUNES EN EL HOSPITAL DE  
NIÑOS BENJAMIN BLOOM"**

**PRESENTADO POR**

**ANA MARISELA SANCHEZ DE PEREZ  
SONIA ELIZABETH GARCIA SANDOVAL  
SILVIA GUADALUPE CAMPOS MEZQUITA**

**APROBADO POR**

**ING. EDUARDO MIGUEL CAMPOSVALLE  
COORDINADOR**

**ING. JUAN ANTONIO FLORES DIAZ  
ASESOR**



**SAN SALVADOR, JUNIO DE 1995**



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA**

**RECTOR**

**LIC. JUSTO ROBERTO CAÑAS LOPEZ**

**SECRETARIO GENERAL**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

**ING. JOAQUIN ALBERTO VANEGAS AGUILAR**

**DECANO**

**ING. JOSE RIGOBERTO MURILLO CAMPOS**

**SECRETARIO**

**ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**ING. OSCAR RENE ERNESTO MONGE**

**DIRECTOR**





**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**ORGANIZACION DEL TRABAJO DE GRADUACION**

(F).   
\_\_\_\_\_  
ING. EDUARDO MIGUEL CAMPOSVALLE  
COORDINADOR

(F).   
\_\_\_\_\_  
ING. JUAN ANTONIO FLORES DIAZ  
ASESOR



## **ESPECIAL AGRADECIMIENTO:**

A nuestro coordinador **ING. EDUARDO MIGUEL CAMPOSVALLE** quien en todo momento contribuyó a enriquecer nuestro trabajo, siempre fue el coordinador y orientador ideal que como grupo esperábamos y gracias a quien se logró obtener el éxito y calidad del presente documento.

A nuestro asesor **ING. JUAN ANTONIO FLORES DÍAZ** por el aporte de sus conocimientos brindados en el desarrollo del Trabajo de Graduación.

Mención especial nos merecen las **AUTORIDADES DEL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMÍN BLOOM** y en especial al **DR. ROLANDO ESPINOZA Y DR. ESAU COREAS** a quienes agradecemos la oportunidad que nos brindaron de lograr desarrollar nuestro trabajo de graduación y sin cuya colaboración hubiese sido imposible

**SONIA, SILVIA Y MARISELA**

## **AGRADECIMIENTOS DE ANA MARISELA**

**A DIOS TODOPODEROSO:** Por haberme iluminado y ser la fortaleza que me impulsó a lograr esta meta.

**A LA VIRGEN MARÍA:** Por auxiliarme y brindarme su amor en todo momento, así como por mantener bajo su protección a mis hijos en mi ausencia y siempre.

**A MIS AMADOS PADRES MARIO Y EMMA:** por haberme dado lo mejor de sí, estar siempre a mi lado, sacrificándose y amándose siempre.

**A MI ESPOSO OSCAR :** Por haber sido mi mayor ejemplo del esfuerzo para alcanzar el triunfo académico, que me ha impulsado a continuar en mis momentos difíciles; por estar a mi lado con su apoyo moral, material y económico, por su comprensión en mis ausencias y sobre todo por su amor.

**A MIS HIJOS NIDIA Y OSCARITO:** por ser mi principal fuente de inspiración y amor, por haberles quitado tanto tiempo que les pertenecía y que sin embargo siempre me comprendieron, lucharé siempre por recompensarles todo su sacrificio.

**A MIS HERMANOS NOEMI, MARIO, HUMBERTO Y SONIA:** por su cariño y ser mi ejemplo del lo que significa el amor y comprensión familiar, así como por compartir conmigo esta alegría.

**A MIS SOBRINOS :** Por su cariño y ayuda siempre.

**A MIS COMPAÑERAS DE TESIS SONIA Y SILVIA :** Por su valioso apoyo, sin el cual no hubiera sido posible este triunfo.

**A MIS COMPAÑEROS DE LA UES Y EN ESPECIAL A YANIRA CASTRO MEJIA Y JANETH SANCHEZ CIUDAD REAL:** por estar a mi lado en todo momento dispuestos a ayudarme incondicionalmente.

**A MI JEFE Y COMPAÑEROS :** por haberme apoyado y comprendido en todo la realización de este trabajo.

**AL PERSONAL DEL SERVICIO DE NUTRICIÓN DEL HNNBB:** Por haberme brindado su ayuda y colaboración en el desarrollo de este trabajo de graduación.

*A Todos Gracias Infinitas*



## **AGRADECIMIENTOS DE SONIA ELIZABETH**

**A DIOS TODOPODEROSO:** Por ser la luz que guía mi camino, por darme sabiduría y perseverancia en el logro de este objetivo.

**A LA VIRGEN MARÍA :** Por ser mi protectora en todo momento y el de mi familia, ya que a pesar de la distancia nos mantiene unidos y en armonía.

**A MI MADRE MARÍA DEL REFUGIO.** por inculcarme el anhelo de superación y sacrificarse, separándose y aceptando la soledad; por ser el mejor ejemplo de una mujer que ha sabido vencer todos los obstáculos, siendo su amor mi mayor inspiración.

**A MI PADRE JOSÉ CEFERINO:** Por ayudarme, guiarme con sus consejos e incentivar me para alcanzar el logro de mis metas; por su cariño y comprensión.

**A MIS HERMANOS JOSÉ RICARDO Y MANUEL ENRIQUE:** por su cariño comprensión, motivación y ayuda en el momento que lo necesitaba. Gracias por ser mis mejores amigos.

**A MIS COMPAÑERAS DE TESIS:** a Marisela Sánchez de Pérez y Silvia Guadalupe Campos por que sin su esfuerzo y dedicación no hubiera sido posible este logro. Agradecimiento especial a Marisela por su gran ayuda, comprensión y amistad demostrada en el transcurso del desarrollo del Trabajo de Graduación.

**A MIS COMPAÑEROS DE PROMOCIÓN Y MIS AMIGOS:** por su amistad, solidaridad y ayuda en mi carrera y en realización de este trabajo.

**AL PERSONAL DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DEL HNNBB** Por su ayuda y colaboración en el desarrollo de este trabajo de graduación

*A Todos Gracias Infinitas*

## **AGRADEZCO**

**A DIOSITO:** Que en todo instante iluminó mi camino y me hizo sentir su presencia en los momentos difíciles de mi vida

**A MIS PADRES ANTONIO Y SUSANA:** quienes han sido la fuente de mi inspiración y brindaron su íntegra ayuda para obtener el triunfo que hoy les dedico.

**A MIS HERMANOS Y SOBRINA GERARDO, VÍCTOR ALFREDO, SUSANA Y ANDREITA:** quienes con su inagotable fuente de alegría formaron en mí la fe y la esperanza para proseguir.

**A MIS FAMILIARES :** Porque siempre me animaron y confiaron en mí.

**A MIS AMIGOS :** Por su apoyo solidario y en especial a **FRANKLIN Y BETTY** quienes no escatimaron esfuerzos para contribuir a lograr mis metas y con paciencia me alentaron a seguir adelante.

**A MIS COMPAÑERAS DE TESIS : MARISELA Y SONIA** a quienes considero profesionales por el desempeño demostrado durante el desarrollo de nuestra tesis y por haberme sabido comprender.

**A MI JEFE Y COMPAÑEROS DE TRABAJO:** Que con mucha comprensión y paciencia, facilitaron el desarrollo de mi Trabajo de Graduación.

**AL PERSONAL DEL SERVICIO DE LAVANDERÍA :** Que en todo momento brindaron su desinteresada colaboración.

*A Todos Gracias Infinitas*

**SILVIA**

## ÍNDICE

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	I
<b>NOTA ACLARATORIA</b>	i
<b>INTRODUCCIÓN</b>	ii
<b>OBJETIVOS</b>	iv
<b>CAPITULO I</b>	
Marco Referencial	1
Generalidades sobre el Sistema Nacional de Salud	1
<b>CAPITULO II</b>	
Generalidades sobre el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom	10
2.1 Historia de Hospital	10
2.2 Antecedentes	11
2.2.1 Administrativo	11
2.2.2 Recurso Humano	21
2.2.3 Recurso Financiero	21
<b>CAPITULO III</b>	
Metodología general para la Investigación	22
<b>CAPITULO IV</b>	
Problemática General	26
<b>CAPITULO V</b>	
Departamento de Mantenimiento	30
5.1 Descripción de la Situación Actual	30
5.1.1 Jefatura de Mantenimiento	31
5.1.1.1 Administración	31
5.1.1.2 Recurso Humano	39
5.1.1.3 Recursos Materiales	39
5.1.1.4 Recurso Financiero	40
5.1.1.5 Distribución en Planta	40
5.1.2 Sección de Servicios General	45
5.1.2.1 Administración	45
5.1.2.2 Recurso Humano	48
5.1.2.3 Recursos Materiales	48
5.1.2.4 Distribución en Planta	49
5.1.3 Sección de Electro Mecánica	51

5.1.3.1 Administración	51
5.1.3.2 Recurso Humano	52
5.1.3.3 Recursos Materiales	53
5.1.3.4 Distribución en Planta	54
5.1.4 Sección de Mecánica General	56
5.1.4.1 Administración	56
5.1.4.2 Recurso Humano	60
5.1.4.3 Recursos Materiales	60
5.1.4.4 Distribución en Planta	61
5.1.5 Sección de Biomédica	63
5.1.5.1 Administración	63
5.1.5.2 Recurso Humano	64
5.1.5.3 Recursos Materiales	64
5.1.5.4 Distribución en Planta	65
5.1.6 Producción del Departamento de Mantenimiento	67
5.1.6.1 Servicio Producido por el Departamento de Mantenimiento	68
5.1.6.2 Procedimiento en la Prestación de los Servicios del Departamento de Mantenimiento	68
5.1.6.3 Producción del Servicio de Mantenimiento	70
5.1.6.4 Gastos del Departamento	72
5.2 Análisis de la Situación Actual	73
5.2.1 Análisis de la Situación Actual en base a Técnicas de Ingeniería	73
5.2.2 Análisis de la Situación Actual del Departamento de Mantenimiento	81
5.3 Formulación de Problemas	90
5.4 Diseño Conceptual del Sistema de Mantenimiento	98
5.5 Recomendaciones para minimizar el tiempo Indirectamente Productivo e Improductivo del Departamento	101
5.6 Sistema de Mantenimiento	107
5.6.1 Subsistema de Organización	107
5.6.2 La Especificación de la Solución sobre la Planificación y Programación de las Actividades de Mantenimiento.	122
5.6.3. Subsistema de Control de Inventario	167
5.6.4 Subsistema de Costos	181
5.6.5 Subsistema de Capacitación	182
5.6.6 Control en las Actividades de Mantenimiento	185

## **CAPITULO VI**

Servicio de Nutrición	191
6.1 Descripción de la Situación Actual	191

6.1.1	Introducción	191
6.1.2	Área Administrativa	191
6.1.3	Recursos Humanos	201
6.1.4	Recursos Materiales	202
6.1.5	Recursos Financieros	203
6.1.6	Producción del Servicio de Nutrición.	204
6.1.7	Descripción del Procedimientos	206
6.1.8	Programas de Servicio	210
6.1.9	Suministros del Servicio	210
6.1.10	Tabulador Mensual	212
6.1.11	Distribución en Planta	216
6.1.12	Diagrama de Interrelación entre el Servicio de Nutrición y otras Unidades	217
6.2	Análisis de la Situación Actual	218
A.-	Muestreo del Trabajo	218
B.-	Aplicación de Métodos	
	Diagrama de Flujos de Proceso y de Recorrido	224
C.-	Productividad del Trabajo	241
D.-	Producción Promedio de Número de Dietas Servidas por Tiempo Comida	241
E.-	Deficiencias de Registro	241
6.3	Formulación del Problema	247
6.4	Diseño Conceptual	253
6.5	Diseño Detallado de la Solución.	255
6.5.1	Mejora de Métodos.	261
6.5.2	Planificación de los Alimentos por Programación Lineal.	279
6.5.3	Programación de las Actividades del Servicio de Nutrición.	298

## **CAPITULO VII.**

	Servicio de Lavandería	311
7.1	Descripción de la Situación Actual	311
7.1.1	Introducción	311
7.1.2	Área Administrativa.	311
7.1.3	Recurso Humano	317
7.1.4	Recursos Materiales	319
7.1.5	Recursos Financieros	319
7.1.6	Producto que Genera en Servicio.	320
7.2	Análisis de la Situación Actual	322
7.2.1.	Diagrama de Curso o Flujo de Proceso para el Procesamiento de la Ropa Sucia.	322
7.2.2.	Control de Calidad	329

7.2.3. Distribución en Planta	330
7.2.4. Diagrama de Flujo Tipo Hombre para el Proceso de Descarga de Máquina Secadora y Transporte de la Ropa Seca.	332
7.2.5. Diagrama de Proceso Hombre-Máquina para el Proceso de Descarga de Máquina para el Proceso de Lavado de Ropa Sucia.	334
7.2.6. Muestreo del Trabajo	339
7.2.7. Índices de Ingeniería	343
7.2.8. Análisis de Datos Históricos (estadísticos)	350
7.3 Formulación del Problema.	363
7.4 Diseño Conceptual	366
7.5 Diseño Detallado	367
7.5.1 Mejora de Métodos	367
7.5.2 Sistema de Control de Inventarios	379
<b>CAPITULO VIII</b>	
Gerencia del Proyecto	401
8.1 Objetivos	401
8.2 Estrategias	401
8.3 Resultados Esperados	402
8.4 Organización	403
8.5 Programación de las Actividades	404
8.6 Determinación de Requerimientos de Recursos	409
8.7 Inversión Requerida.	410
8.8 Evaluación Financiera	413
8.9 Evaluación Económica	415
8.10 Evaluación Social	416
8.11 Fuentes de Financiamiento	418
<b>CAPITULO IX</b>	
Otras Recomendaciones	424
1. Análisis de la Organización Actual	424
2. Sistema de Información Gerencial	427
<b>CONCLUSIONES</b>	430
<b>RECOMENDACIONES</b>	432
<b>GLOSARIO</b>	433
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	436
<b>ANEXOS</b>	439

## RESUMEN EJECUTIVO

Dado que la salud es una de las necesidades básicas del ser humano, y que la población infantil saludable serán los jóvenes y adultos del mañana el velar por los niños estará incidiendo favorablemente ya que ellos forman parte del capital humano que a largo plazo contribuirá al desarrollo de nuestro país.

Uno de los elementos más sobresalientes del Sistema Nacional de Salud, encargados de brindar asistencia médica preventiva, curativa y de rehabilitación a la niñez salvadoreña es el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom (HNNBB) único hospital Pediátrico público, responsable de dar atención médica a una población infantil de 1,676,000 que representa el 32% de la población total cuyo porcentaje para el área Metropolitana es de 18% y el restante 82% corresponde al interior del país.

Para lograr dar servicios de salud de calidad a los niños menores de 12 años, el Hospital cuenta con un personal de 1,450 empleados, un total aproximado de activos fijos de : ₡ 180,000,000.00 millones de colones y un presupuesto asignado por la nación de ₡ 63,443,400.00 millones de colones.

Por el momento el Hospital ofrece un promedio mensual de 9,390 consultas medicas, 1,358 emergencias y 1085 hospitalizaciones, atendiendo especialidades de cirugía, odontología, neurología, psiquiatría, dermatología, endocrinología, entre otras.

Para la consecución de sus fines el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom necesita una gerencia capaz de garantizar el logro de su misión para ello es necesario que éste y sus partes : Dirección y unidades de apoyo, División Médica, División de Diagnóstico y servicios de apoyo, y La División Administrativa trabajen como un sistema integrado e interrelacionado por el recurso humano, técnico y financiero. Sin embargo y dada la importancia transcendental de sus actividades, no escapa de presentar algunas situaciones que no contribuyen a que éste alcance sus objetivos eficientemente y para identificarlo se realizó un Diagnóstico, en aquellas áreas donde el Ingeniero Industrial puede dar su aportación como ente especializado en la optimación de los recursos disponibles, tomando en esta oportunidad el Departamento de Mantenimiento y Los Servicios de Nutrición y Lavandería.

## RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM	MANTENIMIENTO	NUTRICIÓN	LAVANDERÍA
<b>OBJETIVO:</b> GARANTIZAR LA CALIDAD DE ATENCIÓN ESPECIALIZADA A MENORES DE 12 AÑOS	MANTENER EN OPERACIÓN CONTINUA, CONFIABLE, SEGURA Y ECONÓMICA LA TOTALIDAD DE LOS INMUEBLES, INSTALACIONES EN GENERAL Y EQUIPOS.	PROPORCIONAR ALIMENTACIÓN ADECUADA, OPORTUNA Y A COSTO RAZONABLE A PACIENTES Y PERSONAL AUTORIZADO DEL HNNBB.	CONTRIBUIR A LA RECUPERACIÓN DEL PACIENTE MEDIANTE EL SUMINISTRO ADECUADO Y OPORTUNO DE ROPA LIMPIA A LOS DIFERENTES SERVICIOS.
<b>PRESUPUESTO ASIGNADO:</b> \$ 60,443,400.00	5 % DE PRESUPUESTO 3,022,170.00	10 % DE PRESUPUESTO 6,044,340.00	2 % DE PRESUPUESTO 1,208,868.00
<b>DEPENDENCIA:</b>	DIVISIÓN ADMINISTRATIVA	DIVISIÓN MEDICA	DIVISIÓN ADMINISTRATIVA
<b>PRODUCTO:</b>	SERVICIO DE MANTENER EQUIPO MAQUINARIA E INSTALACIÓN EN BUEN ESTADO DE FUNCIONAMIENTO	SERVICIO DE ALIMENTACIÓN, DIETAS Y FÓRMULAS LÁCTEAS	SERVICIO DE BRINDAR ROPA LIMPIA Y EN BUENAS CONDICIONES DE USO.
<b>RECURSO HUMANO:</b>	43 EMPLEADOS	38 EMPLEADOS	35 EMPLEADOS
<b>EFICIENCIA OPERATIVA :</b> <u>% de Act. Produc. X Jor. real</u> Jornada nominal	67.12 %	70.17%	54.03 %
<b>PRODUCCIÓN:</b>	9.00 SERVICIOS DE MANTENIMIENTO / DÍA	1510 RACIONES DE COMIDA/ DÍA	3042 LIBRAS DE ROPA LAVADA/DÍA
<b>HORAS HOMBRE DISPONIBLE/ MES</b>	5544	3360	5040
<b>PRODUCTIVIDAD:</b> <u>SERVICIOS .X MES</u> HORAS-OPERARIO/MES	0.049 SERVICIOS / HORA OPERARIO	7.45 RACIONES/ HORA - OPERARIO	7.05 KG. DE ROPA PROCESADA /HORA -OPERARIO



Los cuales a pesar de que proveen recursos e insumos indispensables para ofrecer servicios a los pacientes, presentan una serie de situaciones irregulares entre las cuales se destacan:

Una deficiente gestión Administrativa de los recursos en cada una de las áreas, falta de un plan estratégico que contemple las posibles variaciones futuras en el entorno, asignación de personal con insuficiente entrenamiento para el desarrollo de sus actividades, existencia de deficiente planificación y controles inadecuados, que no contribuyen a comprobar los resultados esperados, incumplimiento de algunas metas y propósitos trazados, procedimientos y Métodos inadecuados para la realización de las actividades en las áreas de estudio.

Dentro de la problemática identificada en cada una de las unidades se presentan las siguientes:

DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	INCIDENCIA
<p>1. Subregistro de las actividades realizadas por el Depto. (95%).</p> <p>2. Deficiente control en trabajo realizado ( 15.7 % ).</p> <p>3. Elevado porcentaje de mantenimiento correctivo (84.4%)</p> <p>4. Reducido a cobertura de mantenimiento correctivo (15.6% ) del total necesario</p> <p>5. Deficiente planificación del Departamento .</p> <p>6. Negligencia/ocio. 20.87%</p>	<p>No garantiza la reparación del equipo. Imposibilidad de crear un registro por equipo. Alto riesgo de falla en el equipo.</p> <p>Depreciación acelerada del equipo</p> <p>Alto riesgo de falla en el equipo</p> <p>Dificultad para el logro del objetivo. elevado porcentaje de tiempo improductivo en la realización de las actividades</p>
<p><b>SERVICIO DE NUTRICIÓN</b></p> <p>1. Subregistro de informes (82% incompletos.</p> <p>2 Incumplimiento e inadecuada planificación de algunas actividades que desarrolla el servicio (80%)</p> <p>3. Falta control sobre los activos que maneja el servicio.</p>	<p>No se garantiza que se realiza la entrega de alimentos a pacientes y personal del hospital.</p> <p>Insatisfacción en la demanda .</p> <p>Retraso en la presentación del servicio.</p> <p>Perdida de los activos, sin cuantificar.</p>
<p><b>SERVICIO DE LAVANDERÍA</b></p> <p>1. Insatisfacción de la demanda</p>	<p>Insuficiente cantidad de ropa limpia en los servicios</p> <p>Inadecuada distribución de la ropa (cantidad y presentación)</p> <p>Retraso en la prestación del servicio</p> <p>Inapropiada calidad de ropa lavada</p>

Dada la trascendencia del papel que juegan éstas áreas, es importante destacar la contribución brindada por la Ingeniería Industrial al aplicar sus técnicas logrando el optimar los recursos, aumentando la eficiencia y productividad es decir mejorando la efectividad de los servicios que estas unidades brindan. Las técnicas empleadas tanto para el análisis de la situación actual, como para el desarrollo de las propuestas de solución a la problemática encontrada en el hospital, destacan:

Medida del trabajo, Diagrama de Gantt, Modelo de Montecarlo, Líneas de espera Gráficas de control, Ingeniería de métodos, Clear Channel, Programación Lineal, Distribución en planta, Sistema de control de inventario, Sistema de control de calidad, Estudio de tiempos y movimientos.

Para implantar los diseños que mejoren la prestación de los servicios es necesario realizar una inversión de ₡ 359,907.11 empleados para la adquisición de recursos materiales, humanos y tecnológicos, obteniéndose los beneficios siguientes:

$$\begin{aligned} \text{Relación Beneficio/Costo} &= \frac{\text{Beneficio a Obtener}}{\text{Costo de Implantación}} \\ &= \frac{₡ 8,715,021.50}{₡ 359,907.11} \\ &= 24.21 \end{aligned}$$

Indicando que se tendrá 24.21 colones de beneficio por cada colón invertido en la aplicación de éstos diseños. Además es importante destacar que las ventajas que se obtendrán en la aplicación de las Técnicas de Ingeniería Industrial traerá un beneficio permanente al Hospital que contribuirá directa e indirectamente en la recuperación de la salud de los pacientes del Hospital. Al mismo tiempo se incrementará la efectividad de los servicios que las unidades en estudio proporcionan, al mejorar los métodos de trabajo, incrementar la eficiencia y también su productividad.

## CUANTIFICACIÓN DE LOS RESULTADOS

ACTIVIDADES	SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN PROPUESTA	RESULTADOS
<b>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</b>			
BÚSQUEDA DE HERRAMIENTAS	₡ 42,300.00	₡ 2,115.00	₡ 40,185.00
- ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS: reproducción DE O.T.(3,000 HOJAS)	₡ 612.00	₡ 306.00	₡ 306.00
* TIEMPO INVERTIDO	₡ 56,388.024	₡ 2,819.40	₡ 53,568.60
- RETIRO DE MATERIALES Y REPUESTOS	₡ 21,814.29	₡ 4,027.16	₡ 17,786.57
- TIEMPO IMPRODUCTIVO	₡ 168,675.60	—————	₡ 168,675.60
- GASTOS DE FUNCIONAMIENTO	₡ 5,000,000.00 92.54% DE M.C. 7.46% DE M.P. 66.44% DE EFICIENCIA	₡ 6,648,774.00 15.00% DE M.C. 85.00% DE M.P. 83.89% DE EFICIENCIA	(₡ 1,648,774.00)
MANTENIMIENTO POR EMPRESAS FORÁNEAS	₡ 12,066,318.13	₡ 2,066,318.13	₡ 10,000,000.00
<b>SERVICIO DE NUTRICIÓN</b>			
APLICACIÓN DE MÉTODOS	₡ 72,233.49	₡ 60,752.40	₡ 11,481.09
RECUPERACIÓN EN LA COMPRA DE LA CARNE			₡ 2,400.00
PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES	E = 70.17 %	E = 82.05 %	₡ 52,747.20
<b>SERVICIO DE LAVANDERÍA</b>			
APLICACIÓN DE MÉTODOS	₡ 177,148.93	₡ 165,121.08	₡ 12,027.85
PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA EN LA OPERACIÓN DE LAVADO	₡ 7,947.60	₡ 3,330.00	₡ 4,617.60
<b>TOTAL</b>	<b>₡ 17,613,438.00</b>	<b>₡ 8,953,563.20</b>	<b>₡ 8,715,021.50</b>

\* Donde ₡ 1,648,778 será lo que invertirá en el mantenimiento preventivo.

### Nota Aclaratoria

La propuesta del tema " APLICACIONES DE TÉCNICAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN EL ÁREA DE SERVICIOS COMUNES EN EL HOSPITAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM", se formuló de esta forma debido a que El Reglamento de Hospitales emitido en el año 1963, reconocía como áreas de servicios comunes al Departamento de Mantenimiento y los Servicios de Nutrición y Lavandería.

Con las reformas parciales actuales al reglamento (decreto N° 14, del 16/03/87) se clasifica al Departamento de Mantenimiento y La Sección de lavandería como unidades Administrativas y Nutrición como Técnicos de Colaboración médica, confirmando lo expuesto por Manuel Barquín en su libro "Administración de Hospitales" quien nombra a los servicios Administrativos en Indirectos o de Apoyo y los Técnicos en Directos Complementarios a la Atención Médica por lo que este tema puede ser denominado "APLICACIONES DE TÉCNICAS DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN ALGUNAS ÁREAS DE LOS SERVICIOS DIRECTOS COMPLEMENTARIOS A LA ATENCION MEDICA Y LOS SERVICIOS INDIRECTOS O DE APOYO EN EL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM".

Dado que no se realizó su cambio oportunamente se mantiene con el tema original.

## INTRODUCCIÓN

El Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, único centro nacional especializado en la atención infantil; de los mayormente equipado y contando con amplias instalaciones, debe garantizar que las prestaciones médicas proporcionadas a los pacientes sean de calidad, asegurando a la población infantil contar con un estado completo de bienestar físico, mental y social, contribuyendo al desarrollo de El Salvador. Para cumplir con esta responsabilidad, todas las unidades que lo forman deben armonizarse como un todo y trabajar efectiva, eficaz y eficientemente para su logro.

Como toda empresa el hospital no escapa de presentar situaciones anómalas que impiden la obtención de mejores resultados en la tan importante labor que desarrolla; y para verificar la causa de éstas se realizó un diagnóstico en las áreas que fueron seleccionadas para el desarrollo del presente estudio como son: El Departamento de Mantenimiento y los servicios de Nutrición y Lavandería.

Detectándose como problema general la ineffectividad de la prestación de los servicios, al no satisfacer la demanda, ni cumplir con los requisitos de calidad requeridos como consecuencia de que existe deficiencias en la planeación, programación y control en las actividades a desarrollar.

Para resolver esta situación se propone la aplicación de la Ingeniería Industrial con técnicas tales como: **Estudios de Métodos y Movimientos**, como son: el Diagrama de flujo de proceso, Diagrama de recorrido, Diagrama hombre-maquina; **Técnicas de Investigación de Operaciones**, tales como: La programación lineal, Modelo de Montecarlo, Modelo de líneas de espera; **Técnicas de Planeación Programación y Control**, como son: La Clear Channel, Diagrama de Gantt, Sistema de Inventario, Diagrama PERT; detallados en el documento y cuyo cumplimiento garantizan la optimización de los recursos.

Para que la consecución de los logros propuestos por estas técnicas proporcionen los resultados esperados se describe un plan de implantación en el cual se determina los requerimientos humanos, materiales y financieros; costos de inversión y tiempo de duración.

De la aplicación de la Ingeniería Industrial en el Hospital se obtendrán los beneficios siguientes: la entrega de los servicios proporcionada por las unidades en estudio con la calidad y cantidad necesarios; mejorar la calidad de vida en el trabajo; satisfacción de la demanda y por ende prestar servicios médicos hospitalarios que aseguren la pronta recuperación de los pacientes.

De lo anterior se puede concluir que todos los sectores o áreas que son responsables de brindar bienestar social a la población, pueden mejorar sus actividades, trabajando en conjunto con diversas profesiones formando un grupo multidisciplinario, demostrado con los aportes que el HNNBB puede recibir con la aplicación de técnicas de Ingeniería Industrial, mejorando así la prestación de los servicios médicos hospitalarios dirigida a la población infantil.

## **OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

### **GENERAL**

- Contribuir a la resolución de la problemática existente, a través de la aplicación de técnicas de Ingeniería Industrial en El Departamento de Mantenimiento y Los Servicios de Nutrición y Lavandería del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de tal manera que estos puedan brindar un mejor servicio.

### **ESPECÍFICOS**

- Diseñar planes, programas y mecanismos de control para el desarrollo de las actividades a fin de que las áreas en estudio proporcionen un servicio efectivo, eficiente y oportuno.

- diseñar las propuestas de solución para mejorar la situación actual de las unidades en estudio .

- Proveer al Hospital de métodos adecuados a los procesos desarrollados, en las áreas de estudio, con la finalidad de lograr un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles.

## **CAPITULO I MARCO REFERENCIAL**

### **1. GENERALIDADES SOBRE EL SISTEMA NACIONAL DE SALUD**

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) es en la actualidad la institución en El Salvador que tiene como responsabilidad programática atender el 85% de la población del país. Para ello administrativamente cuenta con cinco regiones de salud que son: Región Occidental (Departamentos de Santa Ana, Ahuachapán y Sonsonate), Región Central (Departamentos de La Libertad y Chalatenango, Cabañas, Cuscatlan), Región Metropolitana (Departamentos de San Salvador), Paracentral (Departamento de La Paz y San Vicente) y Región Oriental (Departamentos de Usulután, San Miguel, Morazán y la Unión).

Cada Departamento cuenta con un número viable de municipios que suman 262 a nivel de todo el país, de ellos 78 han sido considerados como prioritarios por haber sido afectados por el conflicto recién finalizado.

La población de responsabilidad programática del Ministerio de Salud para el período 1,992-1,993 fue de 4,290,736 habitantes, de ellos el 30% se encuentra en la Región Metropolitana y el 22% en la Región Oriental, lo que equivale a que estas dos regiones concentre más de la mitad de la población; la distribución por sexo observa un ligero predominio de las mujeres sobre los hombres.

Dentro de las diez principales causas de defunción encontramos que para 1,991 las afecciones originadas en el período perinatal ocuparon el primer lugar seguidas de los homicidios y lesiones, las disritmias cardíacas, los trastornos mentales y accidentes de tráfico. La morbilidad esta presentada primordialmente para ese mismo año por infecciones respiratorias e intestinales.

Las enfermedades transmisibles más frecuentes en 1,992 fueron las enfermedades diarreicas y la influenza o gripe, llama la atención que el Cólera ocupó ese año el séptimo lugar dentro de esas enfermedades.

Para enfrentar la demanda de atención, El Ministerio de Salud está organizado en los niveles Central, Regional y Local; dentro de éste último se encuentran todos los establecimientos de salud que para 1,993, son 375, de los cuales 15 son hospitales, 15 centros de salud, 146 unidades, 170 puestos, 26 puestos comunitarios y 3 dispensarios.

Esta infraestructura generó en 1,992 un volumen de producción de asistencia ambulatoria de 2,905,848 consultas médicas que representan 68 consultas por cada 100 habitaciones y 301,678 consultas odontológicas. Las atenciones por urgencia alcanzaron 533,674 o sea 12 atenciones por cada 100 habitantes. En la atención hospitalaria ocurrieron en 1,992 un total de 181,915 egresos.



Se cuenta con 2,184 plazas de médicos, 202 de odontólogos y 4,566 de enfermera, lo que da una idea del bajo índice de personal que aún existe en estos recursos por habitante de año.

El financiamiento institucional para 1,993 fue incrementado substancialmente de 530 millones de colones asignados para 1,992 a 730 millones en 1,993, que representó un incremento de 7.8 a 9.6 en el porcentaje de inversión del Gobierno en el área de salud. Con este incremento llega a 329,670,760 colones la asignación presupuestaria para el área de hospitales. La asignación presupuestaria para el área de hospitales. La asignación presupuestaria para 1,994 es de 371,616,840 colones.

Ante este programa el Despacho Ministerial ha promovido con especial interés la notificación de enfermedades transmisibles, la ampliación de cobertura de programas preventivos con participación de la comunidad, la conservación y mejoramiento del medio ambiente y coordinación interinstitucional para lograr la racionalización de los recursos.

Dentro de las actividades asistenciales, los establecimientos de salud brindaron un total de tres millones de consultas médicas y 200 mil egresos hospitalarios, atendieron además 90 mil partos y 160 mil intervenciones quirúrgicas. Para esto los hospitales nacionales del MSPAS cuentan con una dotación de camas que se detallan y que para 1994, asciende a un total de 4209 camas.

Para poder cubrir esa demanda ha sido necesario remodelar, ampliar y poner en marcha establecimientos de salud que se encontraban cerrados a consecuencia del conflicto, sobre todo en la zona norte del país. Por otra parte la inauguración y puesta en funcionamiento de los Hospitales Nacionales, Benjamín Bloom y Zacamil completarán la red de establecimientos del área metropolitana.

## **1.1 DEFINICIÓN DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE SALUD**

No existe una definición para cada uno de los Establecimientos de Salud, sin embargo, estos se identifican por sus funciones:

### **HOSPITAL:**

Es aquel que da la siguiente asistencia:

- Consulta (1)
- Hospitalización
- Asistencia de partos (3)

Odontología (2)  
Epidemiología:  
a) Reporte Epidemiológico  
b) Vacunación (3)  
Educación en salud

**NOTA:**

- (1) El hospital (especializado) de Neumología no tiene consulta externa
- (2) El hospital de maternidad no tiene clínica dental.
- (3) No en todos.

**CENTRO DE SALUD**

Es el servicio que da la siguiente asistencia:

Consulta  
Hospitalización  
Asistencia de partos  
Cuidados a infantiles y preescolares  
Servicios de Odontología  
Epidemiología:  
a) Reporte epidemiológico  
b) Atención de brotes epidémicos  
c) Descubrimiento, tratamiento y control de contactos de E  
enfermedades venéreas, Tuberculosis, Lepra, Paludismo y  
Otros.  
d) Vacunación  
Saneamiento ambiental  
Educación en salud.

**UNIDAD DE SALUD**

Son los establecimientos que dan la siguiente asistencia:

Consulta  
Cuidados a embarazadas  
Cuidados a infantiles y preescolares  
Servicios de Odontología  
Epidemiología:  
a) Reporte epidemiológico  
b) Atención de los brotes epidémicos

c) Descubrimiento, tratamiento y control de enfermedades venéreas, Tuberculosis, Lepra, Paludismo y Otros.

d) Vacunación

Saneamiento ambiental

Educación en salud

No se cuentan con camas para hospitalización.

### **PUESTOS DE SALUD**

Es el establecimiento más simple y tiene iguales funciones que las Unidades de Salud, pero no cuenta con médico permanente, sino que son visitados una o dos veces por semana, por un equipo formado por médico, enfermera y en ocasiones por Inspector de Saneamiento y Secretaría, en el puesto, permanece una Auxiliar de enfermería.

### **PUESTO COMUNITARIO**

Es el establecimiento visitado una o dos veces por semana, por un equipo formado por Médico, Auxiliar de Enfermería, Inspector de Saneamiento.

Se da la siguiente asistencia:

Consulta

Atenciones especiales por auxiliar de enfermería

Vacunación

Planificación familiar

Saneamiento ambiental

Educación en salud.

### **DISPENSARIO DE SALUD**

Son los Establecimientos atendidos únicamente por Auxiliar de Enfermería permanentemente; dando la siguiente asistencia:

Vacunación

Alimentación complementaria

Atenciones especiales y urgencia

Educación en salud

## 1.2 CLASIFICACIÓN DE HOSPITALES

Los hospitales pueden clasificarse de acuerdo a tres aspectos fundamentales:

### I. Según el nivel que ocupa dentro del Sistema Nacional de Salud.

- a) El hospital regional, destinado a proporcionar toda clase de tratamientos, incluyendo especialidades tales como radioterapia, neurocirugía, cirugía torácica y cirugía plástica, etc. Siempre que sea posible, este hospital será parte o estará vinculados a facultades o escuelas de medicina y deberá ocupar una posición geográfica estratégica en la región a la cual sirve, a fin de que todos los pacientes que ocupen sus servicios altamente especializados puedan ser referidos fácilmente a él.
- b) El hospital de categoría intermedia (o de distrito) normalmente de 100 camas que proporciona servicios de medicina, cirugía y ginecoobstetricia y algunas especialidades.

### II. Según el tipo y número de servicios que presta

- a) Hospitales generales. Estos son establecimientos que ofrecen servicios básicos de medicina y cirugía, comprendiendo o no especialidades. Pueden tener servicios mixtos o camas de uso polivalente, además de pediatría y obstetricia. Por ejemplo, El Hospital San Rafael, de Santa Tecla, el Hospital San Juan de Dios de Sonsonate, el Hospital Edmundo Vásquez de Chalatenango, el Hospital Santa Gertrudis de San Vicente y los demás departamentales.
- b) Hospitales especializados. Estos establecimientos solo ofrecen servicios de una determinada especialidad (afecciones de determinado sistema o naturaleza) médica o quirúrgica, bien diferenciada. Por ejemplo, el Hospital Neumológico, el Hospital de Maternidad, Hospital Bloom y Hospital Psiquiátrico.
- c) Centro médico de especialidades. Este es uno o varios establecimientos dedicados principalmente a la alta especialidad; cuenta con un equipo muy costoso, mantiene permanentemente programas docentes de post-grado y de investigación médica. En El Salvador no existe ninguno de este tipo, aunque se usa denominación de Centro médico Nacional para el conjunto formado por los hospitales Rosales, Maternidad y Bloom.

### III. Formas de propiedad

A medida que el hospital, destinado inicialmente a escoger a los enfermos, los ancianos y menesterosos, se va convirtiendo en una institución social de una complejidad, las formas de propiedad y los sistemas de organización del mismo se diversifican. Las

características de la propiedad pueden variar según la extensión, el grado de organización y el sistema político-social del país.

Los hospitales pueden ser propiedad de entidades privadas (agrupaciones religiosas, instituciones filantrópicas, o empresas industriales) o de organismos públicos (autoridades locales o gobierno central). Como norma general se hacen las siguientes clasificaciones:

1. Hospital Público, que es un establecimiento o grupo de establecimientos creados y administrados por una autoridad pública (municipio, departamento, región o gobierno central). Como ocurre en El Salvador, es el propio Estado el que crea y dirige el hospital público y encomienda su administración a un órgano del Gobierno.

La expresión "hospital público" comprende los hospitales regidos por los servicios gubernamentales, cuyos presupuestos están incluidos en el presupuesto general de los servicios públicos y forma parte del sistema nacional de salud pública. Están "abiertos" a todo tipo de clientela. Entre ellos podemos mencionar el Hospital Rosales, Maternidad, El Hospital de Niños Benjamín Bloom y Hospital Psiquiátrico, Neumológico, etc.

En El Salvador existen también hospitales de empresas gubernamentales descentralizadas o dependencias del gobierno Central como el ISSS, ANTEL, Ministerio de Defensa y Educación que mantiene sus propios, servicios hospitalarios, para los cuales el Gobierno Central contribuye, directa o indirectamente. Estos hospitales, que pertenecen a este grupo, podrían considerarse como "cerrados", ya que atienden a un determinado grupo de población como son el ISSS, ANTEL, FF.AA.

2. Hospital Privado, este es un centro de asistencia médica que proporciona servicio a quien lo solicita, aunque en algunas ocasiones es condición indispensable demostrar la situación económica del paciente y su familia.

Por regla general, se distinguen dos tipos de hospital privado:

Hospital privado regido por instituciones filantrópicas, sin fines lucrativas ni comercial, administrados por grupos muy diversos, tales como comunidades o grupos religiosos e instituciones benéficas laicas. Estos establecimientos se consideran normalmente como "abiertos" ya que atienden a quién lo solicite. Se pueden contar en este grupo el Hospital de la Divina Providencia, Clínica del Club de Leones, etc. También existen instituciones "cerradas" en este grupo, tales como sociedades de seguros de enfermedad y ayuda mutua, empresas industriales, etc.

Hospitales privados regidos comercialmente, fundados y administrados por grupos comerciales o por individuos, con fines de lucro. Pueden citarse entre éstos, al Hospital

Policlínica Salvadoreña, Centro de Emergencias, Centro Pediátrico, Centro Ginecológico, Centro de Diagnóstico, etc.

Otra clasificación es la que se obtiene según el Art. 2 del Reglamento de hospitales.

Las instituciones Hospitalarias por su complejidad se clasifican así:

- a) Hospitales regionales: San Juan de Dios (Santa Ana), San Rafael (Nueva San Salvador), Santa Gertrudis (San Vicente) y San Juan de Dios (San Miguel).
- b) Hospitales especializados: Rosales, Benjamín Bloom, Maternidad, Psiquiátrico y Neumológico.
- c) Hospitales generales: Francisco Menéndez (Ahuachapán), San Juan de Dios (Sonsonate), Luis Edmundo Vásquez (Chalatenango), Santa Teresa (Zacatecoluca) y San Pedro (Usulután).
- d) Centros de salud: Chalchuapa, Metapán, Nueva Concepción, San Bartolo, Rosendo Alvarenga (Cojutepeque), Iobasco, Sensuntepeque, Suchitoto, Jiquilisco, Nueva Guadalupe, San Francisco Gotera, Santa Rosa de Lima, Ciudad Barrios, La Unión y Santiago de María.

### **1.3 REGLAMENTO GENERAL DEL SISTEMA HOSPITALARIO DEL MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL Reformado Parcialmente Decreto No. 14 del 16/03/87**

Los hospitales y centros de salud del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, son instituciones públicas cuyo objetivo fundamental es:

Dar atención de salud integral a la persona, de acuerdo a la capacidad instalada y al nivel de complejidad institucional, entendiéndose por salud integral la ejecución de actividades de promoción o fomento, prevención, recuperación de la salud y de rehabilitación de quienes sufren alto grado de invalidez.

### **SISTEMA HOSPITALARIO NACIONAL**

El Ministerio organizará sus actividades para desarrollar acciones tendentes a mejorar la atención y ampliar la cobertura de salud, tomando en consideración la división del país en regiones y los niveles de atención.

## SERVICIOS MÉDICOS

Los servicios médicos se agrupan en los siguientes departamentos:

- a) Medicina
- b) Cirugía
- c) Pediatría
- d) Gineco-obstetricia
- d) Odontología.

Cada departamento dará atención médica de acuerdo con las características patológicas del paciente en cualquiera de las siguientes áreas:

a) Emergencias:

Atención integral e inmediata, sin discriminación alguna de pacientes que por accidentes o enfermedades lleguen al establecimiento y cuya atención no pueda ser postergada.

b) Consulta Externa:

Orienta a proporcionar atención integral al paciente, familia y comunidad.

c) Internación u Hospitalización:

Internación de pacientes que requieran estudios de diagnóstico, tratamiento y control de la evolución de la enfermedad, con utilización de camas.

## SERVICIOS AUXILIARES DE DIAGNOSTICO Y TRATAMIENTO

Estarán constituidos de acuerdo al nivel de desarrollo y complejidad del centro hospitalario.

Estos servicios podrán ser:

- a) Laboratorio Clínico
- b) Banco de sangre
- c) Anatomía Patológica
- d) Radio Diagnóstico
- e) Radioterapia
- f) Medicina Nuclear
- g) Medicina física y de rehabilitación
- h) Otros servicios

## SERVICIOS TÉCNICOS DE COLABORACIÓN MEDICA

Estarán constituidos de acuerdo al nivel de desarrollo y complejidad del centro hospitalario.

Estos servicios serán:

- a) Farmacia
- b) Servicio Social
- c) Alimentación y dietética- fórmulas lácteas
- d) Estadística y documentos médicos
- e) Enfermería

### SERVICIOS ADMINISTRATIVOS

Responsabilidad de atender y satisfacer eficientemente y eficazmente las necesidades de los departamentos, unidades o servicios del centro hospitalario en forma oportuna. Los servicios administrativos comprenderán:

- a) Contabilidad
- b) Tesorería
- c) Personal
- d) Almacén y suministros
- e) Servicios Generales:
  - 1) Mantenimiento
    - Mecánica
    - Electricidad
    - Carpintería
    - Albañilería y Pintura
    - Fontanería
    - Otras
  - 2) Lavandería
  - 3) Limpieza
  - 4) Transporte
  - 5) Vigilancia
  - 6) Telefonía
  - 7) Otros que se consideran necesarios



## **CAPITULO II GENERALIDADES SOBRE EL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMÍN BLOOM**

### **2.1 HISTORIA DEL HOSPITAL**

El Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, es el primer centro asistencial creado exclusivamente para dar atención médica a la niñez Salvadoreña, fue donado por el banquero nacionalizado Don Benjamín Bloom, su inauguración y entrega fue el 6 de noviembre de 1928, a la Sociedad de Beneficencia Pública, con el propósito de que sirviera para la asistencia de los niños sin distinción de raza nacionalidad y religión. El sostenimiento desde sus inicios estuvo a cargo del Gobierno de La República de El Salvador.

Destacando que fueron directivos vitalicios únicamente Don Benjamín Bloom y Doña Alline de Bloom y al fallecimiento de los dos, El Director del Hospital es nombrado por el poder ejecutivo.

Este Hospital en sus inicios se encontraba ubicado la Calle Arce y 23 Av. Sur; pero debido a la creciente demanda en 1957 se iniciaron pláticas para la construcción de un nuevo Hospital.

Posteriormente como resultado final de las diversas reuniones llevadas a cabo entre la fundación Bloom, Ministerio de Salud, Sociedad de Pediatras y miembros del Hospital; se comenzó la teracería el 17 de noviembre de 1961 en un terreno adquirido para tal efecto al final de la 25 Av. Nte., frente a la Universidad de El Salvador ( ver anexo N° 2 ).

En el año de 1963 se inicio la construcción, terminándose en 1967 la obra consistió en un edificio de 10 pisos y uno longitudinal de dos plantas y el sótano. Su inauguración fue el 21 de diciembre de 1970 y empezó a funcionar a principios de 1971 mejorando de esta manera los servicios Hospitalarios en todos los aspectos.

Con el terremoto del 10 de octubre de 1986 las instalaciones del Hospital sufrieron grandes daños y hubo necesidad de evacuarlo. Ese mismo día se levantaron las tiendas de campaña que habían sido donadas por organismos nacionales e internacionales y fueron colocadas en las canchas de fútbol del Tercer Ciclo General Francisco Menéndez para atender a los miles de niños que estaban enfermos y a los que habían resultado heridos por el sismo.

El Gobierno de Alemania tomo como su responsabilidad el reconstruir nuevamente el Hospital; ratificándose el convenio de donación el 6 de septiembre de 1988,

totalizando su cooperación en 60 millones de Marcos Alemanes equivalente a ¢ 162 millones de colones ( ver anexo N° 3 ).

El programa de reconstrucción global se realizo en tres etapas:

1- Evaluación de daños , estimación de necesidades de financiamiento y preparación del proyecto a ejecutar.

2- Realización de concurso de pabellones, sobre la construcción de pabellones para alojar y atender a 200 niños hospitalizados y 400 niños por atención ambulatoria de especialidades al día . Concurso en Alemania para el proyecto de reconstrucción del HNNBB resultando ganador la Empresa Hospitalia Internacional; Consultor y Supervisor el consorcio Salzgitter ; suscribiéndole el contrato el órgano ejecutivo en el ramo de Salud Pública y Asistencia Social el día 27 de febrero de 1989 .

3 - Se comenzó con el anteproyecto de diseño estructural y equipamiento del Hospital por parte de Alemania, con la ayuda del consorcio SANIPLAN Consulting Engineers Salzgitter .Iniciándose la construcción del Hospital el 10 de octubre de 1989, para que el 10 de mayo de 1993 se inaugurara.

La transformación del Hospital abarco:

- El Medio Ambiente Interno y Externo .
- La Estructura Orgánica y Funcional y
- Clima Organizacional

Actualmente El HNNBB esta proporcionando los siguientes servicios médicos: Neurología, Psiquiatría , Servicio Social, Dermatología, Nefrología, Hematología, Endocrinología, Cirugía General, Cirugía Plástica, Neurocirugía, Urología., Odontología, Ortodoncia, Cardiología, Neumología , Neonatología , Gastroenterología, Oftalmología, Psicología , Ortopedia, Alergias, Fisioterapia, Otorrinolaringología, Pediatría Social y Consulta Externa.

Por el momento el Hospital da atención a un promedio mensual de 9390 en consulta médica externa, 1358 en emergencia y 1085 hospitalizaciones <sup>1/</sup>

## 2.2 ANTECEDENTES

### 2.1.2 ADMINISTRATIVO

En éste apartado se hace una breve descripción de la estructura organizativa del HNNBB

---

<sup>1/</sup> Datos obtenidos en el Departamento de estadística del HNNBB para el periodo de enero a junio de 1994

## **MISIÓN**

El Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, tiene como misión fundamental, dar servicios de salud de calidad a los niños menores de 12 años, a partir de la adecuada producción de servicios, basados en indicadores establecidos que promuevan la utilización científica y técnica de conocimientos e instrumentos del alcance en los contextos nacional e internacional, y en coordinación con otras instituciones y sectores sociales.

## **OBJETIVO**

Garantizar la calidad de atención especializada a los niños menores de doce años, a partir de la desconcentración de los servicios, especialmente el primer nivel, así como la definición de indicadores de producción de servicios, basados en la actualización científica y con el uso de la tecnología disponible, para desarrollar el segundo y tercer nivel de atención.

Promover y promulgar la función del Hospital como una entidad productora y ejecutora de servicios de salud, orientada a solucionar problemas de salud de los niños en El Salvador, a partir del establecimiento de un sistema adecuado de la comunicación, que garantice el impulso de la nueva imagen del Hospital, para fortalecer su misión.

Obtener fuentes opcionales de financiamiento para el hospital con base en la definición y puesta en marcha de una nueva política de apertura y oferta de servicios, que permitan la participación amplia y ordenada de los profesionales de la salud, así como el incremento de recursos, necesarios para financiar sus propios programas de atención, a fin de alcanzar un nivel de autonomía que fortalezca y legitime la existencia del Hospital en el Sector salud.

Definir, ejecutar y evaluar Programas de Capacitación de los Recursos Humanos, a partir de la detección de la necesidad de salud y del perfil epidemiológico existente, para generar la motivación y participación de su personal, que mejoren la capacidad de respuesta del Hospital frente a los problemas de salud que le presentan.

## **ESTRUCTURA ORGÁNICA**

La estructura orgánica refleja la participación de los diferentes componentes de la organización, definiendo las relaciones responsabilidad y autoridad, permitiendo una mayor efectividad de procesos de gerencia y de administración, facilitando de esa manera un mayor rendimiento de los servicios del Hospital.

## A. DIRECCIÓN

El Director es el responsable de la buena marcha de todas las actividades técnicas y administrativas del HNNBB, en quien han delegado las funciones ejecutivas el Consejo de Gobierno, siendo por lo tanto la primera autoridad de la Institución. El Director funciona como Secretario de la Junta de Gobierno y por lo tanto es miembro de ella.

Sus principales funciones:

- Proponer a la Junta de Gobierno el Proyecto de Presupuesto Anual del Hospital y Régimen de salarios, así como sus modificaciones.
- Proponer a la Junta de Gobierno la Organización Interna del hospital así como sus modificaciones.
- Ser representante legal del Hospital, tanto al celebrar contratos, acuerdos, o convenios con sus instituciones, patronatos, grupos de servicios y personas, como en las actuaciones judiciales y administrativas en que tenga interés el Hospital.
- Proponer a la Junta de Gobierno, la inversión de los recursos económicos del hospital y vigilar las diversas erogaciones que deben hacerse.
- Supervisar el rendimiento social del HNNBB, de acuerdo a su misión.
- Vigilar la calidad de la atención médica, incluyendo el trato humano a los pacientes.
- Fomentar las actividades científicas y la docencia del hospital.

## B. CONSEJO DIRECTIVO

Es el organismo de más alto mando dentro del Hospital. Será precedido por el Director y se integrará con el subdirector y los titulares de las divisiones de atención médica, de Diagnóstico, Servicios de Apoyo y el jefe de la unidad de planificación.

Objetivo

Favorecer la comunicación, coordinación y trabajo en equipo entre la alta gerencia del hospital, a fin de agilizar la toma de decisiones así como la detención de problemas relacionados con la operación para dar pronta solución a los mismos.

## **Funciones**

Comunicar e informar al Director de los problemas identificados en la operación del hospital, que puedan ser solucionadas en él.

Proponer al Director la adopción de medidas específicas tendientes al mejoramiento técnico, administrativo y operativo del hospital cuando sea requerido.

Identificar los problemas y las propuestas de solución a los mismos que rebasen la capacidad de decisión del comité y que deberán ser llevados por el director a la junta de gobierno.

## **C. CUERPOS DE VOLUNTARIOS**

Organismo de apoyo externo debidamente legalizado que colabora con el HNNBB.

### **Funciones**

Brindar algunos cuidados humanitarios a los pacientes de el hospital a fin de contribuir a su recuperación.

Colaborar en la preparación de algunos materiales médico quirúrgicos que son necesarios para la prestación de un mejor servicio del hospital.

Encargada de coordinar los servicios ofrecidos por instituciones educativas que prestan servicio social.

## **D. EL PATRONATO**

Patronato del Hospital de Niños Benjamín Bloom, está integrado por personas naturales, creados con el objeto de dar apoyo moral y material al mencionado Centro Asistencial.

### **Funciones**

Realizar actividades con el fin de recaudar fondos e implementos necesarios para el incremento y buen desarrollo de todas las prestaciones que el hospital proporciona a la comunidad.

Garantizar que la inversión de todos recaudados deberán de hacerse de acuerdo con el Director del hospital, tal como la establecen los mencionados Estatutos y la Ley de Patronatos de Centros Asistenciales.

Formar comisiones para que colaboren con el hospital, y con la ausencia previa de la dirección planifiquen y realicen actividades en beneficio del hospital.

#### **E. FUNDACIÓN BLOOM**

Organización de apoyo para el logro de la misión y los objetivos del hospital.

##### **Funciones**

Proporciona a petición de la dirección del hospital, la ayuda necesaria en equipo, medicamentos y otros materiales que contribuyan al funcionamiento eficiente de la institución.

Cooperar en forma indirecta a la recuperación de la salud de los niños que acuden al Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom.

#### **F. ASOCIACIÓN PRO-ROPERO**

##### **Funciones**

Formar comisiones para recaudar fondos para distribuirlos de común acuerdo con la dirección del hospital.

Velar porque el HNNBB disponga de ropa necesaria para brindar una mejor atención a los pacientes.

#### **G. AUDITORIA INTERNA**

La autoridad de la Auditoría Interna del control interno del hospital.

##### **Objetivo**

Evaluar el grado de cumplimiento y eficacia de los sistemas de operación, administración e información, y de los procedimientos de control interno incorporados a ellos; determinar la confiabilidad de los registros y estados financieros; y analizar los resultados y eficiencia de las operaciones.

## **Funciones**

Examinar proposiciones de desembolso destinados a adicionar al activo y expresar su opinión sobre la correcta aplicación de las erogaciones.

Revisar los presupuestos preparados de reparaciones, ampliaciones y mejoras, expresando en cada caso sin las cifras que se presentan están de acuerdo con los planes generales del financiamiento de la institución.

Comprobar los gastos que se han erogado están de acuerdo con las normas que la mantienen dentro de las sumas previamente planeadas, es decir, controlar la aplicación del presupuesto.

Establecer los requisitos para los desembolsos de dinero y después, verificar que éstos se realicen de acuerdo con los lineamientos fijados en los contratos aprobados en lo referente a calidad y precio.

Conocer los ingresos accidentales que pueda tener el HNNBB por aprovechamiento financiero, ventas de material de desecho, reembolso, etc. y controlar los cobros en forma adecuada y las cotizaciones que ofrezcan los diversos interesados.

## **H. PENSIONADO**

Unidad de apoyo al HNNBB que presta servicio médico interno profesional y especializado, funciona con fondos obtenidos de pacientes que cancelan los servicios de alimentación y estancia de acuerdo a lo establecido por el MSPAS y destinados a un fondo de actividades especiales para cubrir necesidades del hospital.

### **funciones**

Atender a todo paciente que sea referido por los médicos del staf de la institución.

Informar a la dirección del funcionamiento del mismo.

Notificar a la administración que tipo de medicamentos, dietas, material médico, exámenes y operaciones le han sido administrados al paciente.

## **I. CONSEJO MEDICO**

Integrado por todos los jefes de departamento de el hospital, de división y la alta directriz de la institución.

Trabaja en conjuntos con la alta gerencia en la detención de problemas relacionados con la operatividad de la institución, así como en alternativas de solución a éstos.

## **J. COMITÉS**

Los comités serán organismos colaboradores de la dirección, en los aspectos técnicos, científicos y culturales. Su número será variable de acuerdo a la complejidad del hospital.

Los comités serán precedidos por el director o subdirector, según lo establezca el reglamento especial, en el cual se señalan las personas que lo integren. Ejemplo:

- Comité de compras
- Comité de infecciones nosocomiales
- etc.

## **K. UNIDAD DE PLANIFICACIÓN**

Unidad de desarrollo institucional, que apoya firmemente las acciones de la dirección y trabaja en análisis y desarrollo de programa para el adecuado funcionamiento del hospital.

### **Funciones**

Promover la utilización y mejoramiento en la técnica de planificación a fin de que los programas, proyectos de costos, mediano y largo plazo de los servicios de los pacientes que proporciona el hospital sean eficaces, oportunos y económicos.

Crear una estructura y administración técnica que permita a la dirección cumplir oportuna y eficientemente con los objetivos y metas fijadas.

Dotar a las diferentes unidades orgánicas del hospital de los lineamientos e instrumentos técnicos necesarios que guíen en el desempeño de las labores.

## **L. UNIDAD DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**

Unidad encargada de promover, planificar, supervisar, impartir, coordinar y orientar la enseñanza e investigación científica.



funciones

Proporcionar educación continuada a personal médico y paramédico.

Organizar cursos de estudio a fin de preparar médicos generales para que se gradúen como pediatras.

Procurar el aumento del número de plazas de médicos residentes, en los cuales los candidatos serán los médicos recién graduados.

#### **M. RELACIONES PUBLICAS**

Unidad asesora a la dirección, en la toma de decisiones referente a estrategias creativa de publicidad y mercadeo.

Unidad encargada de velar por la imagen institucional y a su vez enlace entre la institución y organismos humanitarios, de servicios, médicos de comunicación y asociaciones nacionales e internacionales.

#### **N. ASESORÍA JURÍDICA**

Sus funciones son de apoyo y asesoría a la dirección, trabajando en la revisión y adecuación del marco jurídico interno.

La sección cuenta con un presupuesto anual para alimentación, que es manejado a través de administración.

Semanalmente se recibe la cantidad presupuestada para compras de mercados.

#### **O. DIVISIÓN MEDICA**

La división médica tiene una organización compleja y básicamente esta formada por cuatro grandes departamentos:

- a) Atención Ambulatoria. Que tienen a su cargo consulta externa de especialidades, pediatría social, Emergencia, Cirugía ambulatoria, Endoscopia.
- b) Departamento de Medicina, que maneja: Pediatría, Neumatología, Cuidados intensivos, Infectologías, Onco hematologías, Nutrición.

- b) Departamento de Medicina, que maneja: Pediatría, Neumatología, Cuidados intensivos, Infectologías, Onco hematologías, Nutrición.
- c) Departamento de Cirugía. Que contempla Cirugía Plástica Reconstructiva, El Centro Quirúrgico, La Cirugía General.
- d) Departamento de Enfermería.

El objeto de medular de esta medición es de prestar atención médica de calidad a través de un personal adecuado, tanto en cantidad como en capacidad académica y humana. El hospital brinda atención médica en dos grandes aspectos: Atención Ambulatoria y Hospitalización.

#### **P. DIVISIÓN DE DIAGNOSTICO Y SERVICIO DE APOYO**

Objetivo: En esta División se reúne los servicios que sirven como auxilio al cuerpo pediatra del HNNBB, para diagnóstico y tratamientos de las diferentes patologías que afectan a la infancia salvadoreña.

Esta se encuentra dividida en:

- a) Departamento de medios de diagnóstico, que abarca Laboratorio y Banco de Sangre, diagnóstico de imagen, patología.
- b) Departamento de Servicios de Apoyo, Integrado por: Archivo y documentos, Trabajo Social, Farmacia y Fisioterapia.

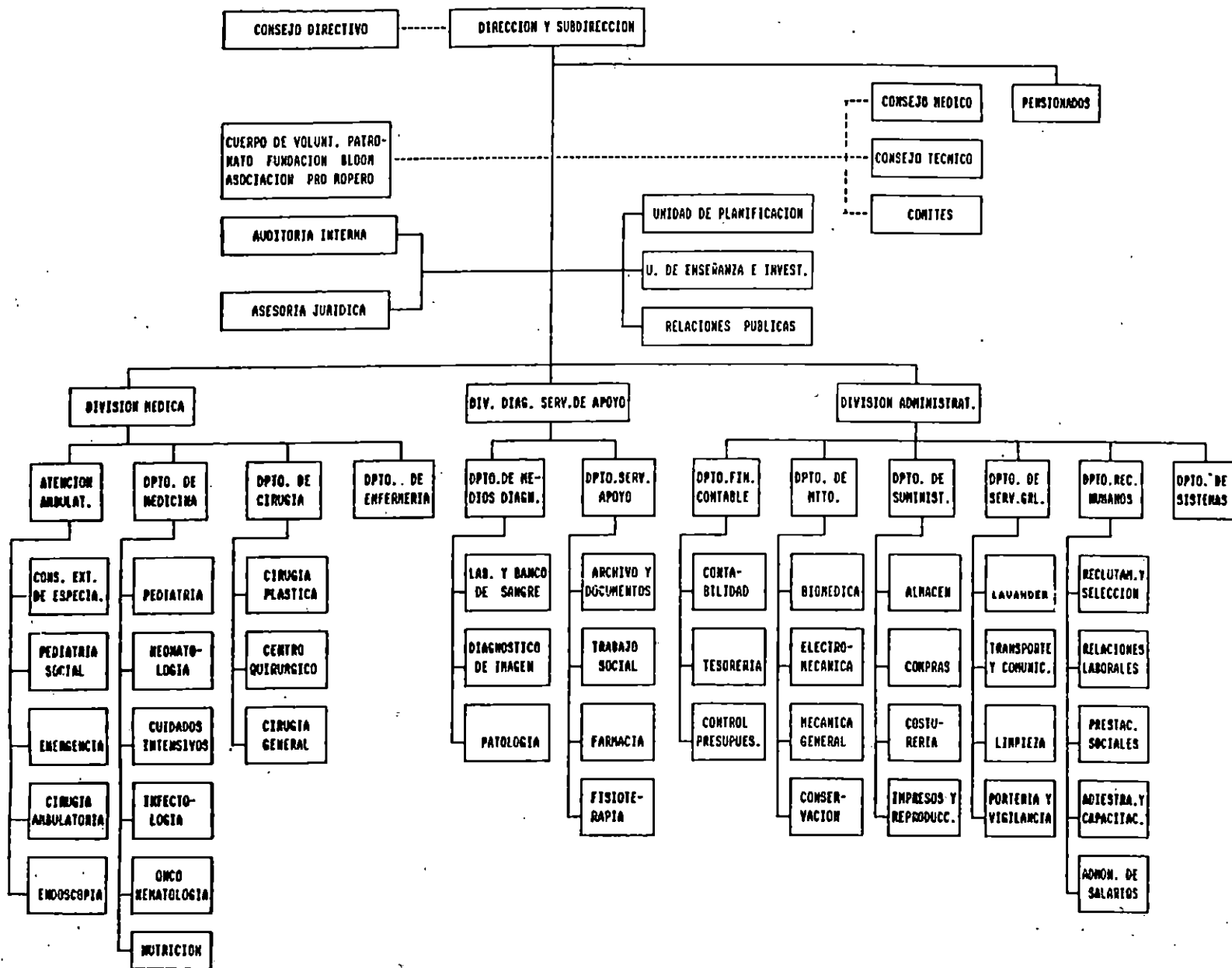
#### **Q. DIVISIÓN ADMINISTRATIVA**

El objetivo fundamental de la Administración es apoyar oportunamente a los servicios directos e indirectos para la prestación de la atención médica al paciente.

Esta se divide en:

- a) Departamento Financiero Contable
- b) Departamento de Mantenimiento
- c) Departamento de Suministros
- d) Departamento de Servicios Generales
- e) Departamento de Recursos Humanos
- f) Departamento de Sistemas

# ORGANIGRAMA DEL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM



## 2.2.2 RECURSO HUMANO

Para lograr cubrir las diferentes áreas de trabajo existen en el HNNBB, se estima que se requiere un total de 1,350 plazas. Actualmente el Hospital cuenta con un total de recurso humano de 1,245 empleados, que se encuentra distribuido de la siguiente manera:

- a.- Médicos                    233 plazas (médico general, cirujano, odontólogos, etc.)
- b.- Enfermeras                336 plazas (Incluye a las jefas del servicio)
- c.- Técnicos                    254 plazas (laboratoristas, técnicos de arsenal, nutricionista, anesthesiólogo, técnicos de mantenimiento, etc.)
- d.- Administrativo y otros                422 plazas ( entre el personal clasificado como otros se encuentra : personal de limpieza, jardineros, niñeras, etc.)

## 2.2.3 RECURSO FINANCIERO

El funcionamiento del Hospital de Nacional Niños Benjamín Bloom, es financiado por el GOES, a través del Ministerio de Hacienda.

Para 1994 asignó a hospitales y otras entidades 371,616.840 millones de colones, (ver anexo N° 4), de lo cual el hospital recibe el 16.3% o sea, 60,443.400 millones de colones (esta cantidad ya lleva la contribución obligatoria de los ingresos propios de HNNBB, la cual es de 350,460 colones recolectados por pensionados a lo largo de un año.

De los 60,443.400 millones de colones presupuestados, el GOES reserva el 7%, quedando disponible 56,212,362 millones de colones, más lo recaudado por el Patronato y la Asociación Pro-Ropero.

Además, algunas empresas privadas y humanitarias colaboran con el hospital proporcionando donativos de equipos, medicamentos y otros materiales, lo que significa minimización de los gastos del HNNBB.

## CAPITULO III

### METODOLOGÍA GENERAL PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología comprendió el uso de los métodos y técnicas que se adecuaron al tipo de investigación que se realizó.

Los Sujetos de Investigación fueron : El Departamento de Mantenimiento y los Servicios de Lavandería y Nutrición del HNNBB, los funcionarios, empleados usuarios e intermediarios del servicio; la estructura organizativa, métodos, procedimientos y distribución física.

Dado que el estudio comprende cuatro etapas fundamentales, se procede al desglose de la metodología que se utilizó para la obtención de cada una de ellas:

#### **I. INVESTIGACIÓN , ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y LOS SERVICIOS DE LAVANDERÍA Y NUTRICIÓN.**

En esta etapa las principales actividades desarrolladas y sus principales objetivos son los siguientes :

##### ***A. Etapa de Documentación.***

###### **1. Recolección Bibliográfica.**

**a. Objetivos:** Recolectar información básica para conocer y clasificar términos relacionados con el tema.

##### ***B. Investigación de la Situación Actual.***

###### **1. Fuentes Primarias:**

###### **a. Observación Directa.**

i) Objetivo: Familiarizarse con el funcionamiento de las áreas en estudio.

###### **b. Entrevistas Dirigidas.**

i) Objetivo: Conocer por medio del personal, en detalle la forma de ejecutar cada una de las actividades involucradas en el funcionamiento de las áreas en estudio.

c. Encuestas.

- i) Objetivo: Conocer la opinión individual de los usuarios de los servicios en estudio, en relación a los asuntos que inciden en el funcionamiento de las mismas.

Utilizando la siguiente metodología:

*1. Definición del Universo.*

Para determinar el tamaño de la muestra a encuestar es necesario definir el Universo; el cual para nuestro estudio se engloba en el número de empleados que labora en el HNNBB, que son 1,245 empleados, y el número de unidades que conforman el Hospital, el primero se utilizó en la encuesta dirigida a los empleados del hospital en relación al servicio de Nutrición, para definir si es satisfactorio o no el servicio que de dicha unidad reciben.

Para determinar si es satisfactorio el servicio de Lavandería, Nutrición y Mantenimiento en el HNNBB, se tomaron como Universo, todas las unidades que componen la estructura orgánica del hospital y que demandan el servicio de las unidades en mención.

*2. Tamaño de la Muestra.*

El tamaño de la muestra requerida en las diferentes secciones fue calculada por medio de los datos y fórmula siguientes:

$$n = \frac{z^2 p q N}{(N-1) E + Z^2 p q}$$

Donde: el nivel de significación (Z) es: 1.96  
probabilidad de que se cumpla (p): 0.5  
probabilidad de que no se cumpla (q): 0.5  
Margen de error (E): 5%  
Tamaño de la muestra (N): 1,245 empleados

Para la primera encuesta se obtuvo la siguiente muestra:

$$N = \frac{(1.96)^2 (0.5) (0.5) (1245)}{(1,245-1) (0.05) + (1.96)^2 (0.5) (0.5)}$$

$$N = 149.87 = 150$$

La muestra que se tomó para la encuesta del servicio de Nutrición sobre la alimentación de los empleados fue de 150. Distribuidos de la siguiente manera:

Tipo de Personal	No. de Plazas	%	Total
Enfermeras	336	27	40
Doctores	233	19	29
Técnicos	254	20	30
Admón. y otros	422	34	51
	1,245		150

d. Contactos con otras entidades de salud.

- i) Objetivo: Recolectar información que sirva en el desarrollo del estudio y base de comparación para la toma de decisiones.

2. Fuentes Secundarias.

a. Investigación documental.

- i) Objetivo: Ampliar conocimientos históricos, de funcionamiento, organización, relacionadas con el HNNBB.
- ii) Tipos de documentos investigados.
- Textos propios del HNNBB.
  - Datos Estadísticos.

C. Análisis y Diagnóstico de la situación actual

1. Ordenamiento y Tabulación de la Información.

a. Objetivo: Ordenar y sintetizar la información recolectada.

b. Medios utilizados

- Fichas.
- Gráficas.
- Cuadro resumen.
- Diagramas.
- Organigramas.

2. Análisis de la información y definición de los problemas .

a. Objetivo: Detectar la problemática existente y establecer sus causas y efectos.

### 3. Priorización de problemas.

a. Objetivo: Determinar los problemas a resolver según su pertinencia, trascendencia, dimensión y vulnerabilidad.

## **II. FORMULACIÓN , EVALUACIÓN Y SELECCIÓN DE OPCIONES.**

### ***A. Generación de opciones de solución.***

1. Objetivo: Crear el mayor número de opciones de solución.

### ***B. Evaluación y selección de opciones de solución.***

1. Objetivo: Determinar soluciones eficientes, eficaces y efectivas en base a criterios.

## **III. DISEÑO Y ESPECIFICACIONES DE LAS SOLUCIONES SELECCIONADAS.**

### ***A. Introducción a las técnicas de Ingeniería Industrial a aplicar.***

1. Objetivo: Reforzar los conocimientos de las técnicas de Ingeniería Industrial y ampliarlos con nuevas técnicas.

### ***B. Diseño y especificación de soluciones propuestas.***

1. Objetivo: Describir en detalle los atributos físicos y las características de funcionamiento.

## **IV. FORMULACIÓN DEL PLAN GENERAL DE IMPLANTACIÓN.**

A.. Objetivo: Elaborar el plan que permita medir los resultados de las soluciones opuestas, para correcciones posteriores.



## **CAPITULO IV**

### **PROBLEMÁTICA GENERAL**

#### **FASES DEL PROCESO DE DISEÑO**

##### **1.0 ANÁLISIS DEL PROBLEMA**

La formulación del problema general de las unidades en estudio, incluye los sub problemas detectados en cada una de ellas.

La formulación del problema es la siguiente:

#### ESTADO A:

#### INEFECTIVIDAD EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE LAS UNIDADES EN ESTUDIO

<b>VARIABLES DE ENTRADA</b>	<b>LIMITACIONES DE ENTRADA</b>
1. Demanda insatisfecha de los servicios brindados	1. 25 % del presupuesto del HNNBB.
2. Inadecuada calidad en el servicio prestado.	2. 38 % papeleo complicado y retrasos.
3. Planificación y control inadecuados de los recursos disponibles.	3. 60% del recurso humano empírico.
	4. 90 % de Equipo y maquinaria extranjera- (Alemana).
	5. 60 % del Personal sin capacitar
	6. 13,944 horas hombre disponible/mes entre las tres unidades.

## ESTADO B:

### EFFECTIVIDAD EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE LAS UNIDADES EN ESTUDIO

#### VARIABLES DE SALIDA

1. Satisfacer la demanda de alimentación, ropa limpia y mantenimiento del HNNBB

2. Adecuada calidad del servicio brindado

3. Adecuado uso de los recursos disponibles

#### LIMITACIONES DE SALIDA

1. 100% de la demanda

2. 100 % de requerimiento necesarios para brindar los servicios

3. 100% del recurso humano capacitado

4. 23 % del presupuesto asignado

5. Efectiva supervisión

#### VARIABLES DE SOLUCIÓN

1. Normas de Previsión: Programas anual, mensual o semanal

2. Dirección y Control de las actividades, a través de la asignación de notas indicativas

3. Utilización de Programas Computacionales que agilicen el desarrollo de las actividades de las unidades en estudio.

4. Índices de ingeniería: Capacidad, Productividad, Horas-hombre, Eficiencia, etc.

#### RESTRICCIONES

1. Reglamento hospitalario del HNNBB

2. No se puede hacer cambios a la infraestructura del HNNBB.

3. 60,443,400.00 de colones de presupuesto.

## CRITERIOS

- |                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| 1. Costos                    | 6. Tiempo             |
| 2. Efectivo                  | 7. Oportuno           |
| 3. Incidencia en el personal | 8. Flexible           |
| 4. Confiabilidad             | 9. Fácil de implantar |
| 5. Facilidad de manejo       |                       |

## VOLUMEN

La solución se producirá una sola vez y podrá ser adaptada a algunas unidades del Hospital, así como por otras instituciones hospitalarias.

## OPCIONES DE SOLUCIÓN PRELIMINARES:

1. Diseño de normas y procedimientos
2. Diseño de un sistema de planeamiento y programación de las actividades de las unidades en estudio.
3. Diseños de sistemas en la prestación del servicio, de costos, inventario, calidad y activos .
4. Mejora de métodos
5. Sistemas de inventario
6. Sistema de capacitación
7. Métodos para determinar Incremento de la productividad y la calidad del servicio.

## **2.0 EVALUACIÓN DE SOLUCIONES**

Para evaluar las soluciones se tomara como base los criterios antes mencionados, los cuales serán ponderados de acuerdo al aporte que brinden para resolver el problema general, y serán clasificados en tres niveles de calificación: Regular, Bueno y Excelente.

los criterios con sus respectivas ponderación se presentan a continuación:

CUADRO N°1 PONDERACIÓN DE CRITERIOS PARA EVALUACIÓN DE SOLUCIONES.

CRITERIOS	NIVEL DE EVALUACIÓN		
	R	B	E
1. EFECTIVIDAD	25	50	75
2. CONFIABILIDAD	18	36	54
3. INCIDENCIA EN EL PERSONAL	13	26	39
4. COSTOS	12	24	36
5. OPORTUNO	10	20	30
6. FACILIDAD DE MANEJO	07	14	21
7. TIEMPO	05	10	15
8. FLEXIBILIDAD	05	10	15
9. FÁCIL DE IMPLANTAR	05	10	15
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>300</b>

En base a la tabla anterior se evaluaron las opciones de solución tomando en cuenta los criterio del grupo de tesis. de donde se obtuvieron los resultados siguiente:

CUADRO N° 2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN.

VARIABLE DE SOLUCIÓN	CRITERIOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	total
1. diseño de normas y procedimientos	50	18	26	12	10	21	5	10	5	157
2. Diseño de un sistema de planeamiento y programación de las actividades	75	36	26	26	20	21	5	15	5	229
3. Diseño de un sistema de control de la prestación del servicio.	75	36	26	12	20	14	10	10	10	213
4. Mejora de métodos.	75	54	26	24	30	21	10	5	15	260
5. Sistema de inventario	75	36	26	12	30	21	15	15	15	245

### 3.0 DECISIÓN DE ALTERNATIVAS O SOLUCIONES

Después de evaluar las opciones se determinó desarrollar las opciones de solución 2, 3, 4, y 5 por su contribución a la solución del problema general. La solución 1 se desarrollará en parte al solucionar las otras opciones.

## CAPITULO V

### DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

#### 5.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

##### INTRODUCCIÓN

Dado que el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom , es considerado como uno de los mas grandes centros hospitalarios del país, por su cobertura hospitalaria en la niñez salvadoreña y por tener invertido aproximadamente ₡100,000,000.00 en equipo y maquinaria; esto implica que el hospital debe brindar la prestación de servicios de buena calidad a niños menores de 12 años.

Para ello debe asegurar mantener en buen estado de funcionamiento los equipos, maquinaria, instalaciones y edificio, para contribuir a la recuperación del paciente. Para lograr este propósito el H.N.N.B.B. cuenta con el departamento de mantenimiento el cual es responsable del buen funcionamiento de los activos del hospital.

Dada la gran responsabilidad que tiene esta unidad, se justifica realizar un estudio para detectar anomalías y hacer más efectivos los servicios de esta unidad.

##### GENERALIDADES DEL DEPARTAMENTO.

Después de que se inaugurara el Hospital que fue equipado en un 100% de equipo nuevo, el departamento de mantenimiento se responsabilizó solo del 30 % de los activos por no contar con las herramientas y la preparación técnica necesaria para darle mantenimiento a todos los equipos instalados.

Para ello el departamento cuenta con cuatro secciones: Servicios Generales, Electromecánica, Mecánica General y Biomédica que son responsables de mantener en buen estado el equipo, maquinaria, instalaciones físicas, eléctricas, telefónicas, hidráulica, aire frío y vapor del HNNBB.

Para atender, el resto del equipo, mobiliario e instalaciones, el hospital dispone con:

-OTISSA empresa contratada por el HNNBB para dar mantenimiento preventivo y correctivo a los elevadores de marca OTIS.

-Hospitalia Internacional (H.I.) y su subcontratistas SIEMENS, que son pagadas por el gobierno Alemán y el M.S.P.A.S., para prestar el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo hasta Octubre de 1,995, según lo estipulado en su nuevo contrato realizado el 24 de Enero de 1,994, y que dio inicio en marzo de 1,994.

Hospitalia y SIEMENS tienen a cargo los siguientes sistemas:

- Telefonía (SIEMENS)
- Electricidad, energía y automatización (SIEMENS)
- Comunicación
- Equipo médico (SIEMENS)
- Equipo de lavandería
- Equipo de cocina
- Equipos de Esterilización

Aunque todas estas unidades tienen equipo bajo su cargo, es obligación de ellas trabajen en combinación según lo estipulado en los contratos, con las empresas de hospitalia internacional y OTISSA, con el propósito de que el personal de mantenimiento a un corto plazo tenga la capacitación y adiestramiento necesario para dar un mantenimiento a la nueva tecnología instalada, la cual se le irá entregando gradualmente a partir de Octubre de 1,994.

Además el Departamento de Mantenimiento tiene el apoyo de el MSPAS para resolver algunos problemas de la unidad.

Para tener un panorama de lo que hace el Departamento de Mantenimiento, se describiría a continuación su:

- a) Administración
- b) Recurso Humano
- c) Recursos Financieros
- d) Recursos Materiales.
- e) Área de producción

## **5.1.1 JEFATURA DE MANTENIMIENTO**

### **5.1.1.1 ADMINISTRACIÓN**

El Departamento de Mantenimiento es responsable de administrar las actividades correspondientes a las cuatro secciones bajo su dirección y supervisar el trabajo de mantenimiento que realizan las empresas contratadas a fin de proporcionar un efectivo y eficiente servicio al H.N.N.B.B.

#### 5.1.1.1.1 OBJETIVOS DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

##### Objetivo General:

- Mantener en operación continua, confiable, segura y económica la totalidad de los inmuebles, instalaciones en general y equipos que el hospital dispone para la atención de sus pacientes.

##### Objetivos Específicos:

- Proporcionar un mantenimiento preventivo y oportuno a la estructura e infraestructura del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, la cual ayuda a prevenir accidentes, a minimizar los costos y aumentar la efectividad del servicio hospitalario.
- Lograr la capacitación del personal en cuanto a la aplicación de medidas preventivas de seguridad e higiene con respecto al equipo utilizado.
- Promover el cumplimiento eficaz de los procedimientos e instrucciones establecidas en los manuales técnicos de operación.
- Lograr cumplir con las ordenes de trabajo en forma oportuna.
- Obtener una coordinación apropiada con los diversos servicios para desarrollar los programas de mantenimiento preventivo.
- Lograr instruir al usuario del Hospital en cuanto a manejo y conservación del equipo utilizado en su especialidad.
- Determinar los recursos técnicos, humanos y económicos necesarios para realizar el mantenimiento.
- Asesorar en asuntos del área de mantenimiento a los otros servicios del hospital.
- Aplicar las normas de mantenimiento establecidas por los organismos normativos de mantenimiento.
- Mantener un sistema permanente de inventario técnico y de características de la planta física, equipos e instalaciones así como un registro de planos, diagramas, manuales, y todo tipo de información técnica que pueda ser de utilidad para la prestación de un adecuado servicio de mantenimiento.

- Implementar el sistema de información y estadística de mantenimiento.
- Mantener existencias de repuestos para poder cubrir cualquier requerimiento exigido por el hospital.
- Mantener una capacitación continua al técnico de mantenimiento a efecto de solucionar fallas imprevistas.
- Apoyar en forma de asesoría técnica en la adquisición de material y equipo; además en los proyectos de modificaciones y ampliaciones de locales.

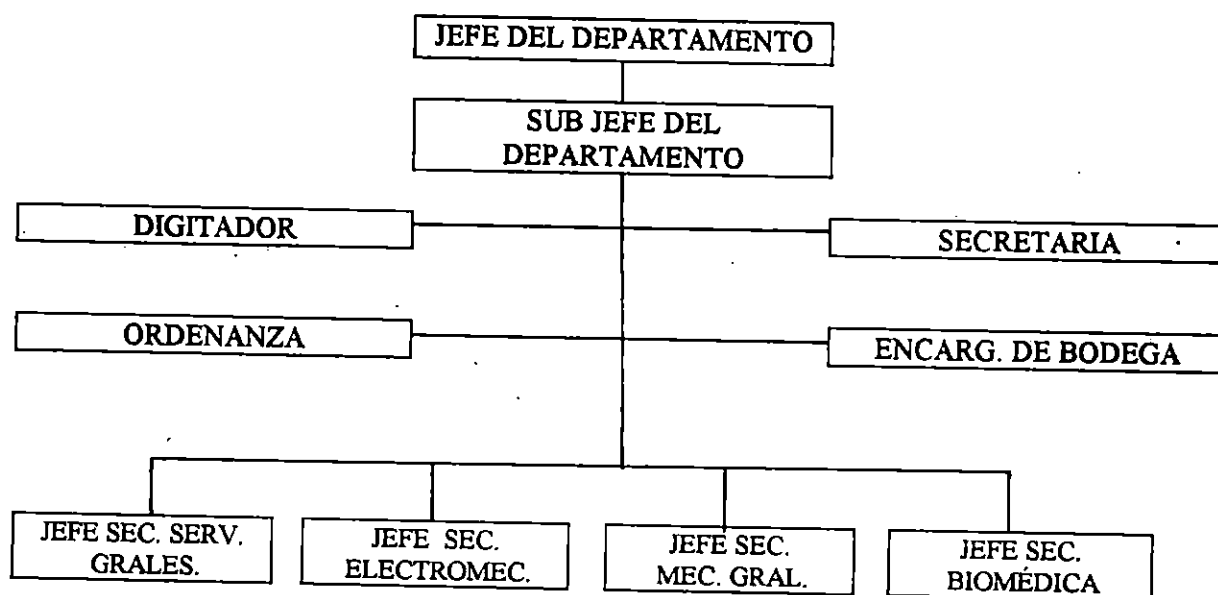
En las visitas y entrevistas realizadas se pudo determinar que el Departamento no cumple los siguientes objetivos:

- El Departamento no realiza mantenimiento preventivo a los equipos bajo su cargo.
- El Departamento no exige a sus empleados el cumplimiento eficaz de los procedimientos e instrucciones establecidas en los manuales técnicos de operación al constatar el desconocimiento de éstos por el personal operativo.
- El Departamento de Mantenimiento no realiza las ordenes de trabajo en forma inmediata, demorándose algunas veces hasta 6 meses para realizarla.
- El Departamento de Mantenimiento no puede determinar los recursos técnicos humanos y económicos necesarios para realizar el mantenimiento, ya que existe deficiencia en la gerenciación del mantenimiento al no planificar sus actividades, permitiendo el subregistros de información, factores que impiden definir el presupuesto de funcionamiento real de esta unidad.
- El Departamento de Mantenimiento presenta deficiencias en cuanto al almacenamiento de repuestos y materiales en inventario, ya que existe escasez o inexistencia de materiales y repuestos que retrasan el servicio de mantenimiento.
- El Departamento de Mantenimiento no proporciona una adecuada capacitación a sus empleados, en cuanto al contenido de las mismas, ya que el personal se queja que el contenido técnico es muy elevado y que no se les ha proporcionado las bases de información necesaria para su comprensión.



### 5.1.1.1.2. ORGANIZACIÓN

El Departamento de Mantenimiento está bajo la dirección de la Administración del HNNBB y esta constituido por cuatro secciones : Sección de Servicios Generales, Sección de Electromecánica, Sección de Mecánica General y la Sección de Biomédica . Su estructura organizativa se refleja en el siguiente organigrama:



### 5.1.1.1.3 PUESTOS Y CARGOS DE LA JEFATURA

#### Jefe del Departamento

Tiene como función principal planificar, dirigir y controlar los recursos a su cargo para garantizar el efectivo y confiable funcionamiento de maquinaria, equipo, mobiliario instalaciones del establecimiento.

#### Secretaria

Tiene como función básica colaborar con el trabajo administrativo.

#### Digitador

La función básica es estructurar y almacenar datos técnicos , creando un banco de información que servirá como base para elaborar programas de mantenimiento , determinación de costos y estimación de eficiencias , edición de informes y documentos.

### Encargado de Bodega

Sus funciones básicas son recibir y entregar herramientas, repuestos y materiales de trabajo , cotizar y recibir materiales y herramientas necesarios para dar mantenimiento al hospital.

### Ordenanza

Es el encargado de mantener limpia la oficina y repartir la correspondencia.

### Jefe de Sección de Biomédica

Se encarga de administrar los recursos humanos y materiales para conseguir el buen funcionamiento del equipo médico hospitalario por medio del mantenimiento preventivo y correctivo.

### Jefe de sección de Electromecánica

Se encarga de administrar los recursos humanos y materiales para lograr el buen funcionamiento de las plantas de emergencias, aire acondicionado y refrigeración, instalaciones eléctricas y otras áreas de su competencia a través del mantenimiento preventivo y/o correctivo y la asistencia técnica conveniente.

### Jefe de Sección de Servicios Generales

Se encarga de administrar los recursos humanos y materiales , a fin de apoyar efectivamente el trabajo de mantenimiento, con las labores de planta física y mobiliario.

### Jefe de Sección de Mecánica General.

Se encarga de administrar los recursos humanos y materiales, para lograr el buen funcionamiento de equipos, instalaciones en el área básica de el hospital.

#### 5.1.1.1.4 PROGRAMA DE ACTIVIDADES

El Departamento de Mantenimiento ha planificado una serie de actividades, que deberán desarrollarse en el año de 1,994 , pero sus secciones no realizan ningún tipo de planificación de las actividades a desarrollar, no alcanzando cumplir los objetivos planeados por esta unidad.

#### 5.1.1.1.5 FORMULARIOS

Para el buen control de las actividades del Departamento de Mantenimiento, este utiliza los siguientes formularios:

- 1) Entrada y salida de materiales
- 2) Control de salida del equipo y herramienta.
- 3) Solicitud de trabajo de mantenimiento correctivo de equipos médicos , instalaciones electromecánicas del edificio (3 copias)
- 4) Solicitud de servicios del mantenimiento- HNNBB(1 copia)
- 5) Vale de repuestos y materiales (2 copias)
- 6) Sistema de información gerencial (2 copias)
- 7) Reporte de equipos con fallas en funcionamientos (1 copia) (no se utiliza)
- 8) Registro del trabajo realizado por el empleado (1 copia) ( se ha observado que lo utiliza biomédica )
- 9) Solicitud de orden de trabajo de mantenimiento correctivo a MSPAS (2 copias)
- 10) Informe de material gastado mensualmente (2 copias)
- 11) Pedido a central de suministros (almacén) (2 copias)
- 12) Solicitud de compra (1 copia)
- 13) Servicios de impresiones (1 copia)
- 14) Vale al departamento de almacén (3 copias)
- 15) Solicitud de permiso(3 copias)
- 16) Horario de trabajo
- 17) Formulario para entrada y salida de equipos HNNBB (3 copias) (ver anexo N° 5 )

#### 5.1.1.1.6 PROGRAMA DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN

El Departamento de Mantenimiento recibe la capacitación programada por Hospitalia Internacional y además se ha planificado que se le proporcione capacitación sobre:

- Administración de mantenimiento hospitalario.
- Análisis de costos y presupuestos.
- Computación.
- Manejo y elaboración de inventario.
- Prevención de accidentes.
- Relaciones humanas.
- Mantenimiento de equipos y maquinaria

#### 5.1.1.1.7 PROGRAMA DE CONTROL DE CALIDAD

En la actualidad el Departamento de Mantenimiento no cuenta con un programa de control de calidad. Para evaluar la eficiencia se utilizan los siguientes factores:

- Horas-hombre disponibles.
- Horas-hombre utilizados.
- Número de técnicos.
- Tiempo usado en desarrollar una orden de trabajo.
- Evaluación de todo el personal.

Determinando de esta manera que la eficiencia calculada por esta unidad no es confiable, porque los elementos que utiliza para medirla no son los adecuados ya que esta dependerá de:

- La relación del total de equipos instalados en buen funcionamiento y los que se encuentran en mal estado.
- De la relación del total de jornada nominal (horas) y el de la jornada real.

#### 5.1.1.1.8 RELACIÓN EXISTENTE ENTRE EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y ALGUNAS UNIDADES DEL HNNBB.

El Departamento de Mantenimiento, para su buen funcionamiento, necesita entregar y recibir información de algunas unidades del H.N.N.B.B.

En la figura N° 1 se presentan las relaciones más comunes que existen entre el Departamento y las unidades del H.N.N.B.B.

#### SIMBOLOGÍA UTILIZADA:

- E: Entrega al Departamento de Mantenimiento.
- R: Recibe del Departamento de Mantenimiento.

5.1.1.1.9 **DIAGRAMA DE INTERRELACIÓN ENTRE EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO Y OTRAS UNIDADES DEL HNNBB.**

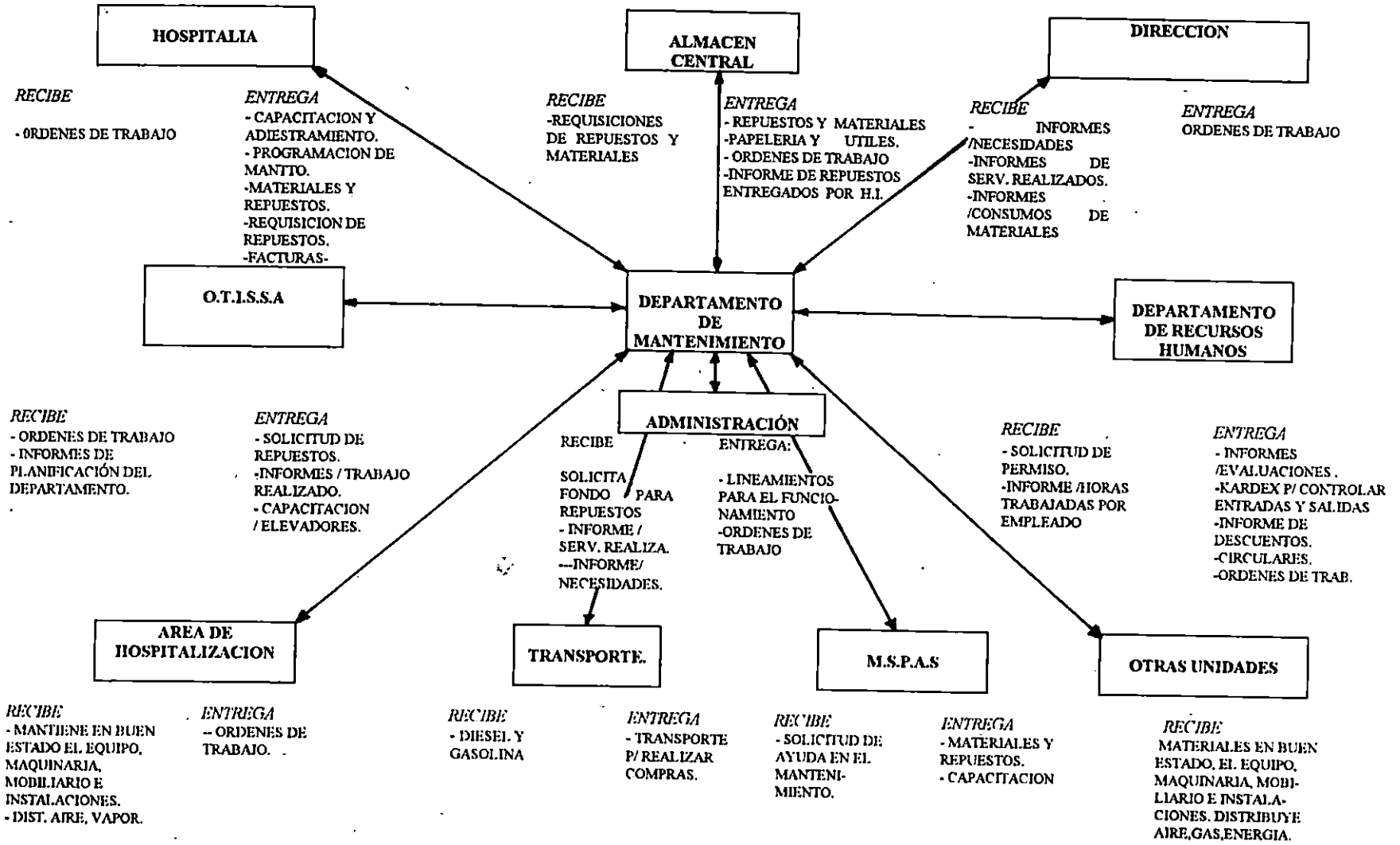


FIGURA N ° 1

### 5.1.1.2 RECURSO HUMANO

El personal del Departamento de Mantenimiento está integrado por 43 empleados distribuido de la siguiente manera:

CUADRO N° 3. RECURSO HUMANO DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

CARGOS	N DE EMP.
JEFE DEL DEPARTAMENTO	1
SECRETARIA	1
DIGITADOR	1
ENCARGADO DE BODEGA	1
AYUDANTE DE BODEGA	1
ORDENANZA	1
JEFE DE SECCIÓN DE BIOMÉDICA	1
TÉCNICOS BIOMÉDICOS	4
AYUDANTES DE MANTENIMIENTO	1
JEFE DE SEC. MECÁNICA GRAL.	1
TÉCNICO OPERADOR SALA MAQ.	3
TÉCNICO MEC. OBRA DE BANCO	3
TÉCNICO MECÁNICO	2
ENCARGADO DE OXIGENO	1
ENCARGADO DE INCINERADOR	1
ENCARGADO DE GASES MÉDICOS	2
AYUDANTE DE MANTENIMIENTO	2
JEFE DE SEC. ELECTROMECAÁNICA	1
TÉCNICO ELECTRÓNICO	3
TÉCNICO ELECTRICISTA	3
TÉCNICO EN REFRIGERACIÓN	1
JEFE DE SEC. SERVICIOS GRLES.	1
FONTANERO	3
CARPINTERO	2
JARDINERO	1
AYUDANTE DE MANTENIMIENTO	1
TOTAL	43

FUENTE : DATOS PROPORCIONADOS POR EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

### HORARIO

El horario del personal de oficina labora de lunes a viernes de 8 a.m. a 4 p.m. y el horario del personal técnico se detallará más adelante de acuerdo a la sección correspondiente

### 5.1.1.3 RECURSOS MATERIALES

El Departamento de Mantenimiento para mantener en buen estado las instalaciones, equipo, mobiliario, sistemas de aire, agua, vapor y otros del HNNBB posee una

cantidad determinada de equipo, mobiliario y materiales ,tanto para la jefatura como para las secciones.

A continuación se detalla el mobiliario , el recurso material con que cuenta la jefatura y el correspondiente a las secciones se describirán más adelante.

Mobiliario y equipo de la jefatura del Departamento de Mantenimiento.

- Escritorio tipo L
- 2 escritorios
- Sillas de espera
- Casilleros
- Archivadores.
- Ventilador.
- Teléfono
- Mesa para computadora
- Cafetera
- Estantería
- Papelería

#### **5.1.1.4 RECURSO FINANCIERO**

Actualmente el Departamento no maneja los fondos destinados a esta unidad, aunque para su funcionamiento recibe un 13.0 % del presupuesto para 1,994 , manejando una caja chica de ₡500.00 cuyos fondos son obtenidos por el presupuesto asignado para otras unidades y del patronato.

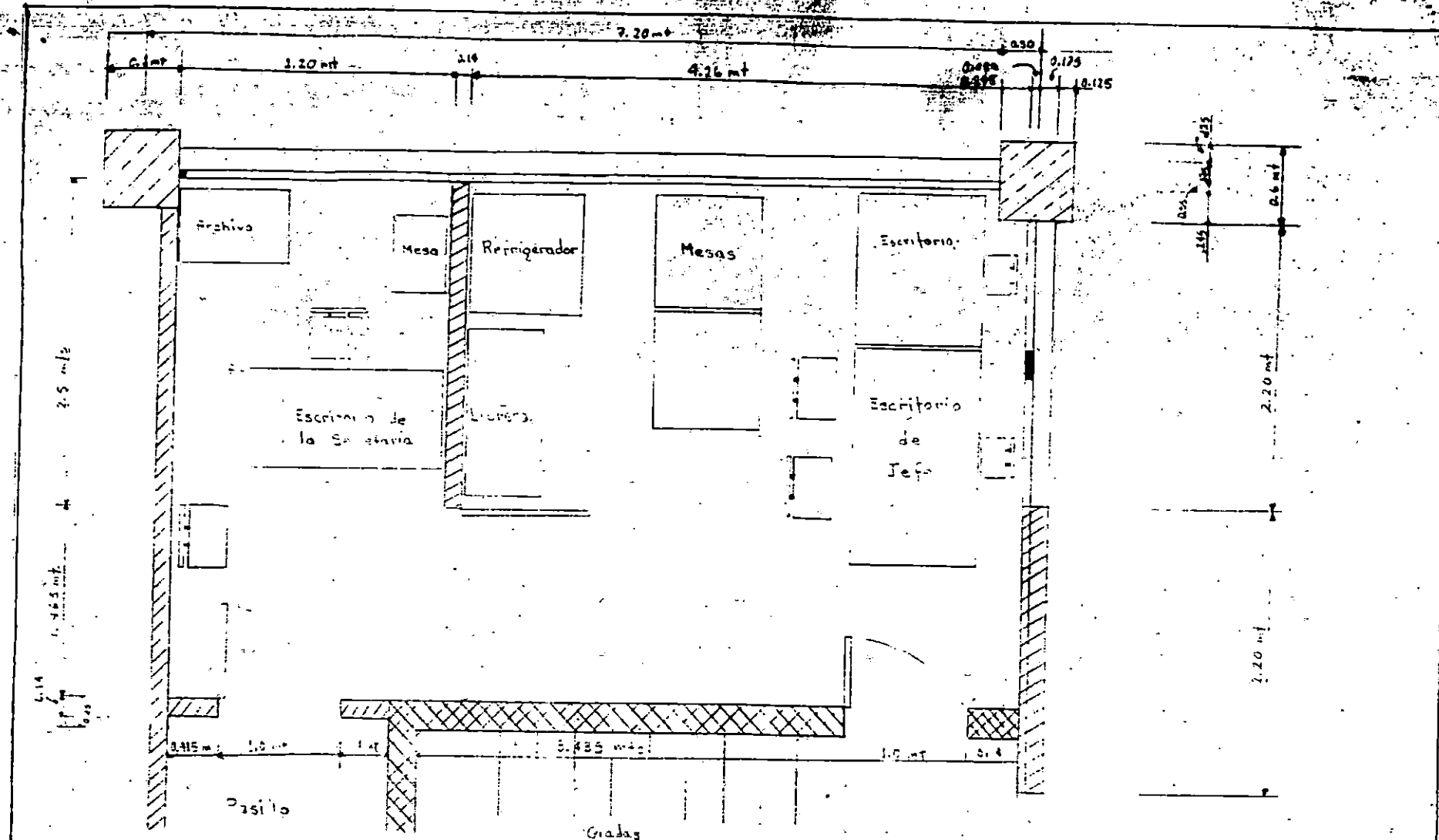
El Departamento es el encargado de conseguir y administrar los fondos necesarios para el funcionamiento de las secciones.

El presupuesto que demandaba el departamento para 1.994 era de aproximadamente 8 millones de colones y el presupuesto determinado para su funcionamiento en el próximo año es de ₡5,304,298.53 mas un 10% de la inflación. (Ver Anexo N° 6 ).

En el presente estudio se establecerá los parámetros dentro de los cuales deberá oscilar el presupuesto para el Departamento en base a criterios de ciertos autores como Morrow sobre la Administración de Mantenimiento.

#### **5.1.1.5. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA**

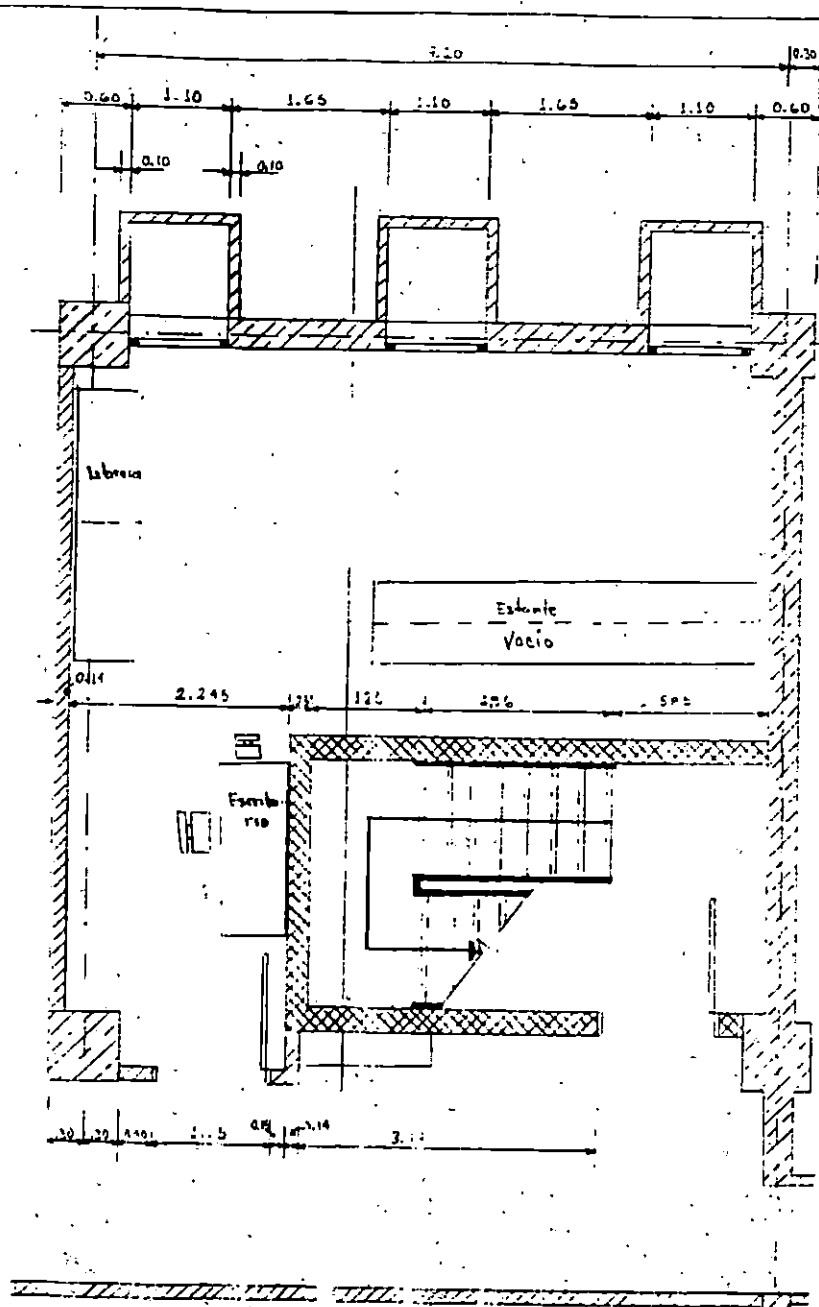
A continuación se presenta la Distribución en planta de la oficina del Departamento y los locales para Bodega. Ver planos N°s : 1, 2, 3 y 4.



Area de oficina: 29.2 mts <sup>2</sup>	
Legenda Grafica	
	Pared corta fuego
	Pared de concreto
	Ventana


	Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
Dibujo	29/9/94	Gpe-Tecia	
Reviso		<i>Lucy...</i>	
Escala	DISTRIBUCION EN PLANTA DE LA OFICINA DE MANTENIMIENTO DEL H.N.N.B.B.		PLANO 1
1:50			
			Sustituye a:
			Sustituido por:







Area de la oficina: 38.65 mt<sup>2</sup>

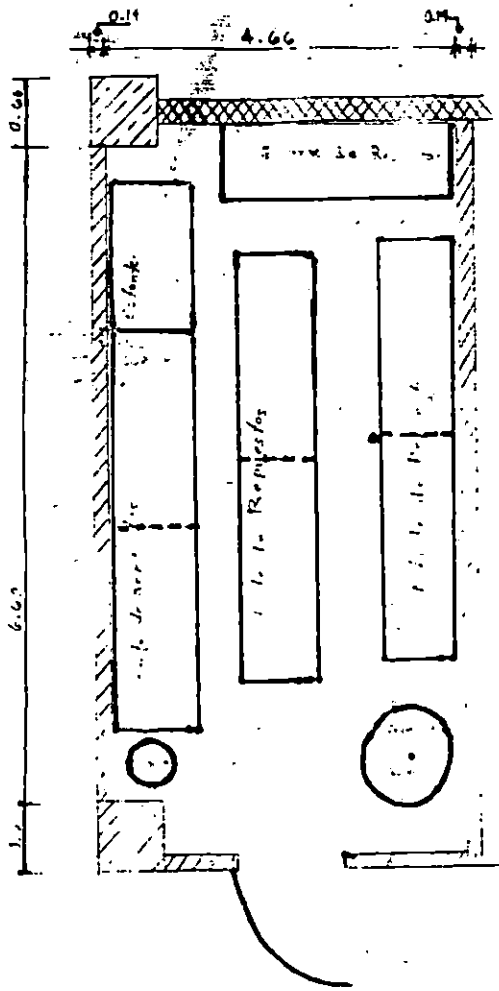
Legenda Gráfica

 Pared corta fuego

 Pared de concreto

 Ventana

	Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
Dibujó	09/19/94	Gpo. Testis	
Revisó		<i>José Plafí</i>	
Escala	1:50		<b>PLANO 2</b> Sustituye a: Sustituido por:
DISTRIBUCION EN PLANTA DE LA OFICINA DE LA BODEGA DE MANTENIMIENTO DEL H. N. N. P. B.			

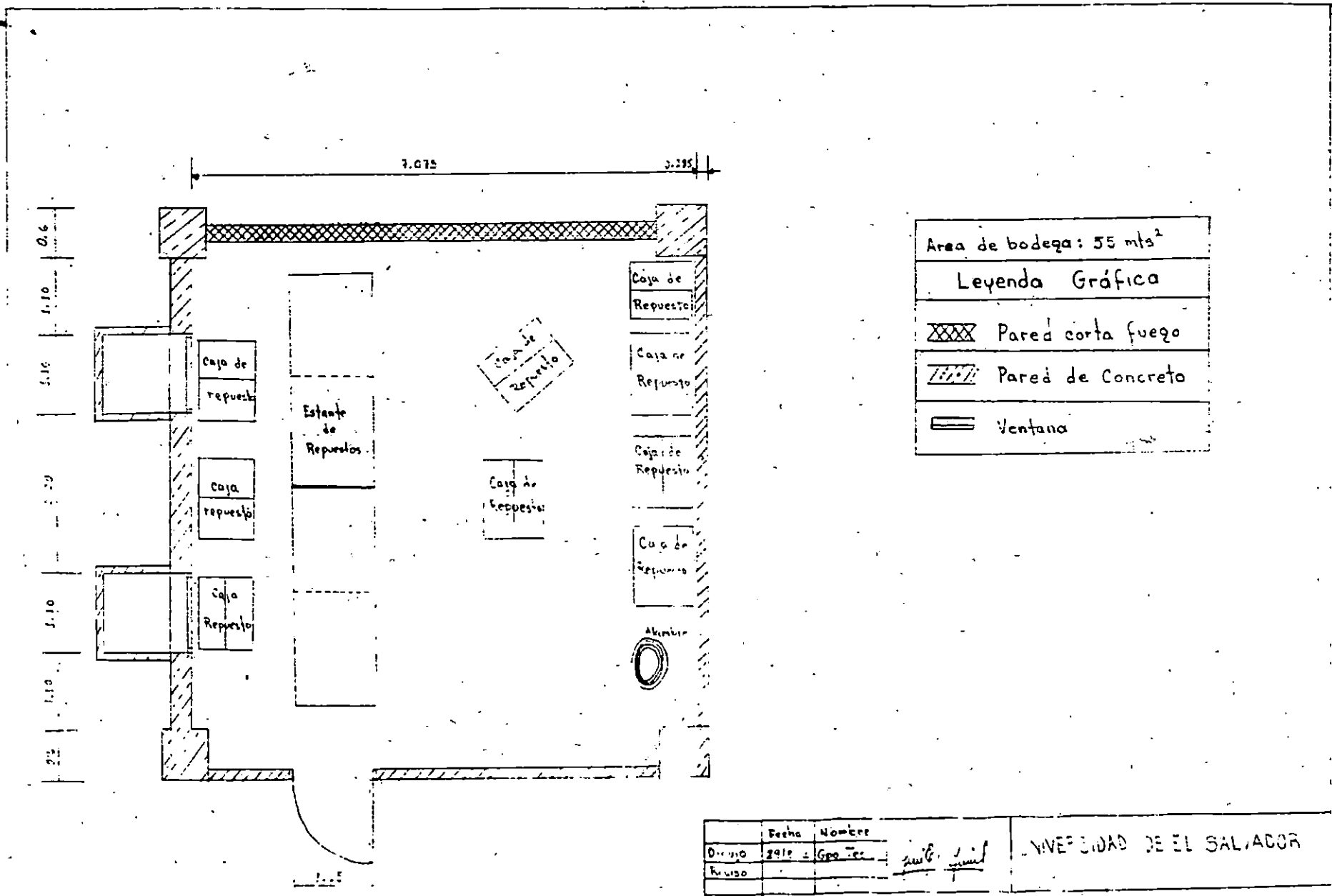


Área de bodega: 35.7 mts <sup>2</sup>	
Leyenda Grafica	
	Pared corta fuego
	Pared de concreto
	Ventana

Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
Dibujó 29/10/81	Geo. Tejas	
Revisó	<i>[Signature]</i>	

Escuela	DISTRIBUCION EN PLANTA	<b>PLANO 3</b>
1:50	DE BODEGA DE MANTENIMIENTO	
	DEL H.N.N.S.B.	Sustituya a:
		Suplente de:

4.3



Area de bodega: 55 mts<sup>2</sup>

Leyenda Gráfica

- Pared corta fuego
- Pared de Concreto
- Ventana

Fecha	Nombre	
Diseño	29/10/2010	Gra. Tec. <i>[Signature]</i>
Revisó		
<p>Escala: 1:50</p> <p><b>DISTRIBUCION EN PLANTA DE BODEGA DE REPUESTOS PARA EL MANTENIMIENTO DE HOSPITALIA</b></p>		<p>UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR</p> <p><b>PLANO 4</b></p> <p>Sustituye a:</p> <p>Sustituido por:</p>

## 5.1.2 SECCIÓN DE SERVICIOS GENERALES

### 5.1.2.1 ADMINISTRACIÓN

#### 5.1.2.1.1 DELIMITACIÓN DE SUS FUNCIONES

Ejecutar trabajos de mantenimiento, a fin de conservar el edificio y el mobiliario. Para ello subdivide la sección en: Fontanería, Carpintería, Albañilería y Jardinería.

#### 5.1.2.1.2 LOS FINES Y OBJETIVOS

##### Fin General:

- Mantener las instalaciones físicas (edificio y mobiliario) dentro de los menores índices de depreciación para garantizar el eficaz funcionamiento de las actividades Médico- Hospitalarias, por consiguiente, en la búsqueda de la mayor rentabilidad posible de la Institución.

##### Objetivo General:

- Lograr superar la vida útil promedio de la obra arquitectónica y mobiliario dentro de los planes y programas consecuentes a los lineamientos generales de la Institución.

##### Objetivos Específicos:

- Obtener el máximo provecho del recurso humano en función de su capacidad técnica y horario de trabajo.
- Superar los índices de capacitación técnica.
- Fortalecer la responsabilidad, disciplina y humildad dentro del personal para y hacia el trabajo.
- Incentivar al buen uso y racionamiento de materiales y herramientas por parte del personal.
- Cultivar la armonía y el respeto entre compañeros y superiores.

El objetivo general no esta siendo alcanzado en un 100% porque no realizan Mantenimiento Preventivo y no logran cubrir la totalidad de Mantenimiento

Correctivo; lo que origina la disminución de la vida útil de estos activos y además no se esta haciendo ningún estudio para aprovechar al máximo el recurso humano.

#### 5.1.2.1.3 INSTALACIONES Y MOBILIARIO SUJETO A MANTENIMIENTO POR PARTE DE LA SECCIÓN.

##### Inspección, reparación y pintura.

###### Carpintería:

- Escritorios
- Sillas

##### Inspección y reparación

###### Fontanería:

- Sanitarios
- Duchas
- Válvulas
- Chorros
- Lavabos
- Trampa de desechos, alimentación
- Trampa de grasas
- Trampa de almidones
- Limpieza de cisterna
- OTROS.

###### Albañilería:

- Paredes de mampostería
- Losas y terrazas más canales
- Pisos
- Obras exteriores
- Cielos Mesas

#### 5.1.2.1.4 ORGANIZACIÓN

La sección de servicios generales se encuentran bajo la dirección del jefe del departamento y su estructura organizativa es la siguiente:



## Jardinero

Es el encargado de mantener en óptimas condiciones las zonas verdes y jardines de las instalaciones.

### **5.1.2.2 RECURSO HUMANO**

La sección de Servicios Generales cuenta con 7 empleados. El jefe, 3 fontaneros, 2 carpinteros y 1 jardinero.

### **HORARIO DE TRABAJO**

Los empleados trabajan en los siguientes horarios:

de 7:00 a.m. - 3:00 p.m.

de 8:00 a.m. - 4:00 p.m.

### **5.1.2.3. RECURSOS MATERIALES.**

#### **EQUIPO Y HERRAMIENTAS PARA REALIZAR SU TRABAJO.**

- Brocas para carpintería
- Caja porta herramientas
- Cascos de seguridad
- Juego de desarmadores planos x 7.
- Delantal de cuero
- Espátula de acero x 3
- Escalera de tijera
- Equipo pintura a soplete
- Lijadora orbital eléctrica
- Escuadra metálica.
- Flexómetro
- Guantes de cuero
- Juegos de herramientas de carpintería
- Máscara protectora
- Llaves de tubo x 5
- Martillo pesado x 3
- Nivel combinado metálico.
- Prensa de mano x 3
- Sierra caladora
- Regla nivel metálica
- Taladro portátil
- Soplete a gasolina
- Tenazas para carpintero

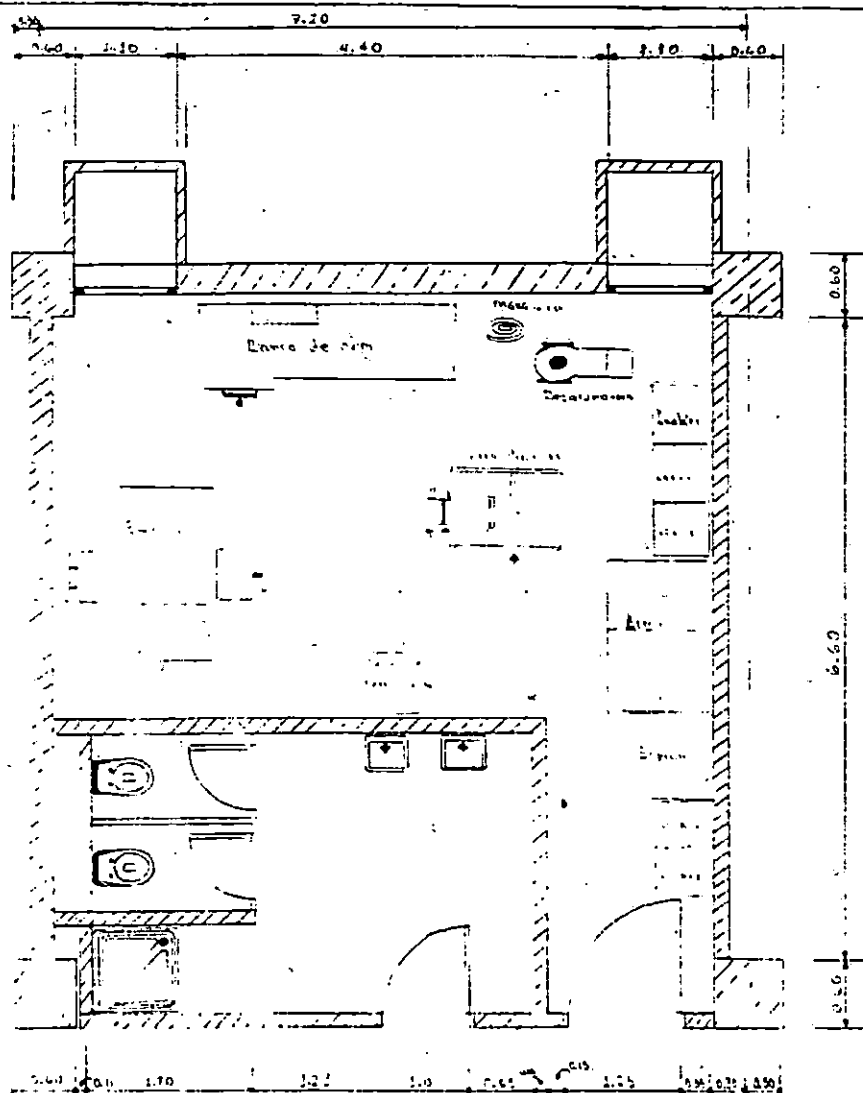
## MOBILIARIO

- Escritorio metálico
- Silla para escritorio con brazos
- Silla auxiliar con brazos
- Archivador metálico de 3 gavetas
- Basurero plástico
- Archivador Kardex-bandeja
- Equipo aire acondicionado de ventana 12.000 BTU.H
- Escritorio metálico tipo secretaria
- Silla giratoria sin brazos
- Archivador metálico de 3 gavetas.

### ***5.1.2.4. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA***

El taller de Servicios Generales se encuentra ubicado en el Sub-sótano del HNNBB, en el local No.3 del área de Mantenimiento. ver plano N° 5.





Area del taller: 36.85 m<sup>2</sup>

Leyenda Grafica

XXXX Pared corta fuego

//// Pared de concreto

— Ventana

	Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
Dibujó	29/19/04	Gpo. Tesis	
Revisó			
Escala	1:50	DISTRIBUCION EN PLANTA DEL TALLER DE SERVICIOS GENERALES.	PLANO 5
			Sustituye a:
			sustituido por:

## 5.1.3 SECCIÓN DE ELECTROMECAÁNICA

### 5.1.3.1 ADMINISTRACIÓN

#### 5.1.3.1.1 FINES Y OBJETIVOS.

Fines:

La aplicación de economía a la gestión de Mantenimiento.

Tener presente normas de diseño, bajo las cuales fueron construidos los equipos, redes y demás condiciones de instalación.

Objetivos:

- Realizar mantenimiento menor y mayor a equipos y redes.
- Minimizar el mantenimiento correctivo.
- Vigilar el buen uso de equipos.
- Dar adiestramiento a operadores.

Como se puede observar los objetivos que tiene esta unidad no describe el fin último del departamento que es mantener en buen estado de funcionamiento los activos del hospital, a través de Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Correctivo y construcción.

#### 5.1.3.1.2 EQUIPOS SUJETOS A MANTENIMIENTO POR LA SECCIÓN ELECTROMECAÁNICA.

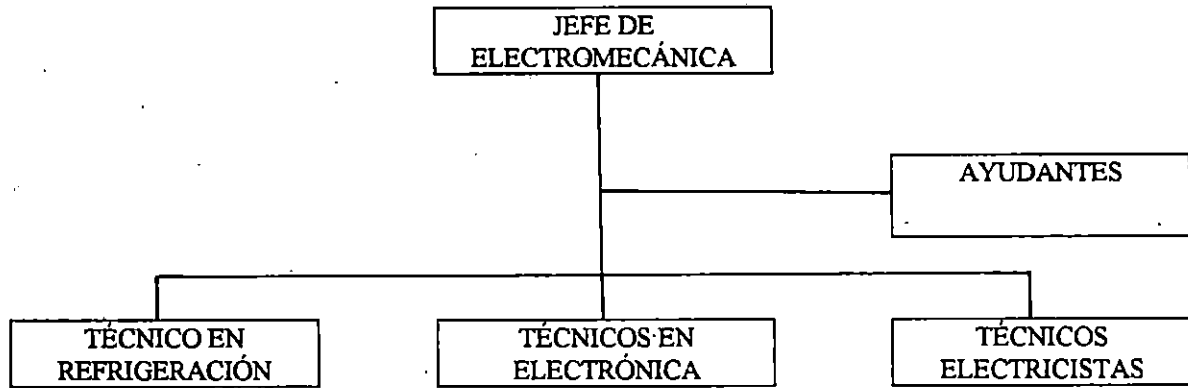
01	GRUPOS ELECTRÓGENOS
02	SISTEMA ANTI INCENDIOS
03	SISTEMA TELEFÓNICO
04	SISTEMA ALTA TENSIÓN
05	SISTEMA BAJA TENSIÓN
06	ASCENSORES
07	SISTEMA COMUNICACIONES (SONIDO)
08	SISTEMA ILUMINACIÓN
09	SISTEMA DE BOMBEO
10	VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO, EXTRACCIÓN
11	CUARTOS FRÍOS
12	OTROS EQUIPOS

que representa el 45% de los equipos del HNNBB <sup>2/</sup>

<sup>2/</sup> Datos proporcionados por el Señor Cabrera, jefe de ésta sección

### 5.1.3.1.3 ORGANIZACIÓN

La sección de Electromecánica está bajo la dirección de la jefatura del Departamento de Mantenimiento y su estructura organizativa es el siguiente:



La Sección de Electromecánica se divide en: Climatización, Aire Acondicionado y Refrigeración, Electricidad y Telefonía.

### 5.1.3.1.4 PUESTOS Y CARGOS

*Jefe de la Sección* ; La función básica de él ya fue descrita anteriormente.

#### Técnico en Refrigeración

Encargado de mantener en buen estado el sistema de climatización para que éste pueda suministrar y extraer aire en los ambientes donde funciona dicho sistema.

#### Técnico Electricista

Responsable de mantener en buen estado los aparatos electromecánicos y sistemas de iluminación.

#### Técnico Electrónica

Encargado de dar mantenimiento preventivo y correctivo al sistema telefónico.

### 5.1.3.2 RECURSO HUMANO

La sección de electromecánica cuenta con siete empleados, el jefe, 3 técnicos electrónicos, 2 técnicos electricistas y uno en refrigeración, los cuales trabajan en los siguientes 5 tipos de horario:

6:00 a.m. - 2:00 p.m.  
6:00 a.m. - 10:00 a.m.  
2:00 p.m. - 6:00 p.m.  
10:00 a.m. - 2:00 p.m.  
6:00 p.m. - 6:00 a.m.

### **5.1.3.3 RECURSOS MATERIALES**

La sección para realizar su trabajo necesita del siguiente mobiliario, equipo y materiales:

- Mesa para trabajo con 2 bancos
- Escritorio metálico con su silla
- Estante metálico
- Gabinete metálico
- Tomas corriente de 110 voltios.
- Toma de aire
- Aspiradora tipo industrial
- Aceiteras
- Marco con sierra
- Tenazas aisladas
- Juego de brocas
- Caja porta herramientas
- Calibrador pie de rey
- Cascos de seguridad
- Mascarilla contra productos químicos
- Cautín 350 W
- Juego de desarmadores phillips
- Cepillos de alambre con mango
- Juego de desarmadores planos
- Esmeril eléctrico
- Engrasadora manual
- Estructura de balero mediano y grande
- Guantes con aislamiento de 23 KV
- Lámparas de mano
- Pértiga
- Juegos de limas
- Juego de llaves fijas y coronas
- Torquímetro
- Juegos de llaves Allen
- Juego de llaves estrella
- Extensión de 25 metros con foco.
- Gafas protectoras

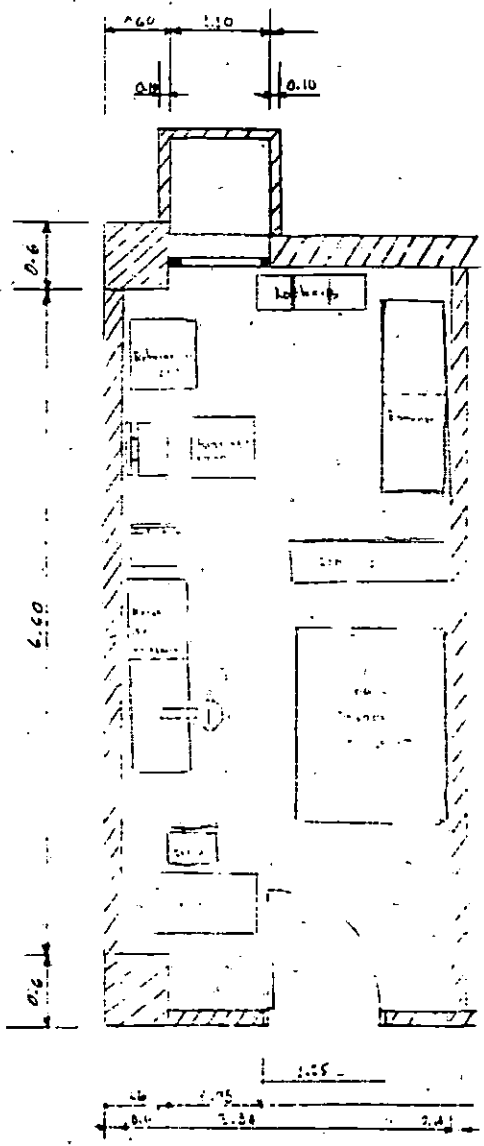
- Prensas de banco
- Niveles
- Taladros
- Tijera corta lamina
- Tecele mecánico
- Escalera de aluminio
- Equipos de Refrigeración
- Equipo de medición
- Navajas
- Megger
- Bomba vacío
- Compresor portátil
- Mangueras

#### ***5.1.3.4. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.***

Ubicación y Espacio Físico: Sección electromecánica, se encuentra ubicada en nivel SSB ambiente 665. Espacio físico utilizado para Taller.

En nivel 03B se encuentra CASA SIMATIC, es el centro de vigilancia operativa las 24 horas, cuya responsabilidad es de técnicos electrónicos.

La Distribución en Planta del taller de Electromecánica: se puede observar en el Plano N° 6.



Area del taller: 29.13 m <sup>2</sup>	
. Leyenda Grafica	
XXXX	Pared corta fuego
////	Pared de concreto
==	Ventana

55

Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
D. 01/0	19/01/99 Geo Tesis	
Revisó		
Escala	DISTRIBUCION EN PLANTA DEL TALLER DE LA SECCION DE ELECTROMECÁNICA.	
1:50	PLANO 6	
	Sustituye a:	
	Sustituido por:	

## 5.1.4 SECCIÓN DE MECÁNICA GENERAL

### 5.1.4.1 ADMINISTRACIÓN

La Sección de Mecánica General es la encargada de mantener en óptimas condiciones de funcionamiento, equipo y maquinaria que conforman sistemas que suministran los servicios básicos hidráulicos, neumáticos y mecánicos al hospital, como también la reparación o fabricación de piezas deterioradas de dichos sistemas.

#### 5.1.4.1.1 OBJETIVO Y FINES

##### Objetivo General:

- Conservar en condiciones de funcionamiento seguro, tanto para el operario como para la maquinaria y los equipos asignados a la Sección, creando así, un ambiente confiable que dará como resultado, una mayor eficiencia en la prestación del servicio hospitalario.

##### Objetivos Específicos:

- Crear e implementar un Plan de Mantenimiento preventivo rígido en cuanto a su consecución, pero flexible y sujeto a cambios, si los parámetros de eficiencia lo indican.

- Fomentar en cada técnico el sentido real de responsabilidad en cuanto a su puesto de trabajo y equipo asignado.

- Adiestrar en cuanto al debido funcionamiento, a los operadores de máquinas que se encuentran en los servicios asignados a la Sección (lavandería, cocina, arsenal, etc.).

##### Finalidad:

- Lograr una mayor economía en los gastos de operación.

- Llegar a tener mayor capacidad de los operarios de máquinas y equipos sobre su desempeño, en los diferentes servicios que se atienden.

- Tener maquinaria y equipos funcionando sin falla ni interrupciones para suministrar y producir servicios de mayor calidad.

Al igual que las demás secciones su objetivo general no se esta alcanzando, porque actualmente solo proporcionan el Mantenimiento Correctivo, desconociendo el verdadero estado de funcionamiento de los equipos, disminuyendo su vida útil e incrementar los gastos de operación del Departamento de Mantenimiento

#### 5.1.4.1.2 EQUIPOS SUJETO A MANTENIMIENTO

Dentro de los equipos que tienen bajo su responsabilidad se encuentran los siguientes:

##### Local Provisional:

- 3 lavadoras
- 3 centrífugas
- 3 secadoras
- 1 plancha de forma giratoria
- 3 autoclaves
- 1 esterilizador de pachas
- 3 marmitas
- 2 extractores de aire
- 1 central de oxígeno
- 1 central de óxido nitroso
- 3 compresores de aire
- 1 destilador
- 1 caldera
- 1 suavizador de agua para caldera

##### Local Nuevo:

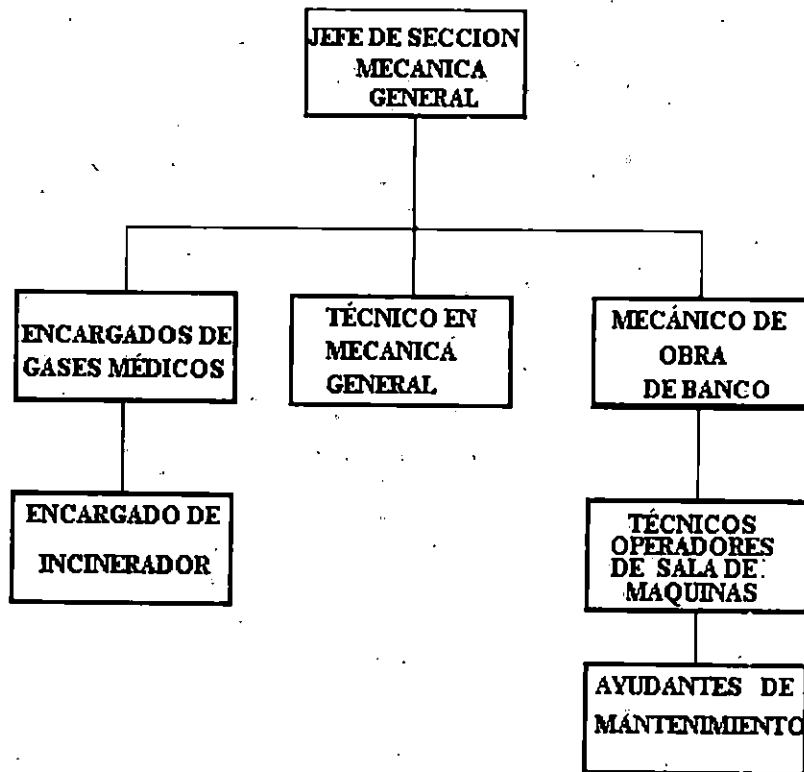
- 2 filtros de arena
- 3 estaciones de bombeo
- 2 suavizadores
- 1 filtro de carbón activado
- 2 desmineralizadores
- 2 calderas
- 1 desareador
- 6 intercambiadores
- 1 caldera de vapor limpio
- 1 planta de tratamiento de aguas infecciosas
- 4 lavadoras
- 2 secadores
- 1 planchador de rodillo
- 1 planchador de forma
- 2 planchas de vapor
- 1 central de oxígeno
- 1 central de óxido nitroso



1 central de nitrógeno  
1 compresor de aire comprimido médico  
4 destiladores de agua  
2 esterilizadores de pachas  
1 lava vajillas  
1 máquina tortillera  
1 molino para maíz  
1 molino para carnes  
6 marmitas  
1 incinerador  
2 lavadoras  
2 campanas extractoras  
1 esterilizador  
1 descalcificador de agua  
1 máquina segadora  
1 osmosis inverso  
1 cuba cocedora

#### 5.1.4.1.3 ORGANIZACIÓN

La sección de mecánica general está bajo la dirección de la jefatura del Departamento de Mantenimiento y su estructura organizativa es la siguiente:



#### 5.1.4.1.4 PUESTOS Y CARGOS

##### *Jefe de Sección de Mecánica General*

Es el encargado de administrar los recursos humanos y materiales de la sección, actividad que es realizada de manera efectiva en esa unidad.

##### Técnico Mecánico

Es el responsable de dar mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos básicos de lavandería, cocina, vapor y esterilización.

##### Mecánico de Obra de Banco

Encargado de dar mantenimiento preventivo a estructuras, bancadas, bases, rodamientos y fijaciones de los equipos asignados a la sección.

##### Técnico Operador de Sala de Máquinas

Es responsable de mantener en óptimas condiciones de operación y funcionamiento los equipos generadores de vapor, tratamiento de agua y bombeo.

### **Encargado de Gases Médicos**

Es responsable de mantener en óptimas condiciones de funcionamiento y operación los equipos de generación de aire comprimido, médico y técnico, así como también la central de gases médicos.

### **Encargado de Incinerador**

Es responsable de mantener en óptimas condiciones de operación y funcionamiento el equipo de incineración de desechos.

### **Ayudantes de Mantenimiento**

Da apoyo a los servicios de mantenimiento a través de la realización de trabajos complementarios en la actividad del mantenimiento.

#### **5.1.4.2 RECURSOS HUMANOS**

La Sección de Mecánica General cuenta con 14 empleados: un jefe , tres técnicos de operador de sala de maquinas, dos técnicos mecánico, tres mecánicos de obra de banco, dos encargados de oxígeno, un encargado de incinerador, encargado de gases médicos, dos ayudantes de mantenimiento, contando con el siguiente horario de trabajo.

6:00 a.m.- 12:00 m.

8:00 a.m.- 1:00 p.m.

6.00 p.m.- 6:00 a.m.

10.00 a.m - 6:00 p.m.

7:00 a.m.- 3:00 a.m.

#### **5.1.4.3 RECURSOS MATERIALES**

La Sección de Mecánica General para realizar su trabajo de mantenimiento necesita el siguiente mobiliario, equipo y herramientas :

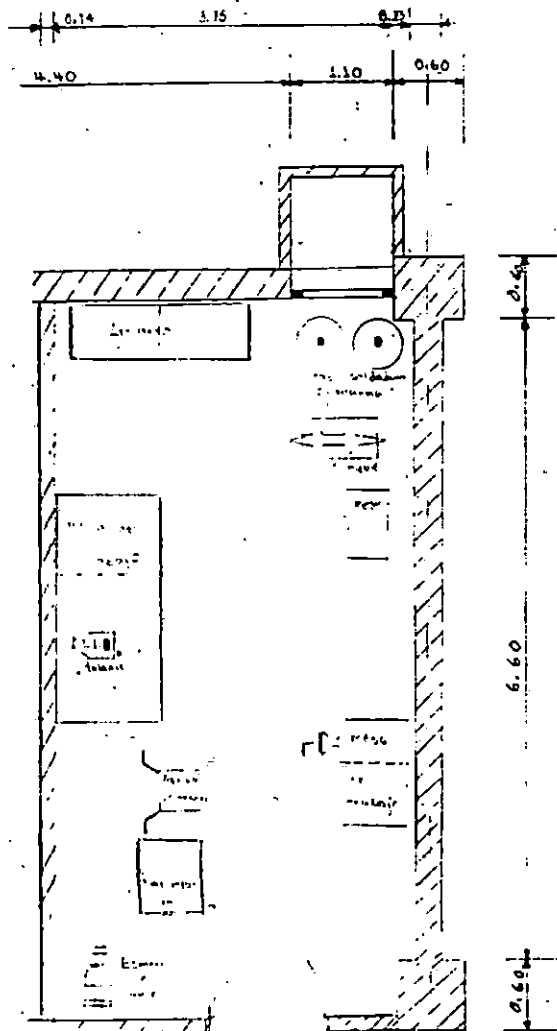
- Escobeton
- Brochas 1" , 2" y 4"
- Juego desatornilladores
- Llave 27-29 mm
- Analizador de gases
- Kit de prueba para control de agua en caldera
- Caretas para soldar

- Guantes de cuero.
- Delantal de cuero
- Mascarilla con filtro
- Lentes para esmerilar
- Escobas
- Cepillos palo largo
- Voltaperímetro
- Pulidora
- Rueda para carreta
- Conducción cilíndricos
- Prensa hidráulica
- Tijera para cortar lamina 14"
- Manguera de conexión rápida para cisterna aire comprimido de 1/2 "de 30 pies
- Taladro de 3/4"
- Stilson 10" y 14"
- Cangreja 10" y 12"
- Cinta métrica
- Escuadra a 45
- Juego llaves para mecánico
- Toma para soldadura eléctrica macho.

#### ***5.1.4.4. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA***

La sección para realizar los trabajos de mantenimiento, se moviliza dentro todas las áreas del Hospital, pero el espacio físico donde se encuentran los equipos de suministro básico que son operados por personal de la sección, están ubicados en el edificio " D " nivel cero sector poniente y edificio " E ", nivel sub-sótano.

Su distribución en planta es la siguiente ver plano N° 7



Area de taller: 29.5 mts <sup>2</sup>	
Leyenda Grafica	
	Pared corta fuego
	Pared de concreto
	Ventana

	Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
Dibujo	29/9/94	Gpo Tesis	
Reviso			
Escala	DISTRIBUCIÓN EN PLANTA DEL TALLER DE MECANICA GENERAL		<b>PLANO 7</b>
1:50			
			Sustituye a:
			Sustituido por:

## 5.1.5 SECCIÓN DE BIOMEDICA

### 5.1.5.1 ADMINISTRACIÓN

#### Objetivo

La sección de biomédica es la encargada de mantener en buenas condiciones de funcionamiento todo el equipo médico del HNNBB.

Situación que no se está desarrollando por no contar con los requerimientos necesarios de materiales, repuestos y herramientas y por no proporcionar el mantenimiento adecuado Mantenimiento Preventivo .

#### 5.1.5.1.1 EQUIPO SUJETO A MANTENIMIENTO

El hospital cuenta con aproximadamente con 1,250 equipos médicos. Una parte de ellos está bajo la responsabilidad de la Sección de Biomédica y la restante es responsable SIEMENS MEDICA y HOSPITALIA INTERNACIONAL.

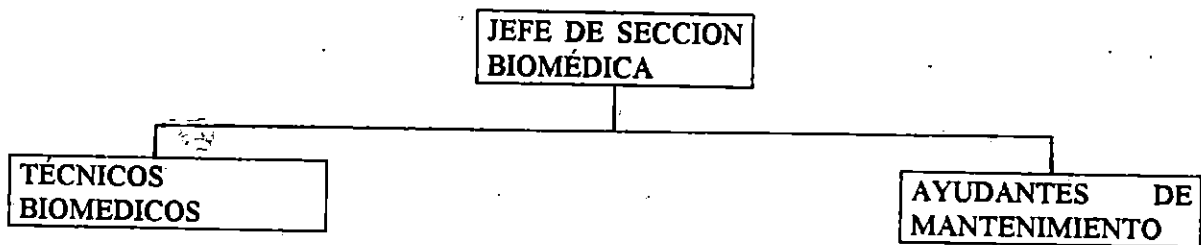
La Sección de Biomédica para dar mantenimiento al equipo bajo su cargo subdivide el trabajo de la siguiente manera:

- Equipo de la unidad de esterilización
- Equipo de quirófano y fisioterapia
- Equipo de UCI y laboratorio
- Equipo de hospitalización
- Equipo de consulta médica.

En el caso de los demás equipos de la sección de biomédica tiene la responsabilidad de trabajar en combinación con HI y SIEMENS MEDICA en la realización del mantenimiento preventivo y correctivo.

#### 5.1.5.1.2 ORGANIZACIÓN

La Sección de Biomédica se encuentra bajo la dirección del Departamento de Mantenimiento, y se encuentra estructurado de la siguiente manera:



### **5.1.5.1.3 PUESTOS Y CARGOS**

#### ***Jefe de la Sección***

Es el encargado de administrar los recursos humanos y materiales para mantener los equipos médicos en buen estado de funcionamiento.

#### **Técnico Biomédico**

Se encarga de dar mantenimiento correctivo y preventivo a los equipos médicos bajo su cargo y de cotizar el precio de los repuestos y de realizar la compra de los mismos.

#### **Ayudantes de Mantenimiento**

Son responsables de apoyar las actividades de mantenimiento para agilizar el servicio prestado por los técnicos Biomédicos.

### ***5.1.5.2 RECURSO HUMANO***

La sección actualmente cuenta con tres técnicos de mantenimiento tipo 2 y 2 técnicos de mantenimiento tipo 1, y se encuentra vacante la plaza del jefe de la sección, un técnico de mantenimiento 2 y 2 técnicos de mantenimiento 1, contando con un horario de trabajo de lunes a viernes de 8:00 a.m. a 4:00 p.m.

### ***5.1.5.3 RECURSOS MATERIALES***

La sección de Biomédica para prestar el servicio de mantenimiento al HNNBB, posee el siguiente mobiliario, equipo y herramientas.

## **EQUIPO**

- 3 Maletas de herramientas de uso variable
- 2 Osciloscopios
- 2 Tester
- 1 fuente de voltaje
- 3 Probadores lógicos
- 1 Comparador de circuitos integrados

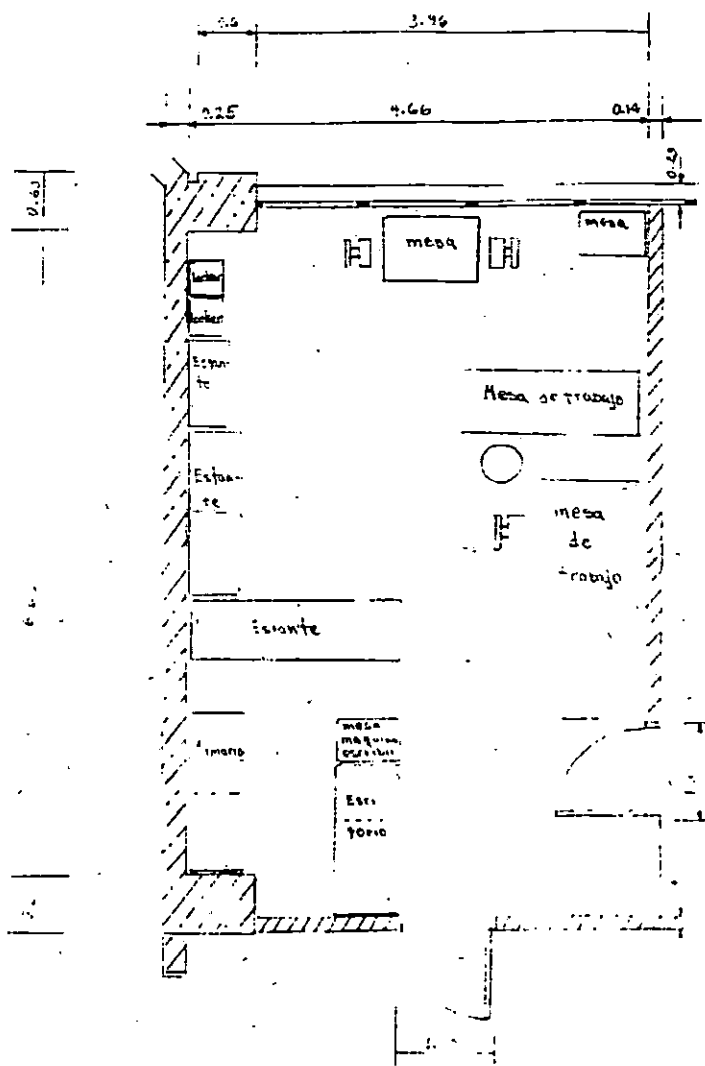
## **MOBILIARIO**

- 1 escritorio metálico
- 4 sillas para escritorio
- 2 sillas giratorias especiales para trabajar
- 1 banco
- 1 basurero plástico
- 2 mesas para ubicar máquinas de escribir
- 1 mesa metálica
- 1 mesa de trabajo
- 1 archivador
- 3 estantes
- 2 casilleros
- 1 maquina de escribir
- 1 compresor de aire
- 1 ventilador de techo

### ***5.1.5.4. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA***

La sección se encuentra ubicada en el nivel 0 y su Distribución en planta se observa en el plano N° 8.





Area del taller: 36. mts <sup>2</sup>	
Leyenda Gráfica	
	Pared corta fuego
	Pared de concreto
	Ventana

Fecha	Nombre	UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
Dibujó: 29/10/94	Gpo. Tesis	
Revisó:		
Escala	DISTRIBUCION EN PLANTA DEL TALLER DE LA SECCION DE BIO. MÉDICA	
1:50	<b>PLANO 8</b>	
	Sustituye a:	
	Sustituido por:	

## 5.1.6 PRODUCCIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO

### 5.1.6.1 SERVICIO PRODUCIDO POR EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

#### Definición del Producto

En producto que proporciona el Departamento es el servicio de conservar el equipo, maquinaria e instalaciones en general del HNNBB en buen estado de funcionamiento, mediante el mantenimiento correctivo y preventivo, así como la construcción de mobiliario e infraestructura.

#### Uso

Todas las unidades del HNNBB, tiene derecho a la prestación de los servicios de mantenimiento.

#### Características del Producto

Los servicios que presta el Departamento deben tener las siguientes características:

##### a. Durabilidad

El servicio de mantenimiento debe ser realizado de la forma y los materiales adecuados, para que los equipos y maquinaria no se arruine constantemente.

##### b. Económico

El servicio de mantenimiento deben ser al mínimo costo posible.

##### c. Confiable

Los servicios de mantenimiento, debe asegurar el buen funcionamiento de los equipos y maquinaria.

##### d. Seguro

El servicio de mantenimiento debe proporcionar la seguridad de que el equipo se encuentra en buen estado de uso; que sus partes mecánicas, eléctricas e hidráulicas son de buena calidad y se encuentran bien resguardadas para asegurar su vida útil, así como evitar riesgos a los usuarios en su utilización.

### **5.1.6.2 PROCEDIMIENTO EN LA PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.**

Para conservar los equipos, maquinaria e instalaciones, el HNNBB cuenta con los servicios del departamento de mantenimiento, HOSPITALIA INTERNACIONAL, SIEMENS y OTISSA, del cual, el Departamento es responsable de preservar en buen estado el 30% de los equipos, maquinaria e instalaciones del Hospital; el cual se irá incrementando gradualmente hasta obtener bajo su responsabilidad el 100% en octubre de 1,995.

Hospitalia Internacional y su subcontratista SIEMENS Y OTISSA responsable del 70% por el momento, ya que le irá entregando poco a poco los equipos bajo su cargo al departamento de mantenimiento.

Antes de definir la producción de mantenimiento es necesario establecer el procedimiento para la prestación de un servicio de mantenimiento por parte del HNNBB.

#### **PROCEDIMIENTO DE RESOLUCIÓN DE UNA ORDEN DE TRABAJO.**

##### **ETAPA I. DIAGNOSTICO.**

<b>RESPONSABLE</b>	<b>PASO</b>	<b>ACCIÓN</b>
Jefe Unidad Secretaria del Depto. de Mantenimiento	01	Llenar formularios de orden de trabajo.
	02	Recibir orden de trabajo.
	03	Clasifica por sección.
	04	Le da entrada en los libros correspondientes.
	05	Entrega órdenes a los Jefes de Sección.
Jefe de Sección	06	Recibe órdenes de trabajo.
	07	Clasifica las órdenes de trabajo.
Técnico	08	Asigna la orden de trabajo según la especialización de los técnicos.
	09	Recibe la orden de trabajo
	10	Se dirige a la Unidad solicitante y realiza el diagnóstico al equipo en mal estado.
	11	Comunica el estado del equipo al Jefe de la Unidad.

ETAPA II. REQUISICIÓN DE INSUMOS Y EJECUCIÓN DE LA ORDEN DE TRABAJO.

RESPONSABLE	PASO	ACCIÓN
Técnico	01	Consulta al encargado de bodega si se tienen en bodega los repuestos necesarios.
Encargado de bodega	02	Revisa en los estantes si se tienen los repuestos. Pueden darse 2 situaciones: a) que haya repuestos b) que no haya repuestos Si es "a", continua al paso 18; si es "b", continua al paso siguiente.
Técnico	03	Comunica al Técnico que no hay repuestos.
Jefe de Sección	04	Comunica al Jefe superior que no hay repuestos.
Jefe del Departamento	05	Comunica al Jefe del Departamento que se necesitan comprar los repuestos
Jefe del Departamento	06	Verifica si los fondos le alcanzan para comprarlo a) si le alcanzan, continua al paso 12 b) si no le alcanzan, continua al siguiente paso.
Administradora	07	Solicita dinero a la Admón.
Administradora	08	Analiza si es necesaria la compra del repuesto y, se dan 2 situaciones: a) Aprueba los fondos b) no aprueba los fondos Si es "a", continua a 10; si es "b", se continua al siguiente paso.
Jefe del Departamento	09	Comunica que no hay fondos para la compra del repuesto.
Jefe del Departamento	10	Ordena que se archive la orden de trabajo como pendiente, hasta que haya disponibilidad de dinero.
Administradora	11	Da el dinero al Jefe del Departamento.
Encargado de Bodega	18	Comunica al Técnico que hay repuestos en existencia
Técnico	19	Solicita al encargado de bodega, vale de salida de materiales.
	20	Llena el formulario.
	21	Entrega al encargado de bodega el vale y la orden de trabajo.
Encargado de Bodega	22	Compara la requisición de material del vale con el de la orden, para que no haya discrepancia entre los 2 formularios. Aquí pueden darse 2 situaciones: a) que los 2 formularios digan lo mismo b) que haya discrepancia en ellos Si es "a", se continua al paso 11; si es "b", se continua al sgte.
	23	Escribe observaciones en la orden de trabajo y averigua el por qué de la discrepancia.

	24	Establece por qué no se requiere lo mismo en las 2 Unidades.
Encargado de Bodega	25	Entrega los repuestos al Técnico.
Técnico	26	Recibe los repuestos y se dirige a realizar la reparación:
	27	Realiza la reparación.
	28	Comunica al Jefe de la Unidad, del trabajo realizado.
Jefe de la Unidad	29	Supervisa el trabajo y firma la orden como satisfacción del trabajo realizado.
Técnico	30	Archiva la orden como trabajo realizado.
Jefe del Departamento	12	Ordena al bodeguero que realice cotizaciones de los repuestos.
Encargado de Bodega	13	Realiza cotizaciones (al menos 3).
	14	Escoge la de menor precio.
	15	Comunica al Jefe del precio.
Jefe	16	Da el dinero al Bodeguero para la compra.
Encargado de Bodega	17	Realiza la compra.

### 5.1.6.3 PRODUCCIÓN DEL SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Para tener un panorama de los servicios de mantenimiento demandados el hospital, se presenta a continuación la cantidad de ordenes solicitadas por el HNNBB, las ordenes ejecutadas de mantenimiento correctivo y preventivo tanto del Departamento como de Hospitalia, las ordenes pendientes y los gastos del departamento de mantenimiento.

CUADRO N° 4 Ordenes de trabajo de mantenimiento correctivo solicitadas por el HNNBB a H.I. Y el Departamento.

SECCIONES	ENE/94	FEB/94	MZO/94	ABR/94	MAY/94	JUN/94	TOTAL
Serv. Grales	64	46	51	63	82	64	370
Electromec.	26	26	9	35	23	48	167
Mec. Gral.	46	31	26	29	44	43	219
Biomédica	7	7	5	8	3	31	61
subtotal	143	110	91	135	152	186	817
HI			50	82	48	40	220
total	143	110	141	217	200	226	1037

FUENTE: Datos proporcionados en el Departamento de mantenimiento:

## CANTIDAD DE TRABAJO REALIZADO POR EL DEPARTAMENTO Y HOSPITALIA.

Para obtener la cantidad de servicio de mantenimiento ejecutada y registrado por el departamento de mantenimiento se utilizo los informes del SIG. y para HI los informe que presenta el departamento de mantenimiento.

CUADRO N° 5 Producción del servicio de mantenimiento y Hospitalia Internacional.

SECCIONES	ENERO/94	FEB/94	MAZ/94	ABRIL/94	MAYO/94	JUNIO/94	TOTAL
Serv. generales.	105	72	55	46	98	74	450
Electromecanica	15	19	21	112	47	27	129
Mecánica general	33	54	32	34	47	36	236
Biomédica	78	112	30	25	28	58	331
Subtotal	231	257	138	117	220	195	1158
Hospitalia			49	80	48	40	217
TOTAL	231	257	187	197	268	235	1363

FUENTE: Datos obtenidos del SIG. del Departamento e informe del trabajo desarrollo por HI.

Pero debido a algunos comentarios y observaciones de funcionarios del departamento, el grupo de trabajo decidió, verificar estos datos obteniéndose los siguientes resultados

CUADRO N° 6 Cantidad de trabajo ejecutado de mantenimiento correctivo

SECCIONES	ENERO/94	FEB/94	MAZ/94	ABRIL/94	MAY/94	JUNIO/94	TOTAL
Serv. generales.	98	46	54	49	92	75	414
Electromecanica	30	16	10	27	12	24	119
Mecánica general	43	47	26	34	52	-	202
Biomédica	47	45	28	47	27	53	247
Subtotal	218	154	118	157	183	152	982

FUENTE: Ordenes de trabajo ejecutadas por el Departamento de Mantenimiento.

## MANTENIMIENTO PREVENTIVO

CUADRO N° 7 Producción del servicio de mantenimiento preventivo proporcionado por el departamento y H.I.

MESES	Serv. generales.	Electromecánica	Mecánica general	Biomédica	Subtotal	Hospitalaria	TOTAL
ENERO	3	14	19	7	36	109	145
FEBRERO		26			26	297	323
MARZO		14		5	19	318	337
ABRIL						129	129
MAYO		9			9	211	220
JUNIO		25			25	172	197
TOTAL	3	88	19	5	115	1236	1351

FUENTE : Datos obtenidos del SIG. del Departamento de informes de Hospitalaria Internacional.

Observándose que los empleados del departamento, realizan muy poco el mantenimiento preventivo y si lo hacen no lo registran.

### ORDENES PENDIENTES

Para establecer la demanda de ordenes , se investigaron a dos secciones y así determinar la cantidad de ordenes pendientes obteniéndose los resultados siguientes.

CUADRO N° 8 Ordenes Pendientes.

sección	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	júlio	agosto	total
Serv.Grales.	---	---	1	1	10	2	12		26
Biomédica	2	4	1	5	8	6	13	12	51

FUENTE : datos obtenidos de la revisión de ordenes de trabajos ejecutados.

### 5.1.6.4 GASTOS DEL DEPARTAMENTO

Para tener una idea de la cantidad de dinero que necesita el departamento para realizar sus actividades se presentan los costos del mes de junio, datos registrados en la matriz de información gerencial del HNNBB.

Los costos directos son:

salario	¢ 59,493.20
papelería	¢ 472.25
combustible	¢ 51,891.62
jabón	¢ 30.10
repuestos	¢ 10,247.95
materiales de limpieza	¢ 34.78
impresiones	¢ 22.40
<b>subtotal</b>	<b>¢122,192.30</b>

Los costos indirectos no son detallados en la matriz gerencial, por lo que no se puede determinar si se desconoce los rubros de agua, energía eléctrica y teléfono.

El costo total para el mes de junio fue de ¢164,063.25 colones.

## 5.2 -ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

### 5.2.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL EN BASE A TÉCNICAS DE INGENIERÍA.

Con el fin de determinar la eficiencia del Departamento, se realizó un Muestreo de Trabajo, donde la metodología utilizada para la obtención de los siguientes resultados se detalla a continuación:

#### METODOLOGÍA

Se realizará el muestreo de trabajo en el Departamento con el fin de obtener el porcentaje de tiempo productivo e inactivo de los empleados en la jornada laboral que servirá para la determinación de la eficiencia operativa de esta unidad.

#### 1. DEFINICIÓN DE LOS SUJETOS DE ESTUDIO

Los sujetos de estudio será el personal diurno de las diferentes secciones que en total sumaron 25 empleados.

#### 2 DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS A OBSERVAR

##### a. Buscando herramientas:

Este elemento significa desde que deja el puesto de trabajo y se dirige al lugar de almacenamiento, las busca, toma y vuelve al puesto de trabajo.



b. Buscando Materiales:

Desde el momento que termina la inspección y se dirige a solicitar materiales o repuestos hasta el momento en que los recibe.

c. Trabajo efectivo:

Trabajo propiamente productivo, como reparar, cambio de focos, instalación de equipo, limpieza de equipo, inspección y otros.

d. Dando o recibiendo información:

Dar o recibir información sobre actividades propias de mantenimiento.

e. Labores de limpieza:

Actividades de aseo del puesto de trabajo y del local.

f. Tareas administrativas:

Llenar formularios, hacer reportes y llamadas telefónicas, gestionar materiales, como papelería y otros insumos.

g. Organización:

Ponerse de acuerdo para realizar un trabajo.

h. Suplementarias:

Necesidades fisiológicas.

i. Pausas:

Cuando el trabajador no realice actividades que están relacionadas con mantenimiento, como: platicar, caminar, comer, oír música, etc.

j. Ausente sin justificación:

Cuando el trabajador no se encuentra en las instalaciones del HNNBB en horas laborales.

3. DETERMINACIÓN DEL NUMERO DE OBSERVACIONES A REALIZAR:

a. Sección de Electromecánica

i. Observaciones preliminares: 101 observaciones.

\* Productivas (p): 68 => 67.3%

\* Improductivas (q): 33 => 32.7%

-----  
101 100.0%

ii. Número de observaciones a realizar

$$N = \frac{4(1-p)}{s^2p} = \frac{4(1-0.683)}{(0.05)^2(0.693)} = 777.4 = 777 \text{ observ.}$$

b. Sección de Biomédica

Actividades productivas (p): 74 => 82.2%

Actividades improductivas (q): 16 => 17.8%

Total de observaciones 90 100.0%

Total de observaciones a realizar: 347

c. Sección de Mecánica General

Actividades productivas (p): 37 => 86.04%

Actividades improductivas (q): 6 => 13.96%

Total de observaciones 43 100.00%

Total de observaciones a realizar: 274

d. Sección de Servicios Generales

Actividades productivas (p): 55 => 71.0%

Actividades improductivas (q): 22 => 29.0%

Total de observaciones 77 100.00%

Total de observaciones a realizar: 653

#### 4. CUADRO DE RESULTADOS DE MUESTREO.

CUADRO N° 9 Resultados del muestreo de trabajo para el departamento de Mantenimiento.

SECCIONES	ELECTROMECHANICA		BIOMEDICA		MCA. GENERAL		SERV. GENERALES		TOTAL	
	CANTID.	%	CANTID.	%	CANTID.	%	CANTID.	%	CANTID.	%
<b>PRODUCTIVAS</b>	<b>527</b>	<b>67.56</b>	<b>376</b>	<b>85.45</b>	<b>217</b>	<b>79.19</b>	<b>554</b>	<b>84.58</b>	<b>1674</b>	<b>79.20</b>
DIRECTAMENTE PRODUCTIVAS										
A) TRABAJO EFECTIVO	326	41.80	228	51.82	151	55.11	415	63.36	1120	53.02
INDIRECTAMENTE PRODUCTIVA										
B) BUSCAR HERRAMIENTAS	46	5.90	18	4.09	18	6.57	27	4.12	109	5.17
C) BUSCAR MATERIALES	21	2.69	9	2.05	9	3.29	18	2.75	57	2.69
D) DAR/RECIBIR INFORMACIÓN	48	6.15	72	16.36	17	6.20	4	0.61	141	7.33
E) LABORES DE LIMPIEZA	11	1.41	2	0.45	7	2.55	8	1.22	28	1.41
F) TAREAS ADMINISTRATIVAS	71	9.10	44	10.00	6	2.19	41	6.26	162	6.89
G) ORGANIZACIÓN	4	0.51	3	0.68	9	3.28	4	0.61	17	0.82
<b>IMPRODUCTIVAS</b>	<b>253</b>	<b>32.44</b>	<b>64</b>	<b>14.55</b>	<b>57</b>	<b>20.81</b>	<b>101</b>	<b>15.42</b>	<b>475</b>	<b>20.80</b>
H) SUPLEMENTARIAS	17	2.18	10	2.77	13	4.75	18	2.75	58	2.99
I) PAUSAS	207	26.54	43	9.28	43	15.70	83	12.67	376	16.17
J) AUSENTE SIN JUSTIFICAC.	29	3.72	11	2.50	1	0.36	-	-	41	1.64
<b>TOTAL</b>	<b>780</b>	<b>100.00</b>	<b>440</b>	<b>100.00</b>	<b>274</b>	<b>100.00</b>	<b>655</b>	<b>100.00</b>	<b>2149</b>	<b>100.00</b>

PORCENTAJE DE ACTIVIDADES	PROMEDIO				
PRODUCTIVAS (%)	67.56	85.45	79.2	84.58	79.2
IMPRODUCTIVAS (%)	32.44	14.55	20.8	15.42	20.8

Esto se puede observar de una mejor forma a través de las gráficas número 1 y 2:

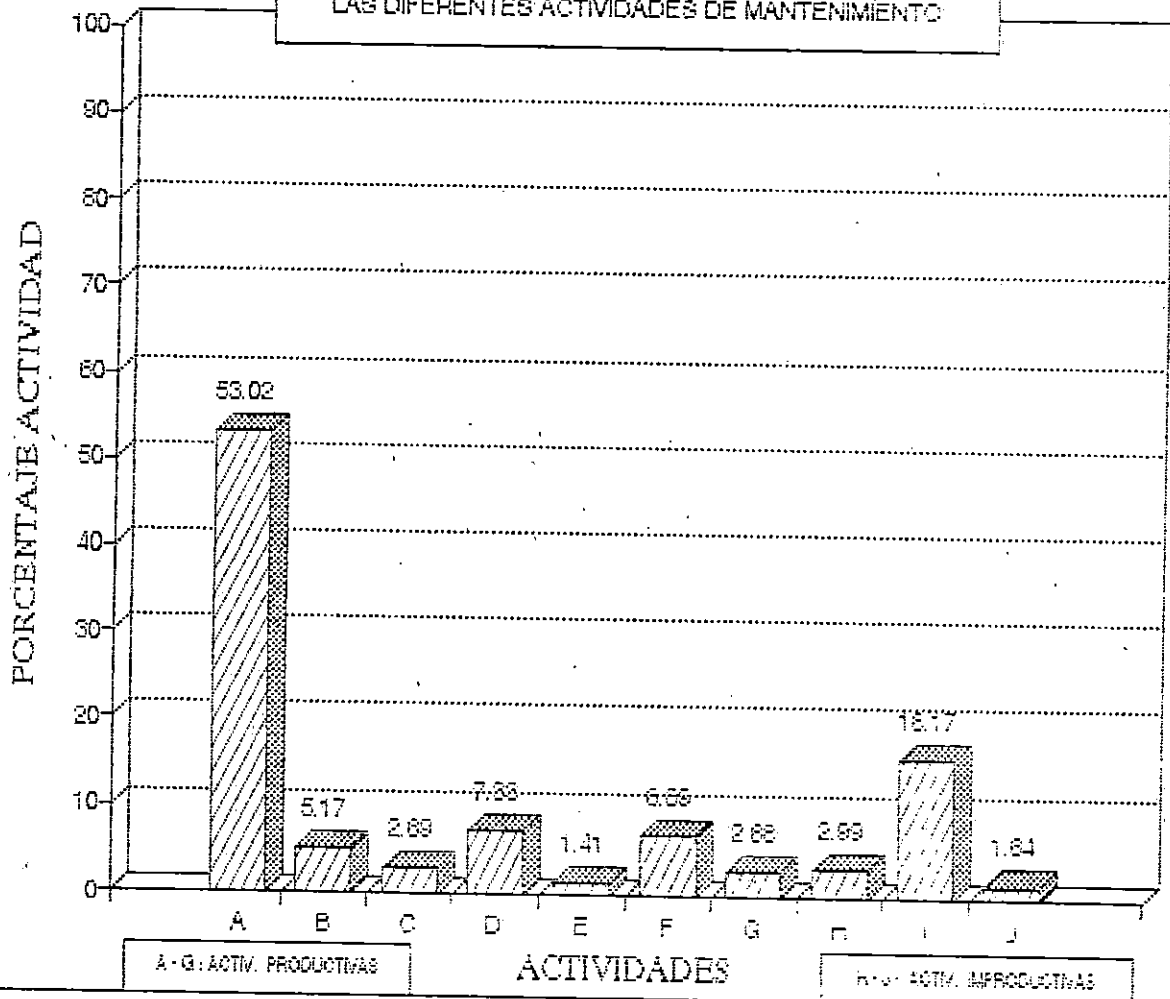
#### 5. DETERMINACIÓN DE LA EFICIENCIA

Con la aplicación del muestreo del trabajo en el departamento de mantenimiento se pudo determinar que se tiene un porcentaje de actividades productivas del 79.20 % y 20.80% de actividades improductivas esto permitirá establecer la eficiencia operativa (E) de la siguiente manera:

$$E = \frac{P \times \text{Jornada Real}}{\text{Jornada Nominal}}$$

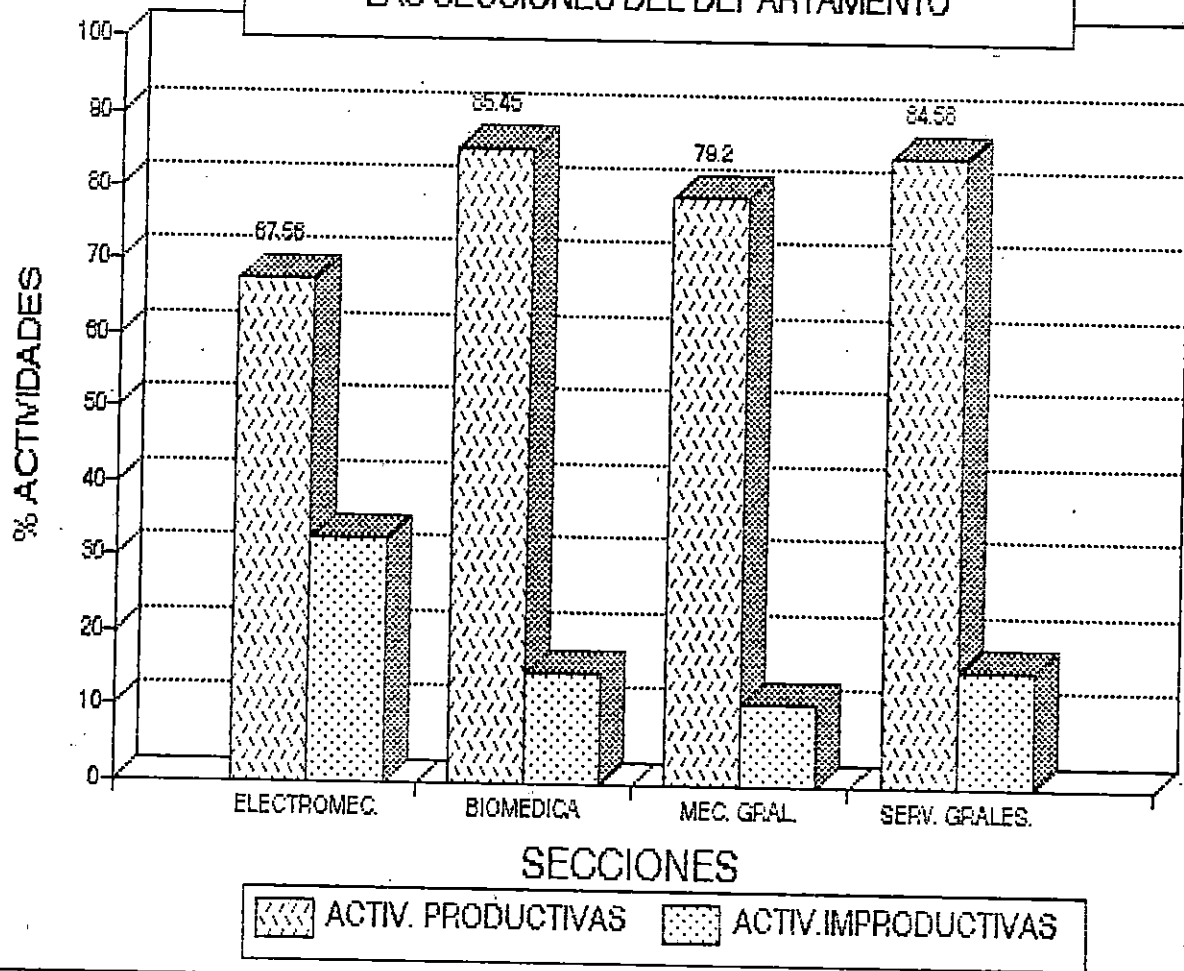
# GRAFICO No. 1

DISTRIBUCION DE PORCENTAJES DE TIEMPO ENTRE LAS DIFERENTES ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO



## GRAFICO No. 2

PORCENTAJES DE ACTIVIDADES PRODUCTIVAS EN LAS SECCIONES DEL DEPARTAMENTO



Donde:

- Porcentaje de actividades productivas (P) = 79.20
- Jornada nominal por operario es de 480 minutos ó 8 hrs.
- jornada real = Jornada nominal- tiempo improductivo permisible

Siendo el tiempo improductivo:

Tiempo permisible de llegadas tardías	2.38 minutos <sup>3</sup>
Receso para almorzar	40.00 minutos <sup>4</sup>
Necesidades personales	30.00 minutos <sup>5</sup>
Permisos e incapacidades	4.94 minutos <sup>6</sup>
	-----
	77.32 minutos

$$\text{Jornada Real} = (480 - 77.32) \text{ minutos} = 402.68 \text{ minutos/ días} = 6:42' 41'' \text{ hrs/día}$$

$$\text{Eficiencia operativa} = \frac{79.20\% \times 402.68 \text{ minutos}}{480 \text{ minutos}} = 66.44\%$$

$$\text{Eficiencia operativa} = 66.44\%$$

$$\text{Eficiencia deseable} = \frac{100\% \times 402.68 \text{ minutos}}{480 \text{ minutos}} = 83.89\%$$

## 6. ANÁLISIS DEL MUESTREO DE TRABAJO.

Con el muestreo de trabajo se pudo determinar la eficiencia y algunas situaciones anómalas del departamento de mantenimiento.

<sup>3/</sup> Al empleado se le permite 5 minutos de llegada tardía por día , no sobrepasando 50 minutos al mes.

<sup>4/</sup> Se le permite al empleado 40 minutos de receso para el almuerzo de acuerdo a la circular emitida por la administración.

<sup>5/</sup> Dato obtenido por la tabla tolerancia por tiempo personal N° 20-5 " Estudio de tiempo y movimientos ", Marvin E. Mundel , página 408.

<sup>6/</sup> Datos obtenido de registros mensual de permiso para un periodo de 3 meses ( Septiembre-Noviembre de 1,994 ).

- Del muestreo de trabajo se determinó que el tiempo de trabajo promedio por técnico es del 79.20 % durante la jornada Real del que invierten el 53.02 % (3.34' hrs.) para trabajo efectivo de mantenimiento el restante significa una pérdida para el hospital, al remunerar a los empleados por hacer actividades improductivas en la jornada de trabajo agregando a ello el mal servicio que genera a otras unidades al no mantener los equipos en buen estado de funcionamiento, por tal razón es necesario minimizar el tiempo ocioso y aprovecharlo para dar mejores servicios de mantenimiento.

Dentro de las actividades indirectamente productivas e improductivas las que presentan mayor cantidad de tiempo para el departamento y amerita un estudio más profundo son:

1. *Búsqueda de herramientas.* Se observó que es muy usual que el técnico estando en el punto de trabajo se dirija al taller a traer herramientas e instrumentos de medición, para realizar su trabajo; consumiéndose para esta actividad un tiempo promedio de 21 minutos por empleado y si consideramos a todos los técnicos obtenemos un gasto anual de ₡ 42,300.00 (al multiplicar los 21 min. por el total de operarios y esto por el salario promedio). (ver anexo 7).

2. *La actividad de dar y recibir información* representó un 7.33 % del tiempo de la jornada nominal; pero no se profundizará en este estudio porque los resultados fueron alterados por la llegada del nuevo jefe de departamento y el de la sección de Biomédica, ya que estos solicitaban información para inducirse en sus puestos de trabajo.

3. Se pudo observar que un empleado pasa aproximadamente 28 minutos al día realizando *llamadas telefónicas*, llenando formatos o realizando informes especialmente en la sección de Biomédica y Electromecánica, actividad que si se cuantifica en colones representa un gasto de ₡ 56,388.024 colones para el departamento en un período de un año.

4. En el muestreo se determinó que los empleados pasan aproximadamente 1 hr. con 5 minutos al día (₡ 168,675.6 colones anuales), realizando *actividades como platicar, comer, caminar o simplemente descansar en horas laborales*, pudiendo invertir este tiempo en trabajo productivo, disminuyendo el porcentaje de insatisfacción de las órdenes de trabajo de mantenimiento correctivo que es aproximadamente del 15% y el 100% del mantenimiento preventivo, al mantener los equipos, maquinaria e instalaciones en buen estado de funcionamiento.

Ante esta situación es necesario buscar la forma de minimizar las actividades improductivas que implican pérdida de tiempo y dinero para el hospital, con el fin de que el departamento haga uso de éste en satisfacer la demanda de mantenimiento.

## 5.2.2 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

Al investigar la situación actual del Departamento de Mantenimiento, se determinaron situaciones insatisfactorias, que impiden el alcance del objetivo de esta unidad que es mantener en operación continua, confiable, segura y económica la totalidad de los inmuebles, instalaciones en general y el equipo que el hospital dispone para la atención a sus pacientes.

Estos hechos insatisfactorios son:

### A. Que el departamento realiza muy poco el mantenimiento preventivo.

El departamento actualmente desarrolla con mayor frecuencia el mantenimiento correctivo. Este hecho se puede evidenciar a través de los resultados que se obtuvieron de encuesta realizadas a 21 unidades del HNNBB, Ver anexo N° 8, donde señalaban que el tipo de mantenimiento que mas recibían por parte del Departamento era el mantenimiento correctivo en 76.1 %; el mantenimiento preventivo en un 4.8 %; construcción de mobiliario e instalaciones físicas un 9.5 5 % ( un 9.3 % de los encuestados no opinaron sobre ello) (pregunta N°.3 y N°.4)

Otra manera de comprobar este hecho es que el Departamento según declaraciones emitidas por un empleado de HI, y para ello el departamento ha realizado 92.54% del mantenimiento correctivo y un 7.46 % del mantenimiento preventivo del total otorgado al hospital; mientras que HOSPITALIA junto a SIEMENS ha dado un 20.7 % de mantenimiento correctivo y un 79.3 % el mantenimiento preventivo.

### CUADRO N°10 Mantenimiento Correctivo realizado por el Departamento.

Ordenes de trabajo	Cantidad	porcentaje (%)
de mmto. correctivo	658	92.54
de mmto preventivo	53	7.46
<b>TOTAL</b>	<b>711</b>	<b>100</b>

FUENTE : Informes del SIG ( no se asegura que los datos sean confiables por que se detecto subregistro de información , detallado en el análisis de la situación actual.) .

### CUADRO N°11 Total de mantenimiento realizado por H.I. de marzo a junio/94

Ordenes de trabajo	Cantidad	Porcentaje (%)
mmto. correctivo	217	20.7
mmto. preventivo	830	79.3
<b>TOTAL</b>	<b>1047</b>	<b>100</b>

FUENTE: Los informes que presenta HI al Departamento de Mantenimiento.



CUADRO N° 12 : Rendimiento del personal de mantenimiento del Departamento y H.I.

UNIDADES	N° DE EMPLEADOS	N° DE ORDENES DE TRABAJO	RENDIMIENTO
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO	33	711	21.55
HOSPITALIA INTERNACIONAL	10	1047	104.7

FUENTE: Informes del Departamento de Mantenimiento y H.I. en el periodo de Marzo a Junio /94

Como se puede observar mientras menos mantenimiento preventivo realice el Departamento, mayor será la demanda de mantenimiento correctivo lo ideal fuera si se hiciera igual que HI, que da menos mantenimiento correctivo y mas mantenimiento preventivo. Demostrando de esta forma que el servicio de esta empresa es mas eficiente aún laborando con menos recurso humano (10 empleados) que el Departamento de Mantenimiento (33 empleados entre técnico y ayudantes de mantenimiento).

Para tener una idea de la cantidad de mantenimiento que da el Departamento y HOSPITALIA INTERNACIONAL al HNNBB. se tiene:

Porcentaje de mantenimiento que proporciona el Departamento y H.I. el HNNBB

Servicios	Mmtto. Correctivo	%	Mmtto. Preventivo	%
Depto. Mantenimiento	658	75.2	122	9.7
Hospitalia	217	24.8	1136	90.3
TOTAL	875	100	1258	100

FUENTE : informes del SIG y los de HI .

Del cuadro anterior se puede concluir que del total de mantenimiento correctivo realizado en el HNNBB, el Departamento realizó un 75.2% de mantenimiento correctivo y un 9.7% el preventivo al equipo e instalaciones bajo su cargo; mientras que HOSPITALIA INTERNACIONAL realizó solamente un 24.8% de mantenimiento correctivo y un 90.3% el mantenimiento preventivo al equipo bajo su responsabilidad.

Al investigar por qué el Departamento de Mantenimiento realizaba tan poco el mantenimiento preventivo, nos dimos cuenta que este tipo de servicio realizado por las secciones del Departamento no era programado ya que no cuentan con programas del PPM actualizados y que tres secciones poseen un programa de PPM del año pasado y los empleados de la sección de Biomédica no se acuerdan de haber aplicado un PPM .

Además no ha existido interés por realizarlos , por que no hay una buena gerencia del mantenimiento, provocando el mal funcionamiento de los equipos que puede agravar la salud de los pacientes, que en promedio representan 10,438 niños, entre hospitalizados, consulta externa y las emergencias (datos manejados por la unidad de estadística del HNNBB).

Otro aspecto de la evasión del trabajo de mantenimiento preventivo es que los técnicos del HNNBB, no están lo suficientemente capacitados y adiestrados para realizar este tipo de trabajo, a pesar de que reciben capacitación y adiestramiento por parte de HOSPITALIA INTERNACIONAL, estos no la están aprovechando al máximo, debido a que el 80% del personal no asiste al adiestramiento, que consiste en realizar el trabajo de PPM en los equipos que tiene a cargo HOSPITALIA INTERNACIONAL, en combinación con ellos (donde el técnico del HNNBB observará mientras el otro realiza el trabajo a través de un proceso de enseñanza aprendizaje, durante 6 meses y luego se invertirán los papeles.

Pero no se puede afirmar que los técnicos del HNNBB desarrollarán bien las actividades del PPM, si la dirección no hace lo posible para que ellos se adiestren.

La falta de servicio de mantenimiento preventivo por parte del HNNBB, ocasiona :

1. El incremento de los costos del servicio de mantenimiento y por consiguiente los costos del HNNBB:

- Al no contar con personal capacitado para realizar el mantenimiento, este tendría que contratar los servicios de una empresa externas al hospital.
- Al elevarse los costos en los repuestos.

2. El aumento de trabajo de mantenimiento correctivo, como se puede observar en el cuadro N° 8.

3. Que el servicio de mantenimiento no sea oportuno, según lo refleja el resultado de la encuesta , donde un 76.2% afirmaron tal situación (pregunta N° 5). Otra forma de comprobar este hecho es lo siguiente:

A través de la respuesta obtenida de la encuesta dirigida a los servicios médicos hospitalarios y administrativos del HNNBB, sobre la pregunta si le resuelven la solicitud de trabajo en forma inmediata donde señalaron que en un 87.5% no le resuelven de forma inmediata, y es que según lo que se observa no alcanzan a sacar todas las solicitudes recibidas a lo largo de un mes por ejemplo la Sección de Mecánica General logra atender aproximadamente un 84% de las órdenes recibidas (este dato se puede obtener a través del cuadro N°: 7 del anexo N° 6 ).

Para determinar un promedio de espera de una orden de trabajo se cuantificaron las ordenes ejecutadas por parte de la sección de Biomédica, que eran pendientes de otros meses y se determinó el promedio de espera de estas ordenes se estima en 1.41 meses, que viene a confirmar lo obtenido en la encuesta.

febrero	2	3
marzo	4	5
abril	1	1
mayo	0	0
junio	4	4
TOTAL	17	24

$$\text{PORCENTAJE DE ESPERA} = \frac{\text{TIEMPO DE ESPERA}}{\text{ORDENES REA. PEND.}} = \frac{24}{17} = 1.41 \text{ MESES}$$

4. Que el servicio de mantenimiento no sea efectivo, ya que no basta con hacer las reparaciones necesarias en un equipo, maquinaria e instalación determinadas, para que funcione en óptimas condiciones como lo comprueban los resultados de la encuesta al señalar que un 42.9% los servicios de mantenimiento no son efectivos (pregunta N°5). Y en las observaciones de la Ordenes de Trabajo opinan que ya varias veces habían reparado el equipo y siempre se arruinaba. Es necesario entonces realizar las revisiones y ajustes necesarios cuando estos elementos lo requieren.

Todos estos hechos deben reflejar una gran preocupación para la dirección del HNNBB, porque al terminar el contrato con HOSPITALIA INTERNACIONAL, los técnicos de mantenimiento del hospital no quedan aptos para resolver cualquier problema que diera el equipo, maquinaria e instalaciones del hospital. Por tal razón el HNNBB tendría que contratar servicios de mantenimiento foráneos, para tener en buen estado de funcionamiento la tecnología instalada, incurriendo un desembolso que hasta el momento no ha tenido que hacer.

***B. No hay disponibilidad de repuestos para realizar el trabajo de mantenimiento .  
Esta situación se puede captar a través de la observación directa:***

1. Se observó que había un problema en el sistema de bombeo en el mes de junio que impedía que el décimo y undécimo nivel no tuviera agua disponible las 24 hrs. del día. Pero para realizar la reparación la sección de mecánica requería de repuesto especial y costoso, por lo que hubo necesidad que el jefe del departamento solicitara a sus jefes superiores el visto bueno para su compra .Pero este proceso es largo y tedioso ya que deben consentirlo varias personas para obtener el fondo .Realizando la compra del repuesto 4 semanas después, y mientras las personas que habitan estos niveles se quedaron sin agua un mes.

2. Un empleado de la sección de Biomédica solicitó que se le dieran 2 focos para instalar un equipo médico y solamente se le dio uno por escasez de repuestos.

3. El 19 de julio se observó que 2 máquinas de lavandería no estaban funcionando por que a una de ellas se le había desgastado la fajas y otras tenían fallas en las válvulas neumáticas, pero el HNNBB en esos momentos no tenía disponible estos repuestos así que estaban en espera de que los compraran.

4. Hay ocasiones en que HOSPITALIA INTERNACIONAL solicita repuestos con carácter de urgente al departamento pero debido a la escasez de fondos y los trámites de compra, la obtención de los mismos se retrasa, aproximadamente dos semanas.

5. En el mes de septiembre se mandó a construir una pieza de un motor, pero el encargado de conseguir la pieza quizá no dio las dimensiones correctas o no verificó la pieza cuando la fue a recoger, la verdad es que la pieza no era la que se requería; propuso el jefe en ese momento que dentro del HNNBB la ajustaran e instalaran, pero añadió el empleado que se podía hacer pero que a la larga iba a dar malos resultados.

**C. Los repuestos comprados son de mala calidad.** Esto se evidenció, a través de los resultados de la encuesta donde el personal entrevistado opinó que los materiales empleados en la reparación eran de mala calidad. Otra forma de comprobar esto es la pieza del motor que se comenta en el párrafo anterior. Y en otra ocasión un empleado de electromecánica quería hacer una dilución química, pero uno de los compuestos no servía, obteniendo una masa dura que no la pudo utilizar.

**D. Otra situación insatisfactoria que se tiene es que el personal de mantenimiento no se identifica con el objetivo de esta unidad,** ni muchos menos con la misión del HNNBB, esto se puede corroborar de la siguiente forma :

1. Algunos empleados tienen un mal concepto del trabajo. Piensan que por trabajar en una institución del estado, tienen el sueldo asegurado sin tener que matarse trabajando.

2. Algunos empleados han aceptado la imagen que tienen de ellos las demás unidades del HNNBB: que es una unidad problemática por que no les gusta trabajar, ni permitir realizar cambios organizacionales, ya que ellos están acostumbrados a una Dirección empírica que permite que ellos hagan lo que quieren y cuando quieren; teniendo la idea de que los programas, reglamentos y normas solo perjudican al personal, por que les exigen trabajar más.

3. Los empleados se ausentan de su lugar de trabajo en horas laborales, sin autorización del jefe inmediato, y se puede comprobar cuando se requiere a un empleado de esta unidad, lo llaman y lo buscan y no se encuentra.

Es importante decir que esta situación no solo se ha presentado en el HNNBB, sino que también en otros hospitales como nos comento la lic. Cleotilde Díaz de Borja administradora de personal del Hospital Maternidad, donde nos señalaba que en ese hospital el personal de mantenimiento era muy problemático y se encontraba ahí lo peor de lo peor, pero que a través de charlas e incentivos se logró que este personal se identificara como parte activa de este hospital, y actualmente el departamento de este hospital cuenta con el respeto que se merece ya que ellos colaboran a la atención indirectamente al mantener el equipo e infraestructura en buen estado.

Por lo que se puede decir que el personal de mantenimiento del HNNBB, puede responder satisfactoriamente a las demandas exigidas; solo amerita una buena dirección que haga que sus empleados realicen el trabajo de buena manera.

#### *E. Deficiencias en registro sobre el trabajo realizado.*

Este hecho se evidencia al comparar los informes de producción generado por el Departamento con los resultados obtenidos a través de la revisión de las ordenes de trabajo de Enero a Junio/ 94, exceptuando el mes de Junio para la sección de mecánica que no se encontraron. Ejemplo de este es el siguiente.

1. La cantidad de órdenes solicitadas y registradas en los libros del Departamento no cuadran con el número de órdenes realizadas en un mes determinado:

#### SECCIÓN DE BIOMEDICA

CUADRO 13 Comparación entre ordenes solicitadas y realizadas en el Departamento de Mantenimiento.

INFORMES	ENERO/94	FEB/94	MZO/94	ABRIL/94	MAYO/94	JUNIO/94	TOTAL
Libro de entrada del departamento	7	7	5	8	3	31	61
Revisión de órdenes de trabajo.	41	43	24	46	27	49	230

Solo un 26.5 % de las ordenes realizadas por la sección de biomédica fueron registradas en el Departamento lo que quiere decir que un 73.5 % de las ordenes llegan directamente a esta sección, sin dársele entrada en la oficina de la jefatura.

Es necesario hacer notar que no sólo en esta sección se presenta esta situación, sino que se da en todas, ya que a veces por tener confianza con el personal se lleva la orden de solicitud de trabajo directamente a la sección, originando no tener un registro real de la demanda del servicio.

2. El registro de las órdenes ejecutadas que posee el Departamento no son iguales al total de órdenes ejecutadas obtenidas mediante la revisión de las mismas. Ejemplo:

CUADRO N° 14 Ordenes ejecutadas de Enero a Junio /94.

INFORMES	SERV. GRALES.	ELECTROME CANICA	MCA. GRAL	BIOMEDICA	TOTAL
S. I. G.	450	129	236	331	1146
Revisión	414	119	202	247	982

Con esto no se puede comprobar que las órdenes de trabajo que presentan en el SIG., se hayan ejecutado, se puede dar el caso de que no se realicen o que se no se almacene y archive todas las ordenes de trabajo. Por ejemplo la sección de Electromecánica en la revisión de sus ordenes se observo que las tiene disgregada en tres locales y que no clasifican las órdenes ni por meses, ni ejecutables, ni pendientes; teniendo una mezcla de ordenes, sin poder llevar estadísticas reales.

Estos aspectos tienen una gran repercusión en los costos del Departamento, por ejemplo si se supone un costo promedio de una orden de trabajo ( promedio del mes de mayo y junio/94) de 685.84, constante de Enero a Junio se tendría la siguiente variación de costos:

CUADRO N° 15 Comparación datos del S.I.G. y revisión efectuada

Informes	O.T. realizadas de enero a junio/94	Costo
S. I. G.	1146	785634.6
Resultados de la revisión	982	673205.2

Lo que quiere decir que no se puede comprobar un 14% de los gastos efectuados por el Departamento de Enero a Junio/94 ante una auditoría o respaldar el presupuesto solicitado para su funcionamiento y quizá es una de las principales razones por la que no se le ha asignado el presupuesto a esta unidad.

3. Se desconoce la cantidad de trabajo ejecutado por los técnicos de esta unidad; aunque tienen los medios para hacerlo. Con el fin de conocer la cantidad de trabajo ejecutadas por los técnicos el grupo de tesis hizo un estudio y obtuvo los siguientes resultados:

de 1087 ordenes de trabajo supuestamente realizadas por el Departamento , se encontraron 181 ordenes que no tenían nombre( 24 de biomédica., 52, de Mecánica General, 34 de Servicios Generales, 71 de Electromecánica, o sea que un 16.7% de las ordenes no vienen firmadas por los técnicos que realizaron el trabajo. Esto se puede observar en el anexo N ° 7

No se puede determinar la cantidad exacta de trabajo realizado por los empleados, por que se ha observado que en una orden de trabajo se han solicitado varios servicios; además no registran detalladamente la cantidad de trabajo realizado ya sea preventivo, correctivo u otras actividades que realizan para apoyar la prestación del servicio .

Otros factores que influyen en el desconocimiento del trabajo realizado por los operarios es que :

No existe supervisión del trabajo realizado por parte del jefe de sección o Departamento. Esto se puede evidenciar en lo siguiente: de 1087 órdenes de trabajo supuestamente ejecutadas, se encontraron un 4.9% ó 54 ordenes de trabajo que traen la firma del jefe inmediato como señal de haber supervisado o aprobado el trabajo realizado, las demás no traen evidencia.

Además del total de ordenes revisadas se encontraron un 25.7 % de órdenes que no traen signos de haber recibido con conformidad el trabajo solicitado.

#### ***F. Existen deficiencias en el cálculo de los costos del Departamento de Mantenimiento***

Es menester decir que el Departamento actualmente no calcula los costos de prestar el servicio de mantenimiento , por no contar con los registros necesarios ( registros de mala calidad , o que no se tengan los instrumentos necesarios para la recolección de información. ) en :la cantidad real de ordenes ejecutadas ( trabajo realizado por el Departamento ), el consumo de repuestos y materiales , combustible, agua ,energía, y teléfono y otros costos cargables al Departamento a lo largo de un mes. No pudiendo definir con exactitud el presupuesto anual necesario para el funcionamiento de esta unidad ; pero como la Dirección necesita conocer el costo de prestar el servicio de mantenimiento al HNNBB, ha asignado a una persona para determinar los costos de cada unidad del hospital, tomando como base los diferentes Sistemas de Información Gerencial (S.I.G.); valiéndose de un programa de costos computado aplicado a nivel centroamericano . Pero se puede afirmar que el costo promedio de una orden de trabajo para el Departamento de Mantenimiento es erróneo . Por las siguientes causas:

Existen deficiencias en algunos registros de los rubros que intervienen en el cálculo de los costos del Departamento. Esto se evidencia de la siguiente forma:

1. Como ya se dijo existen subregistros en las ordenes de trabajo ejecutadas, por tal motivo , los datos contenidos en este rubro no son los reales.
2. Existen deficiencias en el registro del consumo de los repuestos, ya que no cuadran el informe presentado por el encargado de bodega con el SIG. que maneja el Departamento y la matriz gerencial , que manejan en la Dirección.

CUADRO N° 16 Comparación de consumo de repuestos entre S.I.G e Informe de Bodega con la Matriz Gerencial.

Sistm. inform.grcial.	7520.90	26.6% variación
Informe de bodega	10450.90	2. % variación
Matriz gerencial.	10247.95	base

Se procedió a revisar los informes de bodega y el SIG. del Departamento y se encontró lo siguiente :

- Repuestos consumidos que por no saber el precio no son considerados en los gastos totales de consumo de repuestos.
- Un dato del costo unitario del solvente mineral no cuadra en los precios unitarios.
- El costo total del alambre vulcan # 12-3 no es el real. en el informe del SIG. aparece que se consumieron 145 mts y en el informe de bodega 195.

Además se observó que en estos informes no clasifican los repuestos consumidos por HNNBB y HI, por lo que no se puede asegurar que el 100% de estos costos los consumió el Departamento de Mantenimiento , ya que de ellos al menos un 5% lo consume HI.

De esta manera se puede concluir que estos informes no representan la realidad del consumo y trabajo realizado por el Departamento.

En cuanto al sistema de costos ;los directos son calculador en base a los siguientes rubros: salario, papelería, combustible , jabón, repuestos, materiales de limpieza, e impresiones. Por ejemplo para el mes de junio fueron ¢ 122,192.3 y los costos indirectos se desconoce que rubros lo integran. El costo de una orden de trabajo es de 785.86 más 55.49; el ultimo valor se desconoce a que erogación pertenece, (información proporcionada por la encargada de recibir todos los informes del Sistema de información gerencial del HNNBB, para elaborar la matriz gerencial, interviniendo



varias unidades como son estadísticas y el centro de computo) Estos datos pueden ser observados en el informe de análisis del SIG. Producción, Rendimientos, Recursos y Costo (anexo N° 9).

### 5.5.3. FORMULACIÓN DE PROBLEMAS

#### *PROBLEMA No 1.*

Desconocimiento de los costos reales en la prestación del servicio ya que el Departamento de mantenimiento presenta deficientes informes de consumo y producción de la unidad debido a:

- Existe subregistros de las actividades realizadas por el Departamento por ejemplo un 95% de las órdenes de trabajo no presentan el consumo de materiales empleados en las reparaciones y el informe de bodega no refleja el consumo real de los repuestos.
- Deficiente control del trabajo realizado por la unidad.
- No se cuenta con los registros necesarios: para cuantificar los costos del Departamento.

*Estado A: Costos irreales del servicio brindado por el departamento de mantenimiento.*

#### VARIABLES DE ENTRADA:

\* Volumen de órdenes de trabajo

\* Especialidad del trabajo de mantenimiento

\* Volumen de gastos de agua, luz, teléfono, materiales y otros

#### LIMITACIONES DE ENTRADA:

\* 100%

\* ₡63,030 colones en salarios al mes

\* En base al presupuesto del HNNBB que asciende aproximadamente a ₡ 60,443,400 colones al año

Estado B: *Costos reales de los servicios brindados por el Departamento de mantenimiento.*

VARIABLES DE SALIDA:

- \* Costos reales del Departamento
- \* Distribución de los costos en los diferentes centros de costos
- \* Presupuesto real del Departamento

LIMITACIONES DE SALIDA:

- \* Al menos un 95%
- \* En un 100%
  
- \* Al menos en un 95%

VARIABLES DE SOLUCIÓN:

- a. Métodos para determinar los costos
- b. Controles
- c. Sistemas de costos
- d. Métodos de recolección de datos

RESTRICCIONES:

El presupuesto asignado al HNNBB que es de ₡ 60,443,400 colones al año aproximadamente.

CRITERIOS:

- \* Confiable
- \* Costo
- \* Facilidad de manejo
- \* Oportuno
- \* Efectivo
- \* Fácil de implantar

VOLUMEN:

La solución se dará una sola vez y se revisará periódicamente.

USO:

Se revisará el sistema de costos cada 5 años.

### Opciones de solución:

La problemática de los costos se pueden resolver a través de:

\*El Diseño de expediente por maquinaria para determinar los costos erogados por cada uno de ellos.

\*Sistema de costos mecanizado, que clasifica los diferentes costos, incluidos en la prestación del servicio del Departamento; para definir un costo promedio real de una orden de trabajo.

\*El diseño y rediseño de formularios de recolección de información.

\*Creación de un sistema de control de inventarios.

### **PROBLEMA No. 2**

Actualmente el Departamento no realiza un control de trabajo de la manera adecuada, a pesar de que posee algunos medios para realizarlo.

Los formularios que actualmente se emplean no están siendo utilizados adecuadamente.

Por ejemplo: de la revisión de 1087 órdenes de trabajo de Enero a Junio se obtuvo que :

- Un 17% de las órdenes no tienen ningún indicio de haber sido ejecutada.
- Un 95% de las órdenes no traen signo de haber sido supervisadas por el jefe inmediato.

Además no se ejerce control sobre la cantidad de órdenes realizadas por operario; debido a que existe un subregistro de la firma del técnico responsable de mantenimiento que asciende a un 15.7 %

No se realiza ningún control de las actividades que no sean mantenimiento en sí. (Las actividades realizadas por el encargado de bodega, encargado de calderas y otros).

Estado A: *Deficiente control del trabajo realizado.*

VARIABLES DE ENTRADA:

- \* Volumen de trabajo a realizar
- \* Recurso Humano
  
- \* Volumen de datos

LIMITANTES DE ENTRADA:

- \* 5544 hrs-hombre (33 operarios )
- \* 21.55 ordenes de trabajo por operario en un período de 4 meses.
- \* 43 empleados
- \* 100 %

Estado B: *Control efectivo del trabajo realizado*

VARIABLES DE SALIDA:

- \* El trabajo de mantenimiento
- \* Control del personal
- \* Control de las actividades

LIMITANTES DE SALIDA:

- \* Al menos un 95%
- \* 100%
- \* 98 %

VARIABLES DE SOLUCIÓN:

- \* Metodología para ejercer el control
- \* Sistema de control
- \* Instrumentos de control.

RESTRICCIONES:

\*El presupuesto para el Departamento, año de 1995 = ₡ 5,304,298.53

CRITERIOS:

- \* Económico
- \* Confiable
- \* Efectivo
- \* Fácil de implantar
- \* Oportuno

VOLUMEN:

Se realizara una sola vez  
y se revisará periódicamente

USO

5 años.

Opciones de solución:

- \* Diseño de un sistema de control que establezca los puntos y tipos de controles necesarios para precisar y corregir las deficiencias del Departamento de mantenimiento.
- \* Rediseño del Sistema actual de control

**PROBLEMA No. 3**

El Departamento efectúa con menor frecuencia el mantenimiento preventivo generando el incremento de mantenimiento correctivo y provocando disminución de la vida útil del equipo e instalaciones del HNNBB.

Esto se puede comprobar atendiendo a:

- \* Los resultados de la encuesta señalan un 76.1% el mantenimiento correctivo y un 4.8% el mantenimiento preventivo y el resto corresponde a otras actividades.
- \* Siendo responsabilidad del Departamento de Mantenimiento el 30% de equipo e instalaciones del HNNBB; realiza 92.54 % de mantenimiento correctivo y 7.46 % de mantenimiento preventivo (del total ofrecido al HNNBB); HI es responsable de dar mantenimiento al 70% restante, efectuando 79.3 % de mantenimiento preventivo y 20.7 % de mantenimiento correctivo, demostrando así el decremento de fallas, disminución de costos y una mejor prestación del servicio.

Estado A: *No existe planeamiento, programación y control de las actividades de mantenimiento.*

VARIABLES DE ENTRADA:

- \* Tipo de mantenimiento requerido
- \* Cantidad de actividades a desarrollar
- \* Recurso Humano
- \* Número de órdenes de trabajo

LIMITANTES DE ENTRADA:

- \* Preventivo y correctivo
- \* 5544 hrs- hombre al mes
- \* 43 empleados
- \* 100%

## Estado B: *Planeamiento de las actividades de mantenimiento*

### Variables de Salida:

- \* Ejecutable
- \* Flexible

### Limitantes de Salida:

- \* Al menos un 85%
- \* Al menos un 30%

### Variables de Solución:

- \* Sistema de planificación
- \* Tiempo
- \* Instrumentos de Planificación

### Restricciones:

- \* El presupuesto para el Departamento de Mantenimiento para el año de 1995 = ₡ 5,304,298.53

### Criterios:

- \* Efectivo
- \* Económico
- \* Confiable
- \* Fácil de implantar
- \* Oportuno

### Volumen:

Se diseñará una vez y se irá mejorando cada vez que se revise.

### Uso:

- \* Elaborado cada año.
- \* La revisión del avance será una vez / mes, y si es necesario se ajustará la programación mensual para cumplir con la planeación anual.

### Opciones de solución :

- \* Diseño de los programas de mantenimiento preventivo, anual, mensual y semanal.
- \* Recomendaciones sobre la capacitación y adiestramiento del personal, de acuerdo a los puntos deficientes en la realización del mantenimiento preventivo.

- \* Diseño de un sistema para la planificación de las actividades del Departamento.
- \* Recomendaciones para la implantación de los programas actuales de mantenimiento preventivo.
- \* Rediseño de los planes de trabajo existentes en el Departamento.

#### **PROBLEMA N° 4**

El personal de mantenimiento no se identifica con la Misión del HNNBB , ya que piensa que la institución por ser público tiene el deber de pagarles , aunque no atiendan toda la demanda del servicio; ejemplo de ello es que el Departamento con 33 empleados destinados al trabajo operativo sólo ejecuta un 711 ordenes de trabajo (21.55 ordenes por empleado en un período de cuatro meses) mientras que Hospitalia realiza 1047 ordenes de trabajo (104.7 por empleado período similar), es decir que los operario de Hospitalia son 4.85 veces mas eficientes que los empleados del Departamento o 485 % mas eficientes.

Otro ejemplo es que la sección de Biomédica en el mes e marzo ( según la revisión de órdenes de trabajo sólo ejecutó 27 ordenes entre 7 empleados , obteniendo un promedio de 4.0 % ordenes ejecutadas por empleado.

Además algunos empleados se oponen a los cambios organizacionales por temor a que los perjudiquen ( siendo negligentes en el trabajo realizado )

Estado A: *Personal Negligente.*

#### Variables de entrada.

- \* Personal
- \* Eficiencia

#### Limitaciones de entrada.

- \* 43 empleados del Depto.
- \* 66.44 %

Estado B: *Personal dispuesto a alcanzar el objetivo del departamento.*

Variables de salida

- \* Empleados dispuesto a trabajar
- \* Se identifican con la Misión del HNNBB.

Limitaciones de entrada.

- \* Por lo menos en un 80%
- \* en un 95.0%

Variables de solución

- \* Sistema de motivación .
- \* Metodología para motivar.
- \* Instrumentos para motivar.

Restricciones

- \* El presupuesto para el Departamento para 1,995 = ¢ 5,304.298.53

Criterios

- \* Costos
- \* Efectivo
- \* Fácil de manejar

Volumen de producción

- \* Para los empleados del Departamento

Uso

- \* Continuamente.

Opciones de solución.

- \* Recomendaciones sobre círculos de calidad.
- \* Recomendaciones sobre la motivación a través de incentivos .
- \* Recomendaciones sobre el cambio organizacional para los jefes de sección.
- \* Recomendaciones sobre capacitación en Recursos Humanos.
- \* Dotar de beeper a cada empleado.



## **5.4 DISEÑO CONCEPTUAL DEL SISTEMA DE MANTENIMIENTO**

En este diseño se presentan la descripción general de las variables de solución del Departamento de Mantenimiento.

### ***1. Recomendaciones para minimizar el tiempo improductivo e indirectamente productivo del servicio de mantenimiento.***

Se presentan recomendaciones para minimizar el tiempo improductivo y las actividades indirectamente productivas, especialmente en aquellas que se invierte un tiempo considerable, como son:

a. Buscar herramientas, que invierte un 5.17% del tiempo que disponen los técnicos en su jornada de trabajo.

b. Las actividades administrativas que invierten un 6.89% del tiempo disponible de los técnicos.

Estas recomendaciones consisten en:

1° Proporcionar las herramientas básicas al personal operativo del Departamento, para reducir el tiempo improductivo generado al no tener estas herramientas en el tiempo oportuno. Para justificar la adquisición de ellas se realizará una comparación del capital a invertir con el tiempo en que se recuperaría dicha inversión.

2° mejorar el formulario la orden de trabajo de mantenimiento con el propósito de reducir el tiempo que tardan los técnicos en llenarlo y al mismo tiempo reducir al mínimo la cantidad de informes que presentan. El diseño del formulario puede ser utilizable para registrar todo tipo de actividad de mantenimiento.

### **2. Especificación sobre la Organización del Sistema de Mantenimiento.**

En el se detallará, los Sujetos de Mantenimiento. se definirá los deberes y obligaciones, para definir la estructura organizativa, y necesarios para asegurar el cumplimiento del Sistema de mantenimiento.

### **3. Especificación sobre planeación y programación de las actividades de mantenimiento.**

Con la planeación y programación de las actividades de mantenimiento se pretende aumentar la eficiencia del Departamento, asegurar la confiabilidad de los equipos y cumplir con el objetivo de esta unidad.

El diseño contendrá:

1º Se determinarán los elementos básicos necesarios que debe tener una unidad para planificar sus actividades, así como la manera de obtenerlos:

a. Los manuales de organización, procedimientos y manual de mantenimiento del fabricante para determinar la responsabilidad, funciones y procedimientos que se desarrollan en esta unidad, con el fin de unificar el método de trabajo.

b. Registro de mantenimiento por equipo; que permita conocer información básica de los equipos como: el estado físico, costos de mantenimiento, frecuencia de fallas, etc; que permitan definir la demanda y obtener los costos reales invertidos en el mantenimiento de los equipos y estimar la frecuencia de inspección.

c. Tiempo tipo de operación ( tiempo necesario para que un trabajador calificado en condiciones normales realice una determinada cantidad de trabajo), índice de rendimiento( eficiencia , rendimiento, productividad, etc.), mostrará las maneras de obtenerlos de acuerdo a la complejidad del tipo de trabajo, que puede ser a través de un estudio de muestreo de trabajo, análisis estadísticos de rendimiento anterior, estimado y otros; para determinar la cantidad de horas - hombres necesarias en la realización del mantenimiento a los equipos, bajo su cargo.

d. Frecuencia de fallas: establecerá la cantidad de fallas que puede presentarse en un equipo o maquinaria en un determinado período de tiempo, por medio del método del modelo de Montecarlo; por su fácil comprensión y uso, además de no requerir información compleja, de los equipos.

La frecuencia de fallas servirá para definir la periodicidad de inspección de los equipos y poder evitar así el desgaste acelerado que actualmente presentan.

e. Horas-hombre disponibles: serán utilizadas para la programación de las actividades, y en ella se determinará si éstas son las necesarias o se requieren más.

f. Eficiencia operacional: servirá para determinar la capacidad de horas-hombre reales disponibles, para realizar el mantenimiento.

g. Frecuencia de la inspección: se determinarán los parámetros a considerar para establecer la periodicidad de los trabajos de Mantenimiento Previo.

2º La planeación del mantenimiento preventivo : En él se detallará los elementos necesarios de realizarse, previo a su programación , así como los técnicas y formularios a utilizar para que ésta sea exitosa.

3º La planeación del mantenimiento correctivo detallará la manera de estimar la demanda de mantenimiento correctivo a través de la técnica de línea de espera con prioridades de servicio.

4º Se presentará una metodología para programar las actividades de mantenimiento, utilizando la técnica de Clear Channel.

5º Se presentará un diseño de inventarios, para determinar las cantidades de repuestos y materiales necesarios para dar el servicio de mantenimiento.

#### ***4 Sistema de control de las actividades de mantenimiento.***

En términos generales el diseño, para el sistema de control de las actividades de mantenimiento contendrá lo siguiente:

1. Metodología para aplicar el control: Definirá el qué, cómo y cuándo controlar.
2. Mecanismos de control sobre repuestos y materiales en almacenamiento, en el que se controlará la entrada, almacenamiento y salida de ellos a través de formatos. Se recomienda también controlar la calidad de los insumos a través de la inspección 100%, cuando estos no sean numerosos, y/o mediante gráficos de control cuando éstos lo sean ya, que fácilmente se pueden obtener buenos resultados, seleccionando una muestra de ellos.

3. Mecanismo de control de la calidad del servicio.

Por la necesidad de control del Departamento se recomienda utilice la carta-C por su fácil manejo entendimiento de los resultados, presentándose la metodología a seguir por cualquier unidad que disponga de los requerimientos básicos de esta técnica.

4. Mecanismos de control de mano de obra.

Que permitan comprobar las horas-hombre utilizadas en la ejecución de las ordenes de trabajo programadas y no programadas, lo cual permitirá medir el grado de efectividad de la programación de actividades. El control se realizará a través de un informe de acatamiento de las horas-hombre.

## 5.5. RECOMENDACIONES PARA MINIMIZAR EL TIEMPO INDIRECTAMENTE PRODUCTIVO Y EL IMPRODUCTIVO DEL DEPARTAMENTO

### 5.5.1. Recomendación para minimizar el tiempo que invierten los operarios en la búsqueda de herramientas.

En el muestreo de trabajo, se determinó que el Departamento tiene un gasto de ¢ 42,300. colones al año, en trabajo no efectivo, por invertir 21 minutos del día en buscar el instrumental necesario para dar los servicios. (ver anexo N<sup>o</sup>7).

Ante esta situación, se propone que cada empleado posea el instrumental necesario para efectuar el mantenimiento. Para ello se hace un requerimiento de herramientas, e instrumentos de medición, según las necesidades de cada sección. (personal que realiza trabajo puramente de mantenimiento).

Es importante aclarar que la requisición está diseñada con el fin de determinar que el capital invertido en herramientas e instrumentos de medición, será compensado en un tiempo específico a través de la realización de trabajo productivo; por tal razón la lista no presenta un detalle completo de las necesidades de cada sección, ya que requiere de una investigación más minuciosa.

Dicha investigación se propone sea complementada por los jefes de sección en base al conocimiento que tiene de las necesidades del Departamento.

## INVERSIÓN EN HERRAMIENTAS

CUADRO N<sup>o</sup> 17 Inversión de herramientas para la sección de Servicios Generales.

SERVICIOS GENERALES	UNIDADES EN EXISTENCIAS	COSTO UNITARIO	UNIDADES REQUERIDAS	INVERSIÓN
- CAJA PORTA HERRAMIENTAS	-	¢ 186.00	6	¢ 1,116.00
- DESARMADORES PLANOS ( UN JUEGO )	7", 7 1/2 ", 12 1/2, Y 10 "	¢ 38.00	6	¢ 228.00
- DESTORNILLADOR PHILLIPS (UN JUEGO )	2 " - 7 "	¢ 162.00	6	¢ 972.00
-ESPÁTULA DE ACERO N <sup>o</sup> 3	3	¢ 10.00	6	¢ 60.00
-TENAZAS DE ELECTRICIDAD	-	¢ 120.00	3	¢ 360.00
-MARTILLO DE OREJA	1	¢ 76.00	6	¢ 456.00
-CINTA MÉTRICA	-	¢ 33.00	7	¢ 231.00
-EXTENSIÓN ELÉCTRICA	1	¢ 17.50	6	¢ 105.00
-BROCHAS DE 3 "	1-3 " Y 1-4"	¢ 7.75	6	¢ 46.50
-CANGREJA DE 8"	-	¢ 26.00	6	¢ 156.00
-ESCALERA 16"	-	¢ 2,160.00	1	¢ 2,160.00
-CANGREJA DE 10"	-	¢ 36.00	6	¢ 216.00
TOTAL				¢ 6,106.58

Las unidades requeridas para servicios generales serán para seis personas: 3 fontaneros; 2 carpinteros y 1 ayudante de mantenimiento.

CUADRO N°18 Inversión en herramientas para la sección de Electromecánica

ELECTROMECAÁNICA	UNIDADES EN EXISTENCIA	COSTO UNITARIO	UNIDADES REQUERIDAS	INVERSIÓN
- PINZA	1	¢ 61.00	7	¢ 427.00
- CORTADORA DE CABLE	1	¢ 61.00	7	¢ 427.00
- PELACABLE	1	¢ 61.00	7	¢ 427.00
- TENAZA	1	¢ 61.00	7	¢ 427.00
- CINTA MÉTRICA	-	¢ 33.00	7	¢ 231.00
- CAJA DE HERRAMIENTAS	1	¢ 186.00	7	¢ 1,302.00
- DESTORNILLADORES PHILLIPS (UN JUEGO)	1	¢ 162.00	7	¢ 1,134.00
- DESTORNILLADORES PLANOS (UN JUEGO)	1	¢ 38.00	7	¢ 226.00
- ENGRASADORA MANUAL	1	¢ 148.00	7	¢ 1,036.00
- EXTENSIÓN ELÉCTRICA	2	¢ 17.50	7	¢ 122.50
- JUEGO DE LLAVES FIJAS Y CORONA	1	¢ 240.00	7	¢ 1,680.00
- JUEGO DE LLAVES ALLEN	1	¢ 29.00	7	¢ 203.00
- TIJERAS CORTA LAMINA	-	¢ 110.00	7	¢ 770.00
- NAVAJAS	1	¢ 58.00	7	¢ 406.00
- TESTER	1	¢ 887.00	1	¢ 887.00
- ESCALERA DE 20 PIES	-	¢ 2,585.00	1	¢ 2,585.00
- CANGREJA DE 18 "	-	¢ 36.00	7	¢ 252.00
- CANGREJA DE 12 "	-	¢ 40.00	7	¢ 280.00
TOTAL				¢12,862.50

Las unidades requeridas serán para cinco técnicos y dos ayudantes de mantenimiento.

## MECÁNICA GENERAL

CUADRO N° 19 Inversión en herramientas para la sección de Mecánica General

MECÁNICA GENERAL	UNIDADES EN EXISTENCIA	COSTO UNITARIO	UNIDADES REQUERIDAS	INVERSIÓN
- CAJA PORTA HERRAMIENTAS	-	¢ 186.00	12	¢ 2,232.00
- DESTORNILLADOR PHILLIPS ( UN JUEGO )	1	¢ 162.00	12	¢ 1,944.00
- DE LLAVES FIJAS Y CORONA ( UN JUEGO )	1	¢ 240.00	12	¢ 2,880.00
- TENAZAS PARA MECÁNICOS	2	¢ 61.00	12	¢ 732.00
- EXTENSIÓN ELÉCTRICA	-	¢ 17.50	12	¢ 210.00
- TIJERAS CORTA LAMINA	-	¢ 110.00	12	¢ 1,320.00
- NAVAJAS	-	¢ 58.00	12	¢ 696.00
- BROCHAS 1"	-	¢ 3.00	12	¢ 36.00
- BROCHAS 2"	-	¢ 5.50	12	¢ 66.00
- BROCHAS 4"	-	¢ 12.00	12	¢ 144.00
- CANGREJA 10 "	-	¢ 36.00	12	¢ 432.00
- CANGREJA 12"	-	¢ 40.00	12	¢ 480.00
- CINTA MÉTRICA	1	¢ 33.00	12	¢ 396.00
- 1 ESCALERA 20 PIES	-	¢ 2,585.00	1	¢ 2,585.00
TOTAL				¢ 14,141.00

Las unidades requeridas son: Para todos los empleados de la sección, a excepción de: el encargado de gases y el oxígeno

## BIOMEDICA

CUADRO N° 20 Inversión en herramientas para la sección de Biomédica.

BIOMEDICA	UNIDADES EN EXISTENCIA	COSTO UNITARIO	UNIDADES REQUERIDAS	INVERSIÓN
- CAJA PORTA HERRAMIENTAS	-	¢186.00	5	¢ 930.00
- DESTORNILLADOR PHILLIPS JUEGO	1	¢162.00	5	¢ 810.00
- DESTORNILLADORES PLANOS JUEGO	1	¢38.00	5	¢ 190.00
- TENAZA	1	¢61.00	5	¢ 305.00
- PINZA	1	¢61.00	5	¢ 305.00
- CORTADORA	-	¢61.00	5	¢ 305.00
- NAVAJAS	-	¢58.00	5	¢ 290.00
- CINTA MÉTRICA	-	¢33.00	5	¢ 165.00
- TESTER	1	¢887.00	2	¢ 1,774.00
TOTAL				¢ 5,074.00

Las unidades requeridas son para los 5 técnicos.

Como la existencia de Herramientas y materiales son pocas para todas las secciones, se dejarán almacenadas las actuales para que las utilice el personal que labora por la noche, para realizar trabajos de emergencia.

La inversión requerida para adquirir herramientas e instrumentos nuevos es de \$ 38,184.00, que será compensado al invertir los 21 minutos que se tienen como improductivos, en trabajo efectivo en un período de 1 año y 20 días aproximadamente

### ***5.5.2. Recomendaciones para minimizar las actividades Administrativas***

Del muestreo de trabajo, se pudo establecer que el personal operativo del Departamento invierte un 6.89% de tiempo en el llenado de formularios, hacer reportes y hablar por teléfono.

Con el fin de minimizar este tiempo se recomienda utilizar el formato descrito en la figura N° 2; que sintetiza a la mitad el formato utilizado actualmente, que consta de dos páginas, reduciendo a la mitad la inversión en dinero que se tiene en este formulario, también se reducirán las áreas de información a su vez reducirá el tiempo que tardan los técnicos en llenar la orden de trabajo y al mismo tiempo reducir al mínimo la cantidad de informes que presentan, ya que esta puede ser utilizable para registrar todo tipo de actividad de mantenimiento, así los técnicos no tendrán la necesidad de diseñar informes para actividades adicionales de reparación.

La orden de trabajo será utilizable para ordenes de reparación, trabajos de reconstrucción de MP y trabajos de construcción.

Los trabajo pequeños y permanentes, podrían ser detallados en esta Orden de Trabajo hasta cubrir un máximo de cuarenta horas-hombre utilizados (a esta se le denomina una orden de trabajo abierta).

Todos los trabajos deberán ir con el visto bueno de la unidad solicitante y el jefe de la sección que dio el servicio para asegurar la calidad del trabajo de mantenimiento. Posteriormente se regresará la Orden de Trabajo a la oficina del Departamento, para procesar su información; de preferencia se recomienda se haga en forma mecanizada para aprovechar la computadora asignada a la unidad y tener los resultados en forma oportuna y económica, evitando generar tiempo improductivo en los técnicos al realizar actividades administrativas.

Del formato presentado en la figura N° 2 la primera parte donde se especifica el uso exclusivo de la unidad solicitante le quedará a ésta como comprobante o área exclusiva del Departamento para comprobar la realización del trabajo.

Es importante recalcar que la orden de trabajo debe ser llenada completamente y de la manera correcta, ya que la información que se solicita servirá para tener un control del funcionamiento del Departamento.

ORDEN DE TRABAJO DE MANTENIMIENTO - HNNBB		ORDEN Nº:
USO EXCLUSIVO DE LA UNIDAD SOLICITANTE		
DESCRIPCION DEL SERVICIO SOLICITADO:	UNIDAD SOLICITANTE	TEL.:
	RECEPCION DE TRABAJO	ENTREGA DEL TRABAJO
	FECHA: / /19	FECHA: / /19
	FIRMA SOLICITANTE:	FIRMA SOLICITANTE:

-----AREA DE MANTENIMIENTO-----

BIOMEDICA _____	MANTENIMIENTO PREVENTIVA _____	HOMBRE DEL EQUIPO _____
ELECTRONECANICA _____	MANTENIMIENTO CORRECTIVO _____	
MECANICA GENERAL _____	PRIORIDAD:	
SERVICIO GENERALES _____	URGENTE _____	MODELO _____
OTROS: _____	EMERGENCIA _____	Nº DE SERIE _____
ORDEN Nº _____	NORMAL _____	Nº DE INVENTARIO _____

USO EXCLUSIVO DEL AREA DE MANTENIMIENTO
DESCRIPCION DEL TRABAJO REALIZADO:

MANO DE OBRA UTILIZADA									
FECHA	HOMBRE DEL TECNICO	HORAS	COSTO HORA	COSTO TOTAL	FECHA	HOMBRE DEL TECNICO	HORAS	COSTO HORA	COSTO TOTAL

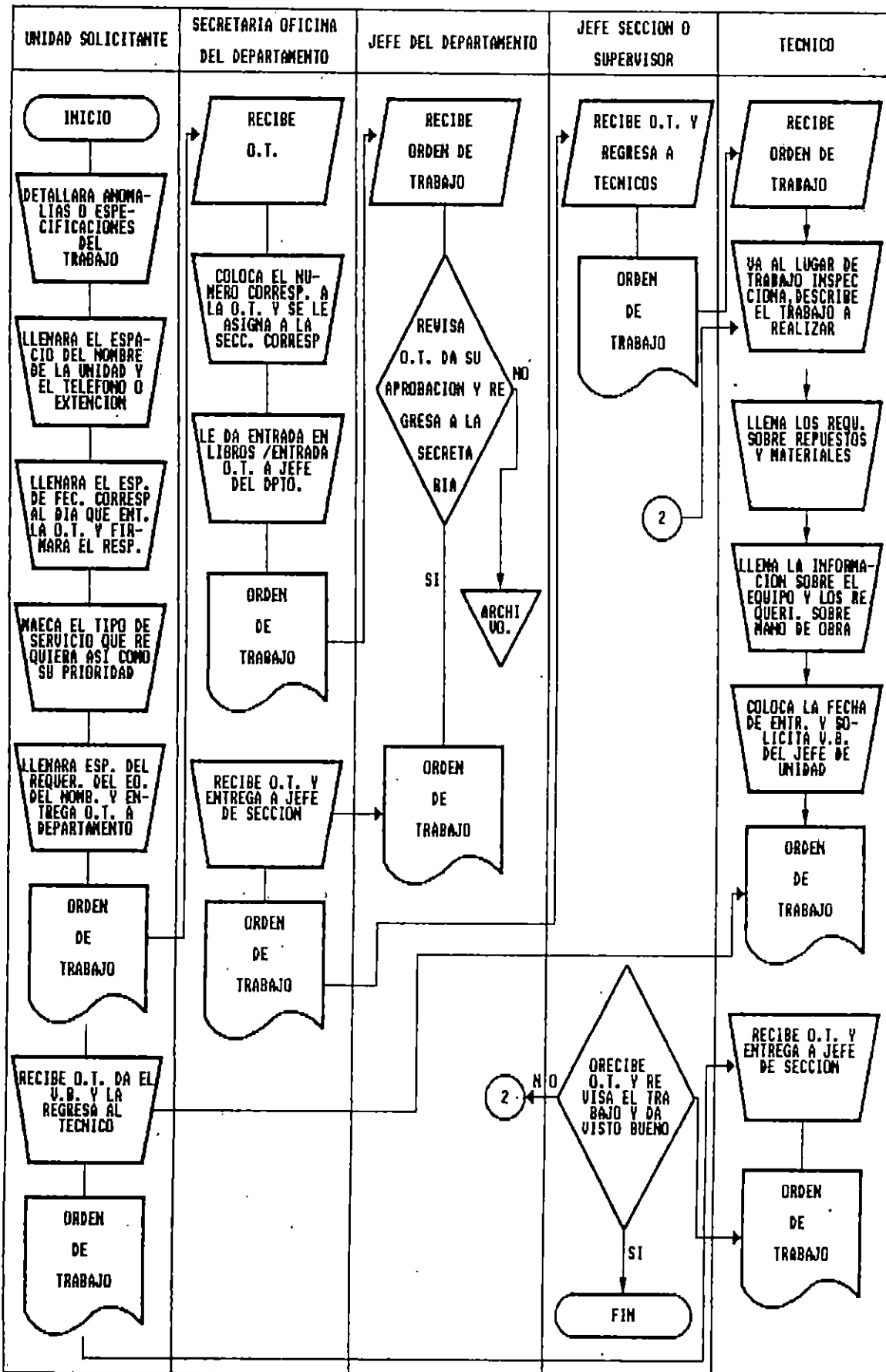
VALE DE REPUESTOS Y MATERIALES									
FECHA	MEDIDA	DESCRIPCION	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL	FECHA	MEDIDA	DESCRIPCION	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL

SUPERVISOR \_\_\_\_\_

APROBADO POR EL DEPTO. \_\_\_\_\_

FIGURA Nº 2





## **5.6 SISTEMA DE MANTENIMIENTO**

### **GENERALIDADES.**

En el análisis realizado al Departamento de Mantenimiento, se pudo determinar que éste presenta deficiencias en la forma de Gerenciar esta unidad en:

- La Administración de repuestos y materiales.
- La Organización del Departamento.
- La Planeación y Programación de las actividades del Departamento.
- El control de las actividades de Mantenimiento.
- La determinación de los Costos de Mantenimiento.

Impidiendo alcanzar el objetivo que se le ha asignado; que es mantener los equipos, maquinaria, edificios e instalaciones en buen estado de operación, confiable, segura y económica para que el H.N.N.B.B., proporcione una mejor prestación de los servicios hospitalarios a sus pacientes.

Para que este fin pueda ser alcanzado, el grupo de tesis propone a los funcionarios del H.N.N.B.B. Gerencian esta unidad, a través de técnicas de Ingeniería Industrial en la utilización de sus recursos; las cuales se detallan en el siguiente Sistema de Mantenimiento.

### **SISTEMA DE MANTENIMIENTO.**

Estará formado por los subsistemas de organización, planeación y programación, capacitación, control y costos del Departamento; los cuales estarán interrelacionados e interactuando entre si, para asegurar la prestación de servicios de mantenimiento eficiente y efectivo al H.N.N.B.B. y contribuir indirectamente al restablecimiento de la salud de los pacientes.

#### **5.6.1 SUBSISTEMA DE ORGANIZACIÓN.**

La Organización establecerá la autoridad, responsabilidad y relaciones para obtener con efectividad los objetivos del Departamento; tales como:

- a) La estructura organizativa que se requiere.
- b) Las obligaciones y responsabilidades del Departamento de mantenimiento y las de sus secciones.

c) El mantenimiento requerido para mantener los equipos, maquinaria, instalaciones y edificios en buenas condiciones, a bajo costo.

Con la reorganización del Departamento de mantenimiento se obtendrán los siguientes beneficios:

- Uniformidad de las prácticas y procedimientos de las operaciones de mantenimiento.
- Eliminar el entrecruzamiento de funciones.
- Definir los responsables de las actividades de mantenimiento y delegar la autoridad necesaria.
- Utilizar los medios disponibles (recurso humano, materiales) para el logro del objetivo del Departamento.

Para definir la estructura de Organización en el departamento, es necesario:

- 1) Fijar claramente los objetivos del Departamento.
- 2) Determinar las actividades necesarias para realizar dichos objetivos:  
Mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y construcción de piezas y artefactos.
- 3) Agrupar estas actividades en órganos, secciones o departamentos: (sujetos de mantenimiento)
- 4) Señalar las relaciones que deben existir entre estas actividades y los grupos de personas que las realicen ( las personas que realicen las actividades de mantenimiento tienen que ser personas calificadas y capacitadas para que el trabajo sea efectivo).
- 5) Asignar las personas que puedan realizar las actividades: dependiendo de los requerimientos necesarios para desempeñar el trabajo, se selecciona el personal idóneo para el desarrollo de estas actividades.
- 6) Fijar la información que deba producirse, señalando los puntos de nacimiento de cada una, a quienes debe enviarse y cual es la que debe recibir .
- 7) Jerarquizar a las personas, específicamente, sus relaciones, dependencias y campos de responsabilidad y autoridad.

8) Expresar la estructura de organización en esquemas o gráficos (organigramas) y manuales de actuación.

#### 5.6.1.1 DESARROLLO DE LA REORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.

##### 1) Determinación de los Objetivos del Departamento

###### OBJETIVO GENERAL:

-Mantener en operación continua, confiable, segura y económica los equipos, inmuebles, edificios e instalaciones en general, que el hospital dispone para la atención de sus pacientes.

###### OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Proporcionar un mantenimiento preventivo y oportuno a la estructura e infraestructura del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, el cual ayuda a prevenir accidentes, minimizar los costos y aumentar la efectividad del servicio hospitalario.
- Promover el cumplimiento eficaz de los procedimientos e instrucciones establecidas en los manuales técnicos de Operación.
- Lograr instruir al usuario del Hospital en cuanto al manejo y conservación del equipo utilizado en su especialidad.
- Determinar los recursos técnicos, humanos y económicos necesarios para realizar el mantenimiento.
- Asesorar en asuntos del área de mantenimiento a los otros servicios del Hospital.
- Mantener un sistema permanente de inventario técnico y de características de la planta física, equipos e instalaciones; así como un registro de planos, diagramas, manuales y todo tipo de información técnica que pueda ser de utilidad para la prestación de un adecuado servicio de mantenimiento.
- Implantar el sistema de información y estadísticas de mantenimiento.

- Mantener existencias de repuestos para poder cubrir cualquier requerimiento exigido por el Hospital.
- Mantener una capacitación continua al técnico de mantenimiento a efectos de solucionar fallas imprevistas.
- Apoyar en forma de asesoría técnica en la adquisición de materiales y equipos; además en los proyectos de modificaciones y ampliaciones de locales
- Coordinar y supervisar el trabajo de mantenimiento desarrollado por empresas foráneas al hospital.
- Determinar las actividades necesarias para lograr los objetivos.
- Gerenciar el presupuesto anual que se le asigne en relación a sus necesidades. El cual para el año de 1995 se ha destinado la cantidad de ₡ 5,304,298.53 ; cantidad que se considera bajo el funcionamiento de ésta unidad , ya que debería tener asignado del 7 al 15% de la inversión de la planta , según Morrow, lo que representa de 12.6 a 27 millones de colones.

## 2) Alcance:

El alcance de el Departamento de Mantenimiento incluye el mantenimiento preventivo, correctivo, construcción de equipos, maquinaria, edificios e instalaciones; producción y distribución de servicios a las demás unidades del H.N.N.B.B.

### FUNCIÓN PRINCIPAL:

Es proporcionar servicios técnicos de mantenimiento requeridos para mantener los equipos, maquinaria e instalaciones en operación continua, confiable, segura y económica y colaborar de esta manera con el hospital a proporcionar servicios de calidad que el paciente necesita.

## 3) Los Sujetos de Mantenimiento

### A. SECCIÓN DE SERVICIOS GENERALES.

#### 1) FONTANERÍA; inspeccionará y reparará:

- |               |                                      |
|---------------|--------------------------------------|
| a) Sanitarios | f) Trampa de desechos y alimentación |
| b) Duchas     | g) Trampa de grasas                  |
| c) Válvulas   | h) Trampa de almidones               |
| d) Chorros    | i) Limpieza de cisternas             |
| e) Lavabos    |                                      |

● 2) **CARPINTERÍA Y TAPICERÍA**; inspeccionará, reparará, construirá y pintará:

- a) Escritorios
- b) Sillas
- c) Mesas
- d) Pizarras, Tableros
- e) Puertas
- f) Estantes, etc.

3) **ALBAÑILERÍA**; inspeccionará, reparará, construirá y pintará:

- a) Paredes de mampostería
- b) Losas, Terrazas y Canales
- c) Pisos
- d) Obras exteriores
- e) Cielos

4) **JARDINERÍA**; limpiar, sembrar y mantener plantas ornamentales en:

- a) Áreas verdes del hospital
- b) Áreas verdes del anexo
- c) Oficinas del H.N.N.B.B.(en las que sea permitido)

## **B. SECCIÓN DE ELECTROMECAÁNICA.**

- a) Grupos electrógenos
- b) Sistema Anti-incendios
- c) Sistema de alta tensión
- d) Sistema de baja tensión
- e) Ascensores
- f) Sistema de iluminación
- g) Sistema de bombeo
- h) Cuartos fríos
- i) Sistema de aire acondicionado
- j) Sistema telefónico
- k) Sistema de comunicaciones
- l) Tareas corrientes

## **C. SECCIÓN MECÁNICA GENERAL.**

1) Mecánica General y obra de Banco.

**SERVICIO DE LAVANDERÍA:**

**ANEXO**

3 Lavadoras

- 3 Centrífugas
- 3 Secadoras
- 1 plancha de forma giratoria

#### HOSPITAL

- 4 Lavadoras
- 2 Secadoras
- 1 Planchador de rodillo
- 2 Planchas de vapor
- 1 Plancha Giratoria

#### SERVICIO DE FÓRMULAS LÁCTEAS:

- 3 Autoclaves
- 3 Esterilizadores de pchas

#### SERVICIO DE NUTRICIÓN:

- 3 Marmitas
- 1 Lava Vajillas
- 1 Maquina Tortillera
- 1 Molino para maíz
- 1 Molino para carnes
- 6 Marmitas

#### SERVICIOS ESTERILIZACIÓN:

- 1 Esterilizador
- 1 Máquina segadora
- 1 Osmosis inverso
- 1 Cuba cocedora

#### SECCIÓN DE MECÁNICA GENERAL

- 3 Calderas
- 1 Caldera de vapor limpio
- 2 Filtros de arena
- 3 Estaciones de bombeo
- 1 Suavizador de agua para calderas
- 2 Suavizadores
- 1 Filtro de Carbón activado
- 1 Planta de tratamiento de aguas infecciosas
- 1 Incinerador
- 1 Descalcificador de agua

#### 2) Encargados De Gases Médicos.

- 2 Central de oxigeno

- 2 Central de oxido nitroso
- 1 Central de nitrógeno

**D. SECCIÓN DE BIOMÉDICA.**

- a) Equipo de unidad de esterilización.
- b) Equipo de quirófano y fisioterapia.
- c) Equipo de cuidados intensivos y laboratorio.
- d) Equipo de hospitalización.
- e) Equipo de consulta medica.

**4) y 5) Responsabilidad:**

El Departamento de Mantenimiento será responsable de:

- Trabajo de mantenimiento preventivo, correctivo y construcción de piezas o artefactos, instalaciones y reemplazos.
- Trabajo de mantenimiento ejecutados por las empresas contratadas.
- Generación y distribución de vapor a las unidades del hospital que lo requieran.
- Incinerar los materiales contaminados de enfermedades de alto riesgo de contaminación.
- Proporcionar información sobre el uso adecuado de los equipos y maquinaria, para evitar fallas por el mal uso.
- Proporcionar al H.N.N.B.B. oxígeno, óxido nitroso y nitrógeno necesario.
- Establecimiento y mantenimiento de registros adecuados que permitan contabilizar los activos del hospital y determinar el estado de los mismos.
- Desarrollar todas estas funciones en forma segura y eficiente.

**A. La Sección de Servicios Generales será responsable de:**

- Trabajo de mantenimiento preventivo, correctivo y de construcción que se le da a los inmuebles, sanitarios, lavamanos, lavabos, y otros servicios que estén bajo su cargo.
- Mantener las instalaciones físicas dentro de los menores índices de depreciación, para garantizar un eficaz funcionamiento de las actividades médico-hospitalarios.
- Mantener jardines en las áreas verdes del hospital y plantas ornamentales en las oficinas que lo requieran, para tener un mejor un mejor ambiente de trabajo.
- Del trabajo de pintar las partes componentes de los edificios del H.N.N.B.B. como paredes, barandales, puertas, cielos, etc.
- De realizar las funciones antes descritas de forma efectivas, eficiente y económica.



Para ello es necesario contar con personal de albañilería, jardineros, pintores, fontaneros y carpinteros y una persona que sea responsable de estas actividades.

**B. Sección de Electromecánica será responsable de:**

- Del trabajo de mantenimiento preventivo, correctivo y construcción que se le de a la red eléctrica del hospital.
- Del trabajo del mantenimiento preventivo, correctivo de las partes eléctricas del sistema anti-incendios, ascensores, sistema de bombeo y el cuarto frío.
- Coordinar y supervisar los trabajos de mantenimiento eléctrico realizado por las empresas contratadas que son: Siemens (eléctrico) y OTISSA.
- Del mantenimiento preventivo, correctivo y de construcción que se le de al sistema de aire acondicionado.
- Mantener en buen estado de funcionamiento el sistema telefónico y de comunicación; y realizar las instalaciones necesarias para la prestación efectiva de este servicio.

Para que la sección de electromecánica cumpla con sus responsabilidades, debe contar con personal calificado y capacitado en electricidad, electrónica; y una persona conocedora de este campo y de la administración que coordine de la mejor forma estas actividades.

**C. La Sección de Mecánica General será responsable de :**

- El trabajo de mantenimiento planeado, reparaciones y construcción de piezas y equipos mecánicos.
- Administración y supervisión del trabajo de mantenimiento mecánico de esta sección.
- Supervisar el trabajo de mantenimiento mecánico realizado por empresas contratadas.
- Dar mantenimiento a la red de agua potable y proporcionar este líquido en todo momento al H.N.N.B.B.
- Dar asesoría sobre el uso adecuado de los equipos para evitar fallas en los mismos.
- Generar y distribuir el vapor en la unidades del H.N.N.B.B. que lo requieran.
- Incinerar los materiales y artefactos contaminados de enfermedades contagiosas.
- Distribuir oxígeno, óxido nitroso, nitrógeno a las unidades de H.N.N.B.B. que lo soliciten.

Para que esta sección cumpla con sus responsabilidades debe contar con una persona calificada en el mantenimiento mecánico y la administración de éste; personal adiestrado y capacitado en mecánica general y mecánica obra de banco así como trabajadores para otros servicios que presta esta sección.

**D. La Sección de Biomédica será responsable de :**

Tramitar y supervisar el trabajo de mantenimiento biomédico de esta sección y el ejecutado por las empresas contratadas por el H.N.N.B.B.

- Del trabajo de mantenimiento preventivo, correctivo que se les da a los equipos médicos del H.N.N.B.B.
- Dar asesoría sobre el uso adecuado de los equipos, para evitar fallas en los mismos.
- Desarrollar las funciones anteriores de manera segura y confiable.

Para asegurar el cumplimiento de estas responsabilidades, es necesario que esta sección cuente con un encargado, que coordine las actividades de esta sección; posea conocimientos de mantenimiento de equipos Biomédicos y de administración de este tipo de trabajo así como técnicos Biomédicos.

**PUESTOS Y CARGOS DEL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.**

**Jefe del Departamento**

Tiene como función principal planificar, dirigir y controlar los recursos a su cargo para garantizar el efectivo y confiable funcionamiento de maquinaria, equipo, a través de mantenimiento preventivo y correctivo.

**Secretaria**

Tiene como función básica colaborar con el trabajo administrativo.

**Digitador**

La función básica es estructurar y almacenar datos técnicos , creando un banco de información que servirá como base para elaborar programas de mantenimiento , determinación de costos y estimación de eficiencias, edición de informes y documentos.

**Encargado de Bodega**

Sus funciones básicas son recibir y entregar herramientas, repuestos y materiales de trabajo, cotizar y recibir materiales y herramientas necesarios para dar mantenimiento al hospital.

## **Ordenanza**

Es el encargado de mantener limpia la oficina y repartir la correspondencia.

## **Jefe de Sección de Biomédica**

Se encarga de administrar los recursos humanos y materiales para conseguir el buen funcionamiento del equipo médico hospitalario por medio del mantenimiento preventivo y correctivo.

### *Técnico Biomédico*

Se encarga de dar mantenimiento correctivo y preventivo a los equipos médicos bajo su cargo, cotizar el precio de los repuestos y de realizar la compra de los mismos.

### *Ayudantes de Mantenimiento*

Son responsables de apoyar las actividades de mantenimiento para agilizar el servicio prestado por los técnicos Biomédicos.

## **Jefe de sección de Electromecánica**

Se encarga de la gestión de los recursos humanos y materiales para lograr el buen funcionamiento de las plantas de emergencias, aire acondicionado y refrigeración, instalaciones eléctricas y otras áreas de su competencia a través del mantenimiento preventivo y/o correctivo y la asistencia técnica conveniente.

### **Técnico en Refrigeración**

Encargado de mantener en buen estado el sistema de climatización para que éste pueda suministrar y extraer aire en los ambientes donde funciona dicho sistema.

### **Técnico Electricista**

Responsable de mantener en buen estado los aparatos electromecánicos y sistemas de iluminación.

### **Técnico en Electrónica**

Encargado de dar mantenimiento preventivo y correctivo al sistema telefónico.

## **Jefe de Sección de Servicios Generales**

Se encarga de la gestión de los recursos humanos y materiales, a fin de apoyar efectivamente el trabajo de mantenimiento, con las labores de planta física y mobiliario.

### **Carpintero**

Apoya los servicios de mantenimiento del Hospital a través de la realización de trabajos de instalaciones de carpintería demandados.

### **Fontanero.**

Apoya los servicios de mantenimiento del Hospital a través de la realización de trabajos de instalaciones hidráulicos demandados.

### **Albañil**

Apoya los servicios de mantenimiento del hospital a través de la realización de trabajos de albañilería demandados.

### **Jardinero**

Es el encargado de mantener en óptimas condiciones las zonas verdes y jardines de las instalaciones.

### **Jefe de Sección de Mecánica General.**

Se encarga de la gestión de los recursos humanos y materiales para lograr el buen funcionamiento de equipos de instalaciones en el área básica del hospital a través de acciones de mantenimiento.

### **Técnico Mecánico**

Es el responsable de dar mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos básicos de lavandería, cocina, vapor y esterilización.

### **Mecánico de Obra de Banco**

Encargado de dar mantenimiento preventivo a estructuras, bancadas, bases, rodamientos y fijaciones de los equipos asignados a la sección.

### **Técnico Operador de Sala de Máquinas**

Es responsable de mantener en óptimas condiciones de operación y funcionamiento los equipos generadores de vapor, tratamiento de agua y bombeo.

### **Encargado de Gases Médicos**

Es responsable de mantener en óptimas condiciones de funcionamiento y operación los equipos de generación de aire comprimido, médico y técnico, así como también la central de gases médicos.

### **Encargado de Incinerador**

Es responsable de mantener en óptimas condiciones de operación y funcionamiento el equipo de incineración de desechos.

### **Ayudantes de Mantenimiento**

Da apoyo a los servicios de mantenimiento a través de la realización de trabajos complementarios en la actividad del mantenimiento.

### **6) Fijar la información que deba producirse, enviarse y la que debe de recibir.**

El Departamento es responsable de almacenar y registrar la información necesaria para determinar la efectividad del mantenimiento, así como sus costos. Para ello cada una de las secciones que conforman el departamento debe producir informes sobre:

- Las actividades de mantenimiento realizadas tanto preventivas, correctivas de construcción y servicio al término de la semana y al final del mes.
- Los costos de materiales y repuestos consumidos mensualmente.
- El costo de las horas-hombre utilizadas en un mes.
- La calidad del trabajo de mantenimiento.
- La efectividad del mantenimiento planeado.
- El estado de funcionamiento de los equipos.

La información que deberá enviar el Departamento a la Dirección del Hospital es:

- Las actividades realizadas de mantenimiento preventivo, correctivo, construcción y otros servicios del Departamento de mantenimiento, como el de las empresas contratadas al final del mes.
- La cantidad de horas-hombre utilizadas, así como su monto en dinero.
- La cantidad de materiales y repuestos, así como su monto en dinero.

- La efectividad del mantenimiento planeado.

La información que deberá recibir el Departamento para generar sus informes son:

- La solicitud de las ordenes de trabajo.
- Los contratos de empresas de mantenimiento realizado por el H.N.N.B.B.
- La cantidad de trabajo realizado de mantenimiento preventivo, correctivo, y de construcción de las empresas contratadas.
- Los salarios de los empleados del Departamento (Contabilidad).
- Los precios de los materiales y repuestos (Almacén Central).

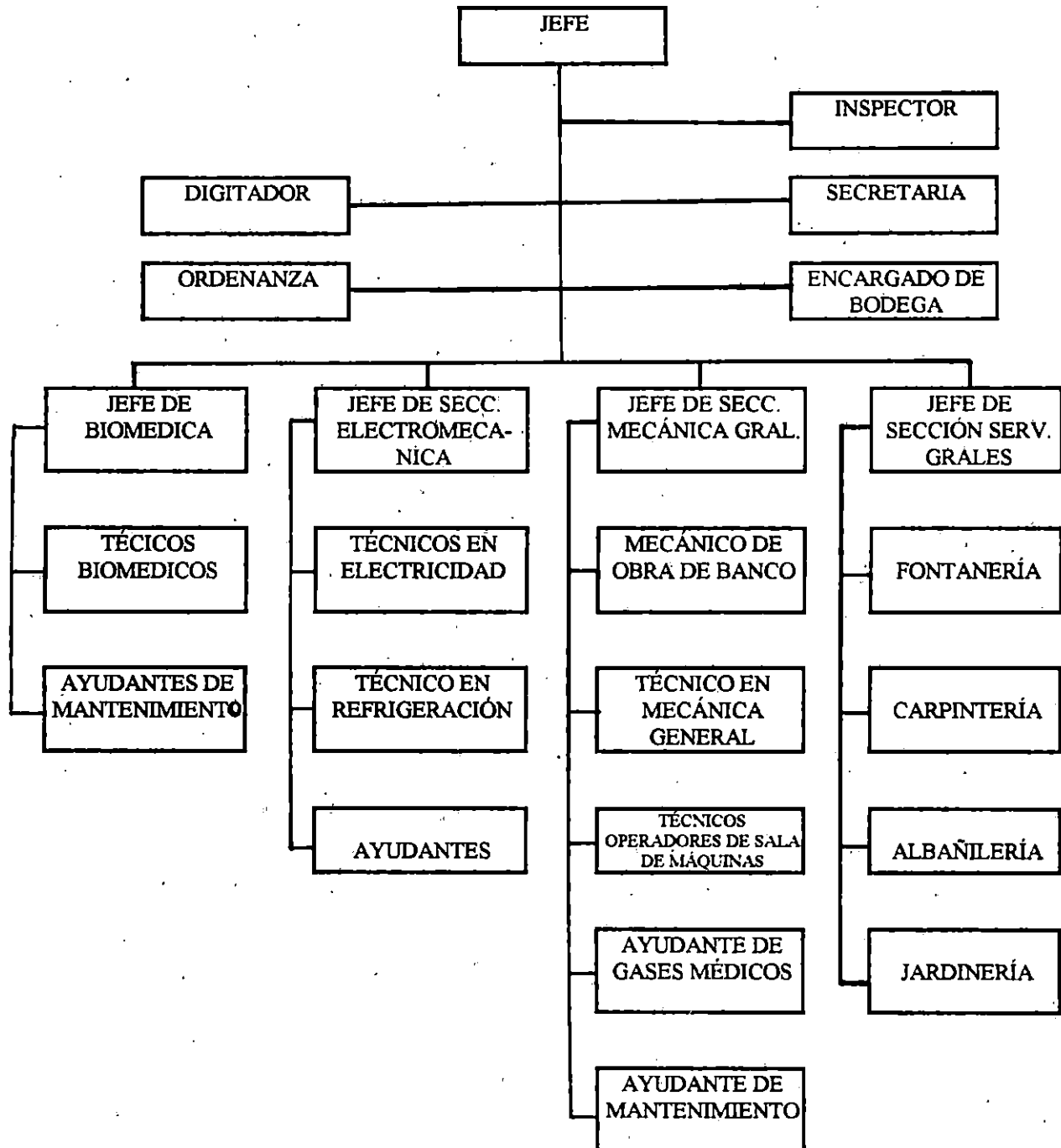
7 y 8) Jerarquización del personal, estructura Orgánica y Manuales de actuación.

Tomando en cuenta los aspectos anteriores se propone tener una estructura organizativa que satisfaga los principios fundamentales de la organización; que sea de tipo staff-línea o mixta, ya que combina la organización lineal y funcional; aprovechando las ventajas de las dos reduciendo los inconvenientes de ambos que permitan la especialización de diversas funciones (eléctrica - mecánica - biomédica) que es lo que se requiere; estableciendo que cada jefe de sección, recibirá las instrucciones sobre las actividades a desarrollar; será el responsable del trabajo de sus empleados.

## ORGANIZACIÓN

El departamento de mantenimiento está ubicado en el organigrama general bajo la dirección de la administración. y se encuentra estructurado de la manera siguiente.

# A. ORGANIGRAMA A NIVEL DEL DEPARTAMENTO



## **Manuales**

### **Manual de procedimientos:**

Describe la secuencia de actividades proporcionando una buena base para realizar el trabajo de mantenimiento.

### **Manual de Organización:**

Es la visión detallada por escrito de la Organización formal a través de la Descripción de los objetivos, funciones, autoridad y responsabilidad de los diferentes puestos de trabajo que componen su estructura.

### **Manual de Mantenimiento:**

Que describa las normas de mantenimiento según métodos normados y los aspectos técnicos relacionados con la maquinaria, equipo, herramientas e instalaciones para su mantenimiento. Este manual se basa principalmente en el manual del fabricante y la experiencia de los técnicos.

La buena elaboración de estos manuales es importante porque unificarán los métodos de trabajo, se definirá la responsabilidad de cada empleado y servirá de base para evaluar el desempeño del Departamento. Por tal razón es importante que se disponga de ello lo más pronto posible y para ello el grupo de tesis recomienda que:

Al documento Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom que el Departamento denomina Programa Organizacional de las 7 normas, se revise por personas expertas en el ramo, ya que presenta ciertas anomalías en cuanto a fondo y forma, debido a que su contenido, pareciera información de un Manual de Organización, describiendo algunas actividades ajenas al puesto que desempeñan; siendo necesario corregirlo, unificar el nombre del documento con los demás hospitales del sistema en Manual de Organización para evitar confusiones.

-El manual de procedimientos y de mantenimiento sea elaborado por personas conocedoras de estos documentos con el asesoramiento de la jefatura del Departamento y considerando las opiniones emitidas por los técnicos en cuanto al mantenimiento de los equipos e instalaciones.



### **5.6.2 LA ESPECIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN SOBRE LA PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.**

La planificación y programación de las actividades son vitales para el Departamento como para cualquier unidad del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom; ya que permiten alcanzar los objetivos y metas en un tiempo establecido y mantener control sobre el trabajo.

El Departamento al no planear y programar sus actividades, no está gerenciando de manera adecuada los \$ 180,000,000.00 invertidos en el H.N.N.B.B ya que no logra cubrir con toda la demanda de mantenimiento, ni cuenta con parámetros para determinar si existen anomalías en el desempeño del trabajo del Departamento, así como de las demás empresas contratadas que permitan buscar acciones correctivas para mejorar la calidad de servicio; esta es una justificación básica para realizar esta actividad pero si a esto se agrega que dentro de pocos meses se vence el contrato de HI, la situación se agrava. Por tal razón el Departamento debe estar preparado para recibir de manera gradual los equipos bajo responsabilidad de esta institución, de lo contrario se le incrementaran los costos de funcionamiento, la mala calidad del servicio y principalmente la depreciación del equipo; perjudicando de esta forma a los servicios finales y afectando a los pacientes en su rehabilitación.

La planificación del mantenimiento consiste en desarrollar ordenadamente aquellas actividades relacionadas con el mantenimiento de la maquinaria, equipos, instalaciones, herramientas y edificaciones con el fin de prever y controlar los costos y el trabajo realizado por el Departamento. Para asegurar la efectividad del mismo.

La Programación de las actividades de mantenimiento consiste en definir cuando se van a desarrollar, quién las va ejecutar y qué es lo que va hacer.

#### **5.6.2.1 ASPECTOS O ELEMENTOS A TOMAR EN CUENTA EN LA PLANIFICACIÓN**

Para elaborar los planes de mantenimiento, el Departamento tiene que tomar en cuenta los siguientes aspectos:

1. Registro de mantenimiento por equipo
2. Tiempo tipo, índices de rendimiento de mano de obra.
3. Frecuencia de fallas
4. Horas-Hombre disponible
5. Eficiencia operacional del Departamento y personal
6. Estimación de la frecuencia de inspección

## 1. Registros Sobre Mantenimiento por equipo

Actualmente el Departamento no posee un expediente por equipo que reúna la información necesaria para determinar su estado físico y que posea la información que se requiere para planificar su mantenimiento como son: el estado físico, frecuencia de fallas, grado de utilización, costos de mantenimiento, etc. Por la necesidad de esta información se propone un formulario ( ver figura N° 3 ) para crear el expediente.

Para formar el expediente por equipo se utilizarán los siguientes documentos: el inventario de equipo, manuales de fabricación, las órdenes de trabajo ejecutadas y los resultados del análisis de estos activos.

Estos expedientes serán clasificados según la siguiente codificación de los equipos: Todos los equipos, maquinarias, inmuebles del H.N.N.B.B, tendrán una codificación de 13 dígitos, de acuerdo a lo establecido por el MSPAS.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

1° dígito representa a la región de la salud:

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

2° dígito identifica el nivel de establecimiento de salud, así:

- 1 Hospitales
- 2 Centro de salud
- 3 Unidad de Salud
- 4 Puesto de salud
- 5 Puesto Comunitario
- 6 Dispensario

3° y 4° dígito identifica el establecimiento dentro de región. El H.N.N.B.B le corresponde al N° 02.

El 5° y el 6° identifican el ambiente dentro del H.N.N.B.B.; el 7° dígito representará el tipo de equipo (1 médico, 2 equipo odontológico ... equipo de mecánica y electrónica).

Los dígitos 8° y 9° identifican el grupo de equipos a que pertenece. La agrupación de los equipos puede ser por la función que desempeñan y/o por su afinidad; por ejemplo para lavandería el código es el #13.

11° y 12° cada grupo puede ser dividido en sub grupos identificados por estas dos casillas que representan el tipo de equipo: 01 Terapia radiológica, 02 electro cauterio, 04 aparato de succión todos pertenecientes a los grupos de equipos médicos.

12° y 13° Identificarán el número correlativo de equipos similares en su mismo ambiente.

Ejemplo: Lavandera Centrífuga Desinfectante # 1

5	1	0	2	5	3	9	1	3	0	1	0	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Número de ambiente el 53.

Es un equipo de mecánica general con código 5.

Equipos de lavandería con código 13.

Grupos de lavanderas con código 01.

El número correlativo de la lavadora es el N° 4 figura N° 3 registro por equipo.

El almacenamiento de registros de los equipos, es conveniente que se manejen a nivel computarizado, ya que manualmente requerirá mayores gastos en mano de obra y papelería, incrementarán los volúmenes de documentos, lo que hará difícil proporcionar información de ellos en forma rápida, aspectos que se pueden minimizar con el uso de computadora. Recomendándose entonces que la unidad de informática del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom diseñe un programa para almacenar estos registros; y el encargado de registrar y mantener actualizada esta información será el digitador del Departamento de Mantenimiento.

REGISTRO DE EQUIPO				NUMERO:	
DESCRIPCION:		FABRICANTE:		Nº SERIE	
VENDEDOR:		DIRECCION:			
FECHA:	POTENCIA:	DIMENSIONES:			
ORDENADA:	VELOCIDAD:	Nº DE INVENTARIO:			
RECIBIDA:	VOLTS:				
INSTALADA:	CAPACIDAD:				
DETALLES:					
LOCALIZACION INICIAL:		TRANSFERENCIA:	FECHA:	FECHA:	FECHA:
DATOS DE LUBRICACION:					
ESPECIFICACIONES DEL GOBIERNO:					
FRECUENCIA DE LA INSPECCION DEL MP:					
PUNTOS PARA LA INSPECCION DEL MP:					
LISTA DE EXISTENCIA DE PIEZAS DE REPUESTO					
SIMBOLO NUMERO	DESCRIPCION	Nº FABRIC. PIEZA	MAX.	MIN.	COSTO DE UNIDAD

FIGURA Nº 3

## 2. Tiempo Tipo de Operación.

### Generalidades:

La determinación de los tiempos tipo de operación en el Departamento es una necesidad, porque por la falta de éstos no se puede planificar y programar las actividades de mantenimiento, ni distribuir uniformemente la carga de trabajo entre el personal, originando que el mantenimiento se realice de diversas maneras y con diversos tiempos (según el técnico).

La implantación de los tiempos tipo proporcionarán los siguientes resultados:

1. Planificar y programar el trabajo de mantenimiento.
2. Permite determinar la cantidad de operarios necesarios en el Departamento de mantenimiento.
3. Optimiza el recurso financiero.
4. Control del trabajo de mantenimiento.
5. Obtener tiempos reales y normales de operación.

Los métodos que se pueden utilizar para obtener valores tipo son: suposiciones, estimaciones estadísticas, estudios de tiempo, método de medida del trabajo, observación. Pero su utilización dependerá del tipo de trabajo; entonces primero se ha de clasificar el trabajo en las siguientes categorías:

- 1) Trabajos rutinarios: Como, engrase, inspección, lecturas de contadores y trabajos menores de reparación; reemplazo de focos.
- 2) Trabajos repetitivo; trabajos que se repiten por lo menos una vez al mes.
- 3) Trabajos diversos: trabajos que deban realizarse en menos de 96 horas.
- 4) Trabajos estimados: todos los que requieran 96 horas a más.

Para que la determinación de los tiempos tipo sea económico y apropiado en la planificación, programación y control de las actividades, se hará una combinación de métodos de estimación de tiempos tipo.

Primero se utilizará el estudio de tiempos por muestreo de trabajo para conocer el tiempo tipo de algunas operaciones representativas, para aplicar estos valores de operación a una gran diversidad de trabajos. Luego se utilizarán los métodos de análisis estadístico de rendimiento anteriores y suposiciones, de acuerdo a las características del trabajo.

Las secciones clasificarán primero el trabajo y según la clase aplicarán el método del cálculo del tiempo tipo; como lo muestra el siguiente esquema:

CLASE DE TRABAJO	MÉTODOS DE ESTABLECER VALORES TIPO
1) TRABAJOS REPRESENTATIVOS	MUESTREO DEL TRABAJO
2) TRABAJOS RUTINARIOS	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RENDIMIENTO ANTERIORES
3) TRABAJOS REPETITIVOS	ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE RENDIMIENTO ANTERIORES
4) TRABAJOS DIVERSOS	ANÁLISIS DE RENDIMIENTO ANTERIORES
5) TRABAJOS ESTIMADOS	TIEMPOS ESTIMADOS

a) Muestreo de trabajo: Ésta técnica es utilizada para analizar el porcentaje de tiempo productivo e improductivo de determinadas tareas, pero además sirve para la determinación de tiempos tipo para una determinada actividad, utilizando la siguiente formula:

$$\text{TIEMPO TIPO} = \frac{(\text{tiempo total en segundos}) \times (\text{ tiempo de trabajo en } \%) \times (\text{ índice de actuación}) \times \text{suplementos}}{\text{Número de piezas producidas}}$$

Un ejemplo de esta técnica se puede observar en la programación de actividades del servicio de Nutrición.

b) Análisis estadísticos de rendimientos anteriores.

Este método de enfoque histórico combinado con estimaciones y suposiciones se aplicará para obtener valores tipo en trabajos rutinarios, repetitivos y diversos por ser éste el más económico, fácil y rápido de aplicar pero tendrá pequeñas variaciones según cada trabajo. Es importante hacer notar que estos datos son promedios históricos recolectados con el fin de planificar, programar y establecer un control básico en el Departamento de Mantenimiento, y no como base para el pago de salarios e incentivos, para este fin deben ser nivelados.

#### METODOLOGÍA A SEGUIR

1° Poseer un buen sistema de ordenes de trabajo; ya que la estimación de los valores será extraída de ellas y esto deberá contener la siguiente información:

- \*Fechas ( emisión, iniciación y terminación)
- \*Sección en que se realiza el trabajo
- \*Departamento /Servicio a los que cargan los costos
- \*Firma del solicitante

- \*Número de orden de trabajo
- \*Número de la cuenta que se carga
- \*Firma de aprobado de la autorización
- \*Operarios asignados para el trabajo
- \*Acumulación de horas de trabajo, costo de material y del trabajo.

Se emitirá una orden para todos los trabajos a excepción de aquellos que no están en contacto con el mantenimiento como inventario, recepción, etc.

2° Determinación del período base para obtener valores tipo confiables que normalmente es de 6 meses. (Según Morrow L.C.).

3° La estimación de los valores tipo para cada uno de los diferentes tipos de trabajo.

a) Trabajos rutinarios.

Las horas realmente empleadas cada semana en esta clase de trabajo se anotan en una hoja resumen y al final del período base se calcula el promedio de horas por unidad o por semana, como se puede observar en el siguiente ejemplo:

CUADRO N° 21 Ejemplo de tiempo tipo par trabajos rutinarios

OPERACIÓN	PERIODO DE PRUEBA ( 15 DÍAS )		VALOR TIPO
	SEMANAS UNIDADES	HORAS REALES	
LIMPIEZA DE REJILLAS EXTRACTORAS	22 UNIDADES	11. HRS. Y 44 MIN	0.5333 HORAS
CAMBIO DE FOCOS	50 FOCOS	0.72	0.0144 HORAS

b) Trabajo repetitivo.

Este tipo de trabajos, se realiza a través de un análisis de ordenes de trabajo, como se puede observar en el siguiente ejemplo:

CUADRO N° 22 Ejemplo de tiempo tipo para trabajos repetitivos.

ARTICULO	OPERACIÓN	N° DE UNIDADES	TOTAL DE HORAS	VALOR ESTIMADO
LAVABOS PUERTA	- REPARACIÓN	8	15.2	1.9
	- REPARACIÓN Y CAMBIO DE CHAPA	2	3.4	1.7

c) Trabajos diversos o no repetitivos.

Las ordenes de trabajo de esta clase se acumulan en el período base; luego se clasifican según el tiempo en que deben realizarse de la siguiente manera:

HASTA	----	8 HORAS
8	----	16 HORAS
16	----	24 HORAS
24	----	32 HORAS
32	----	48 HORAS
48	----	96 HORAS

Al final se calculará el tiempo promedio por trabajo para cada clasificación de tiempo, como se puede observar en el siguiente ejemplo:

CUADRO N° 23 Ejemplo de tiempo tipo para trabajos diversos o no repetitivos.

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN	VALOR EN HORAS POR UNIDAD	MÁXIMO DE HORAS POR UNIDAD
TABLERO DE AVISOS	FABRICAR E	2.2	8.0
MESA	INSTALAR	1.3	2.0
GRIFOS	PINTAR	1.7	4.0
	REPARAR, CAMBIAR		

d) Tiempo tipo en base a estimaciones.

Los trabajos estimados se enumerarán en una hoja, de estimación agrupada en elementos de trabajo. Los valores tipo son basados en experiencias pasadas.

Para aplicar los tiempos tipo no hay necesidad de esperar hasta que se termine los seis meses de prueba, lo puede hacer cuando esté seguro de que los datos obtenidos ya son representativos. Esta metodología deberá ser usada en las cuatro secciones del Departamento.

3. determinación de la frecuencia de fallas en los equipos e instalaciones del HNNBB.

GENERALIDADES

La determinación de la frecuencia de fallas en los equipos e instalaciones es de importancia para el Departamento, evitando el desgaste acelerado, que sufren los



activos en la actualidad, a pesar de que es relativamente corto el tiempo que han sido utilizados(1 año y 7 meses).

La determinación de la frecuencia de fallas en los equipos e instalaciones proporcionará los siguientes beneficios:

- a) Permitirá a los funcionarios del hospital planificar la producción de sus servicios, considerando aquellos que le proporcionan mayor rendimiento y menor frecuencia de falla.
- b) Servirá de base para establecer la frecuencia de las rutinas de inspección de los equipos, con el fin último de proporcionar un buen mantenimiento preventivo.
- c) Permitirá el análisis económico de mantener estos equipos e instalaciones funcionando, al comparar el costo de mantenimiento, con el de adquisición.
- d) Permitirá establecer la confiabilidad de los equipos.

Para el cálculo de la frecuencia de fallas en los equipos e instalaciones se utilizará el Modelo de Montecarlo por su fácil aplicación y por no requerir de registros importantes de los equipos como: el número de veces que se han arruinado, las fallas más comunes, a cuanto ascienden sus costos de mantenimiento, etc.; ya que no se tiene registro de ellos y otra razón es que no se dispone de tiempo suficiente para realizar un muestreo directo sobre estos activos; cuya cantidad es considerable.

## MÉTODO DE MONTECARLO

Es un muestreo simulado que implica el reemplazo del universo real de elementos por el universo teórico correspondiente a cierta distribución de probabilidad.

Es necesario tener presente que la frecuencia de fallas en los equipos es un caso discreto (en probabilidad) y como tal hay que tratarlo.

### *Pasos del modelo de Montecarlo.*

Antes de aplicar el método se ha de establecer el comportamiento probabilístico de las fallas y determinar si sigue la distribución POISSON. El promedio de fallas que se presentan en los equipos bajo análisis (que en algunos casos será un grupo homogéneo de igual marca y tiempo de instalación y otras veces individuales esto dependerá de la importancia de los resultados para el departamento y otras unidades) mediante la siguiente metodología:

- 1) Recolectan y registra el número de fallas representadas en el (los) equipo (s), durante intervalos de tiempo iguales, en un período específico.

2) Determina la media ( $\bar{n}$ ) y la varianza ( $S_n$ ) a través de

$$\bar{n} = \frac{\sum_{n=0}^{n-1} n f_n}{N}$$

$$S_n = \frac{\sum_{n=0}^{n-1} n^2 f_n - N\bar{n}^2}{N-1}$$

de donde:

$\bar{n}$  = número de fallas por equipo en la unidad de tiempo.

$f_n$  = frecuencia de observación.

$N$  = Suma de  $f_n$ .

3. Comparar la media con la varianza. Si son aproximadamente iguales hay una buena oportunidad de que el proceso de llegada siga una distribución Poisson.

4. Si  $\bar{n} = S_n$  el siguiente paso es corroborado con la prueba de la bondad de ajuste (ji - cuadrada)

Esta prueba compara la frecuencia observada  $f_n$  con la frecuencia esperada ( $e_n$ ) que se generaría si se supone la distribución Poisson.

$$e_n = \left( \sum_{n=0}^{n-1} n f_n \right) P_n$$

de donde:

$P_n$  = Probabilidades de la operación. Y se calcula de la siguiente manera:

$$P_n = \frac{(\bar{n})^n e^{-\bar{n}}}{n!}$$

Y la media se obtendrá a partir de la muestra, de la forma siguiente

$$\bar{n} = \frac{\sum_{n=0}^{n-1} n f_n}{\sum_{n=0}^{n-1} f_n}$$

5. Calcular el valor de la ji - cuadrada ( $X^2$ ) de la manera siguiente:

$$X^2 = \sum_{n=0}^{n-1} \frac{(F_n - e_n)^2}{e_n}$$

6. Comparamos el valor  $X^2$  con el valor crítico de la distribución (tomado de tabla)  $X^2_{\nu}(x)$  de donde  $\nu$  = Grados de libertad y viene dado por:

$$\nu = (\text{número de intervalos clase}) - (\text{Número de parámetros de clase}) - 1$$

$\alpha$  = Nivel de confianza de los datos  $\implies$  (confiabilidad)

y si  $X^2 < X^2_{\nu}(x)$  la condición se cumple.

Teniendo seguridad de que las llegadas de órdenes de trabajo se comportan según la distribución POISSON, se utiliza ya el Modelo de Montecarlo; para equipo o serie de equipos específica.

7. En base la media de fallas se define la probabilidad de encontrar 1,2,3, fallas en un período de tiempo y se gráfica la función acumulada de probabilidad.

8. Para establecer la demanda se seleccionará un número entre cero y uno (con tantos decimales como se desee) mediante tabla de números aleatorios.

9. Se proyectara horizontalmente el punto sobre el eje de coordenadas que corresponde a este número aleatorio (entre 0 y 1), hasta que intercepte la curva  $y = f(x)$ .

10. Se anota el valor de "x" que corresponde al punto de intersección, este valor "x", se toma como el valor muestreado de "x".

Para tener más claro el concepto, representaremos este método en el servicio de lavandería, al establecer la frecuencia de fallas que se pueden presentar en la lavadora identificada por código 848-1 con capacidad de 90 Kgs.

La información requerida son las fallas presentadas, tomándose como ejemplo las ocurridas de mayo a diciembre:

CUADRO N° 24 Fallas ocurridas de Mayo a Diciembre/94 en Lavadora ( 848-1)

MESES	FALLAS OCURRIDAS
MAYO	2
JUNIO	1
JULIO	3
AGOSTO	1
SEPTIEMBRE	0
OCTUBRE	0
NOVIEMBRE	2
DICIEMBRE	5

1°, 2°, 3°, 4° Y 5°. Se procede a determinar la tasa promedio de fallas al mes y la probabilidad de que sea de 0, 1, 2, 3, ..... n fallas.

CUADRO N° 25 Resultados de los pasos del uno al cinco

NÚMERO DE IMPERFECCIÓN N (X)	FRECUENCIA OBSERVADA F (n)	FALLAS DETECTADAS X F (n)	PROBABILIDAD P (x)	PROBABILIDAD ACUMULADA	$e_n$	$(F_n - e_n)^2 / e_n$
0	2	0	0.1353	0.1353	1.0824	0.778
1	2	2	0.2707	0.4060	2.1656	0.013
2	2	4	0.2707	0.6767	2.1656	0.013
3	1	3	0.1804	0.8571	1.4432	0.136
4	0	0	0.0902	0.9473	0.7216	0.722
5	1	5	0.0361	0.9834	0.2858	1.785
TOTAL	8	14			7.8642	3.447

- La tasa de promedio de fallas ( $\lambda$ ) vendrá dado por:

$$\lambda = \frac{\sum x F(n)}{\sum F(n)} = \frac{14}{8} = 1.75 \cong 2 \text{ fallas al mes}$$

- La probabilidad se calcula a través de:

$$p(x) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^x}{x!} = \frac{2.713^{-2}(2)^0}{0!} = 0.1353$$

- Se compara la frecuencia observada  $f_n$  con la esperada.

$$e_n = \left( \sum_{n=0}^5 x f_n \right) p_n = 8 p_n$$

$$e_n = 8(0.9834) = 7.8642$$

$$f_n = 8$$

$e_n = 7.8672$ ; por tanto son aproximadamente iguales.

- Se calcula el valor de ji cuadrada para cada una de las fallas presentadas, ejemplo:

$$X^2 = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(f_n - e_n)^2}{e_n} = \frac{(8 - 7.8672)^2}{7.8672} = 0.00224$$

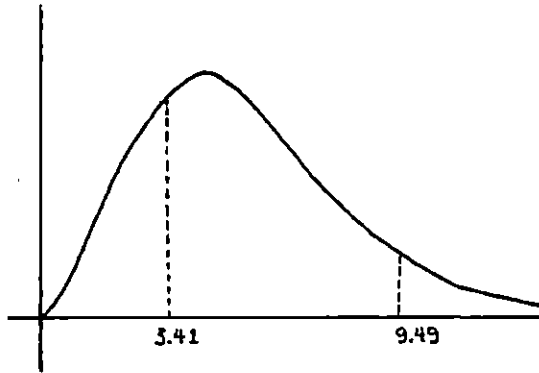
$$X^2 \text{ total: } 3.45$$

6° Se compara  $X^2$  con el valor crítico de la distribución tomado de tabla.

$$v = 6 - 1 - 1 = 4$$

$$\alpha = 5\%$$

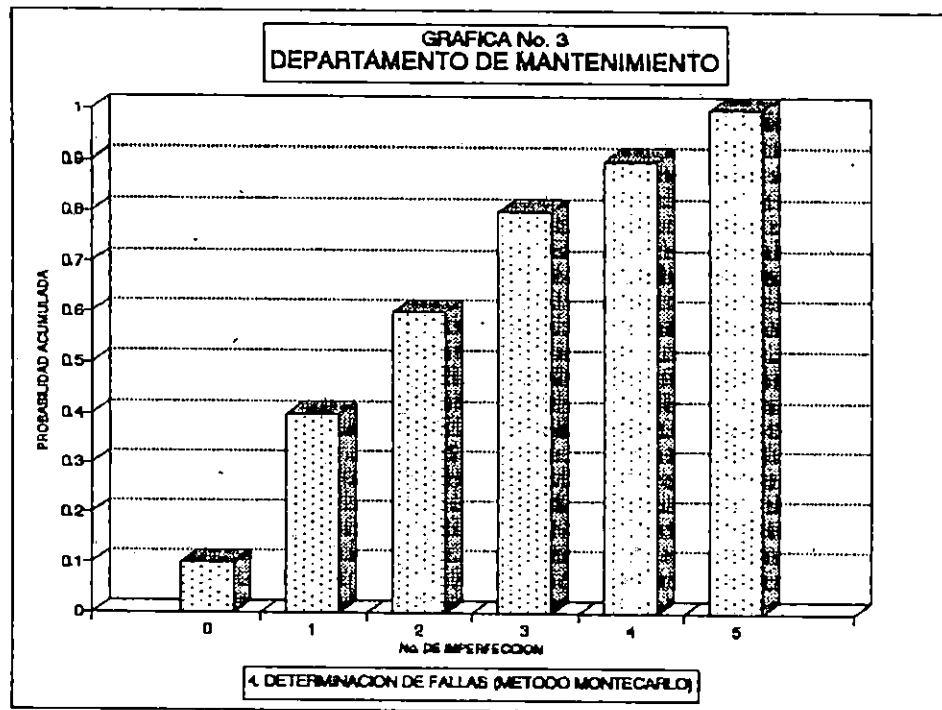
$$X_{\alpha, v}^2 = 9.49$$



$$\text{Como } X^2 < X_v^2 \\ 3.45 < 9.49$$

Se asegura que las frecuencias de fallas, siguen la distribución de POISSON.

7° Ahora se procede a graficar la probabilidad acumulada.



PASOS N°s : 8°, 9° y 10°

Para determinar la demanda estimada para los próximos 6 meses se seleccionará números aleatorios, se proyectará horizontalmente en la gráfica y el valor "x" que le corresponde será la demanda estimada; como se muestra a continuación:

6235	⇒⇒⇒⇒	0.6235	⇒⇒⇒⇒	1
9537	⇒⇒⇒⇒	0.9537	⇒⇒⇒⇒	4
7034	⇒⇒⇒⇒	0.7034	⇒⇒⇒⇒	2
7235	⇒⇒⇒⇒	0.7235	⇒⇒⇒⇒	2
0940	⇒⇒⇒⇒	0.0940	⇒⇒⇒⇒	0
5821	⇒⇒⇒⇒	0.5821	⇒⇒⇒⇒	1

Lo que quiere decir que se espera que la lavadora de enero a junio presente las siguientes fallas:

CUADRO N° 26 Resultado de fallas que se esperan de Enero a Junio /95

MESES	FALLAS QUE SE ESPERAN
ENERO	1
FEBRERO	4
MARZO	2
ABRIL	2
MAYO	0
JUNIO	1

#### 4. Horas- hombre disponibles mensualmente.

Para poder programar las actividades de mantenimiento, el departamento dispone de la siguiente Mano de Obra para ejecutar el trabajo:

CUADRO N° 27 Horas hombre disponibles en el Departamento de Mantenimiento.

SECCIONES	TOTAL DE EMPLEADOS OPERATIVOS	HORAS HOMBRE DISPONIBLES POR JORNADA REAL / 8
SERVICIOS GENERALES		
- FONTANEROS	3	422.73
- CARPINTEROS	2	281.82
- AYUDANTE	1	140.91
- JARDINERO	1	140.91
ELECTROMECAÁNICA		
- ELECTRICISTA	5	704.55
- AYUDANTES	2	281.82
- TEC. EN AIRE ACONDICIO.	1	140.91
- OPERADOR SALA DE MÁQ.	4	563.64
MECÁNICA GENERAL		
- MECÁNICO	4	563.64
- ENC. DE INCINERADOR	1	140.91
- ENC. DE GASES MÉDICOS	1	140.91
- ENC. DE OXIGENO	1	140.91
- AYUDANTE	2	281.82
BIOMÉDICA		
- TÉCNICOS	5	704.55
TOTAL	33	4.650.02

La cantidad de trabajo asignada a los empleados operativos del departamento irá relacionada con la cantidad de Horas-Hombre disponible que se tenga de ellas.

El cálculo de las Horas-Hombre disponibles proporcionará los siguientes beneficios:

1. A través de las Horas-Hombre se puede determinar la cantidad de trabajo que se le asignará a los diferentes empleados.
2. Utilizar de forma más eficiente el recurso humano.
3. La cantidad de Horas-Hombre es un aspecto importante para la planificación de las actividades, ya que este determinará la cantidad de trabajo a desarrollar por el Departamento.

5. Eficiencia operativa del mantenimiento.

Para determinar la cantidad de trabajo a realizar el Departamento tiene que considerar la eficiencia de los operarios utilizando la siguiente fórmula:



$$E = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción nominal}}$$

#### 6. Estimación de la frecuencia para desarrollar trabajo de mantenimiento preventivo

Además de determinar la cantidad de equipo sujeto a mantenimiento, hay que establecer cuan a menudo revisarlos ya que la inspección excesiva puede provocar un gasto innecesario o generar tiempo ocioso en otras unidades al mantener constantemente sus equipos en revisión.

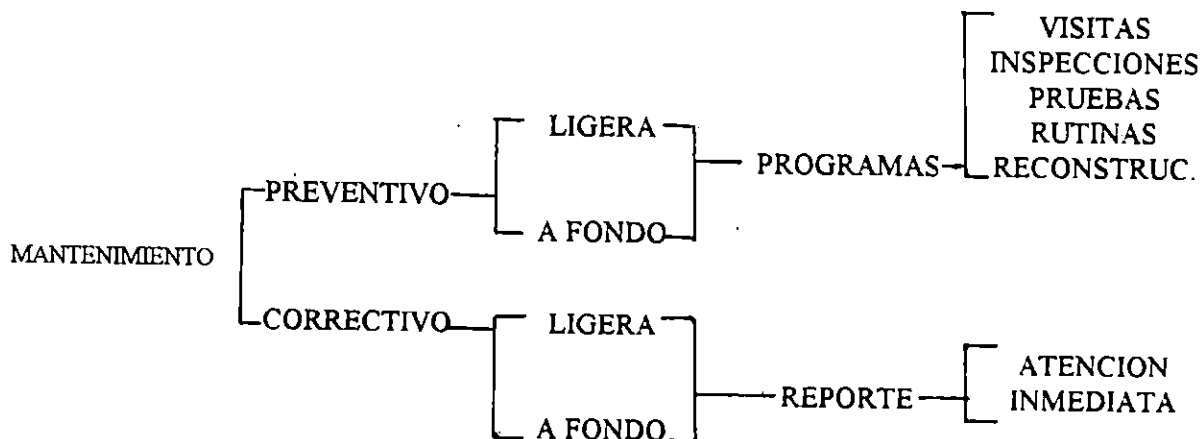
Para establecer la frecuencia de la revisión de los equipos hay que tomar en cuenta lo siguiente:

1. Edad, condición y valor de los equipos. El equipo más viejo y malo requiere servicios más frecuentes; pero si esta a punto de desecharse o rápidamente se considera obsoleto, es más económico revisarlos como lo establece el manual del fabricante o no inspeccionarlo.
2. Severidad del servicio. Los equipos que pasan funcionando con mayor frecuencia requieren ciclos más cortos de inspección.
3. Importancia del equipo para dar servicios a otras unidades. Los equipos que prestan servicio a otras unidades del hospital y cuyas fallas les provocan retrasos en la producción e incrementos de tiempos ociosos; requieren de una inspección más frecuente.
4. Los equipos que son susceptibles al deterioro por estar expuestos a la suciedad, fricción, fatiga, tensión, corrosión u otros deben revisarse frecuentemente. Debido a la condición en que se encuentran los equipos, es necesario ajustar la frecuencia de inspección establecida en el manual del fabricante.

Para ajustar la frecuencia de las inspecciones en los equipos; considere:

- Datos sobre frecuencia de fallas.
- Costos de dar servicios de mantenimiento a un equipo.
- Programas de mantenimiento. Son buenos indicadores de cuando inspeccionar , a través de las observaciones realizadas en la aplicación de ellos.
- Las recomendaciones del inspector en cuanto a la frecuencia de revisar los equipos.
- Gráficas de control de calidad.
- La frecuencia de inspección de equipos de otros hospitales para tomarlo de guía y ajustarlo, no para adoptarlo.

Conociendo que es lo que se va inspeccionar (lubricación, limpieza, ajuste, etc.) y la frecuencia con que se va hacer, se puede planear y programar las actividades de mantenimiento tanto del Departamento, como el de las empresas contratadas, según el siguiente esquema:



### 5.6.2.2. PLANEAMIENTO Y PROGRAMACIÓN DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

#### *GENERALIDADES*

No hay que confundir el mantenimiento planeado con el mantenimiento preventivo (MP), ya que éste último forma parte de la planificación de mantenimiento; pero no es el único aspecto a considerar. El mantenimiento preventivo se define como la serie de trabajos que es necesario desarrollar en los equipos, maquinarias e instalaciones para evitar que se interrumpan los servicios hospitalarios, reparando fallas cuando éstas se encuentran en un estado incipiente.

Debido a que las empresas contratadas para dar servicio de mantenimiento al H.N.N.B.B. realizan el M.P.; se inspeccionará el estado de los equipos para verificar su funcionamiento, se revisará el contenido de los programas de mantenimiento preventivo con el fin de determinar si es adecuado, efectivo y económico el servicio prestado adaptándolo a la metodología de la planeación y programación de las unidades permitiendo unificar los procedimientos y formularios.

La aplicación del mantenimiento preventivo en el H.N.N.B.B. es importante para:

1. Minimizar el número de reparaciones en los equipos (MC), que representa un 92.54% de las actividades de mantenimiento teniendo como meta final, reducirlo a un 15%; que es lo deseable.(según Morrow).
2. Evitar la depreciación rápida que tienen actualmente los equipos, a pesar del poco tiempo de utilización (1 año y 7 meses) presentando ya serios daños.
3. Incrementar las actividades de trabajo efectivo que actualmente representa el 53% del total de actividades desarrolladas, en el departamento de mantenimiento.
4. Disminución del pago de horas extras.
5. Disminución de los costos de mantenimiento, que aproximadamente asciende a \$653,272.10 colones mensuales, al reducir el mantenimiento correctivo (MC) y del departamento como el realizado por personas foráneas al Hospital.
6. Y principalmente, para dar la seguridad de que los equipos que utiliza el H.N.N.B.B., son confiables y que en ningún momento pondrán en peligro la salud del paciente.

### *INTRODUCCIÓN AL MANTENIMIENTO PREVENTIVO*

El planificar el mantenimiento preventivo de los equipos e instalaciones del H.N.N.B.B., implica realizar las siguientes actividades:

1º Antes de realizar los programas de mantenimiento, ya mencionado anteriormente, hay que planear la inspección periódica de equipos, procedimientos, organización y todas las actividades de mantenimiento que sea necesario controlar en su funcionamiento; para detectar las condiciones que conducen a imprevistos en la prestación de los servicios o a la depreciación perjudicial, tanto para el Departamento como para las empresas controladas. Esta actividad incluye la elaboración de programas de inspección, visitas y rehabilitación.

2º. Planear el mantenimiento preventivo para la conservación de los activos fijos del H.N.N.B.B., para mantenerlos en funcionamiento y evitar la depreciación prematura; ajustando, lubricando o reparando, cuando éstos se encuentran en una etapa incipiente.

Esta actividad incluye la elaboración de programas de visitas; inspección, prueba, rutina y de reconstrucción.

## 1. Metodología para la Planeación y Programación del Mantenimiento Preventivo.

La metodología a seguir es dar respuesta a lo que significa: planear, ¿A qué se le va dar mantenimiento? y ¿Con qué? y programar: ¿Cuándo se va realizar? ¿Quién lo va hacer?

### 1° ¿A qué se le va a dar MP?

La respuesta a esta pregunta se obtendrá del resultado del análisis de los equipos, en donde se presentará el estado de los equipos, así como la necesidad de mantenimiento y el costo de mantenerlos en buen estado de funcionamiento por el departamento y/o empresas contratadas permitiendo definir el alcance del MP y MC de cada una de la unidades que dan mantenimiento al H.N.N.B.B. la cantidad de equipos, que están en disposición para aplicar el MP; pero debe considerarse lo siguiente:

#### El alcance del MP

La implantación del M.P. en el hospital, requerirá de mayor inversión de la que se le otorga al Departamento (12.6 -27 millones de colones <sup>91</sup> pero considerando el limitado presupuesto para el funcionamiento del hospital (¢60,443,400.00 de colones para 1994) se hace necesario que el Departamento delimite la aplicación del M.P/ dependiendo de:

- Que el costo de aplicar el MP a un equipo, sea menor que el costo de repararlo.
- El grado de utilización de los equipos.

Otro aspecto a tomar en cuenta es que no es recomendable que el departamento aplique el MP a todo el Hospital al mismo tiempo, ya que éste requiere de un incremento de dinero, horas-hombre, materiales y repuestos; Por ello se recomienda que Biomédica sea el primero en aplicar los programas de Mantenimiento Preventivo, ya que es más económico que una sección comience aplicando el MP, se refinen los programas y se implante secuencialmente a las demás secciones.

### 2° ¿Cómo se realizará el MP?

La manera de realizar el mantenimiento vendrá dado en los programas de mantenimiento de inspección prueba y rutina, acompañado de una guía si es requerido.

<sup>91</sup> El 7% - 15% de la inversión de la planta. La planta tiene invertido aproximadamente 100 millones en equipamiento y 80 millones en terrenos; según informes del H.I.

Tomando en cuenta que ya se tiene la cantidad de equipos a que se le dará mantenimiento, se debe estimar la cantidad de horas-hombre, materiales, repuestos, equipos y herramientas necesarios para efectuar el trabajo que se define en la siguiente etapa:

3° ¿Qué se requerirá para realizar el MP?

Como ya se dijo que el MP no es conveniente aplicarlo a todo el H.N.N.B.B.; se recomienda se aplique primero a la sección de Biomédica, porque su trabajo tiene una repercusión más directa en el paciente que las otras secciones.

En base a esta sección se ejemplificarán los requerimientos necesarios para el MP:

a) Horas-hombre disponible

Para comenzar las actividades de MP, se recomienda utilice las 704.55 horas-hombre disponible, para analizar y reparar los equipos. Para aplicar el MP a los equipos del H.N.N.B.B. se sugiere que se calcule el total de horas hombre a requerir para un mes específico, esto mediante el uso de tiempos tipo por ejemplo:

Si se va a pintar nueve mesas al mes y el valor tipo para pintar cada una de ellas es 1.3 horas se requerirá al mes 11.7 horas-hombre. Al tener el total de actividad de MP a realizar en el mes y multiplicada por su tiempo tipo correspondiente se obtiene el total de horas- hombres requeridas. Las cuales servirán para determinar la cantidad de operarios necesarios para realizar el mantenimiento.

b) Repuestos y materiales

La existencia de repuestos y materiales requeridos para dar mantenimiento es de gran importancia para el Departamento, porque la escasez o inexistencia de ellos produce retrasos en los trabajos, y a la vez incremento en los costos de mantenimiento al generarse mayores fallas por no atender a los activos como es debido.

La cantidad de repuestos y materiales que deberán tenerse siempre en existencia se fijará a través de un sistema de inventarios.

Algunas de las consideraciones que se deberán de tomar son:

\* Tomar en cuenta las especificaciones y normas de los repuestos y materiales establecidos en el Manual del fabricante.

- \* Considerar las indicaciones que proporciona el manual del fabricante.
- \* Los repuestos y materiales consumidos con mayor frecuencia (a través de un análisis del tipo de falla más frecuente).
- \* La disponibilidad de proveedores.
- \* La procedencia de los repuestos y materiales nacionales e internacionales.
- \* El tiempo que se tarda en recibir los repuestos y materiales

c. Herramientas y Equipos

Para dar un mantenimiento eficiente al hospital, el Departamento deberá contar con las herramientas y equipos necesarios para realizar el mantenimiento, para evitar que se retrase el trabajo por falta de ellos o que se pierda tiempo productivo por no contar con éstas en el momento indicado.

4° y 5° . Teniendo ya los requerimientos necesarios los funcionarios del Departamento pueden programar sus actividades, como las de las empresas contratadas donde definan ¿Cuándo se van a realizar las actividades? y ¿Quién las va a hacer?

Para ello se sugiere utilice programas para inspeccionar y conservar de los equipos (MP) como los que se presentan a continuación:

**2. Metodología para Programar la Inspección.**

La actividad de inspección, consiste en revisar periódicamente los puntos de control, para detectar fallas en equipos, procedimientos, etc. (en actividades que se requiera control), las cuales serán siempre humanas.

Esta actividad proporcionará al Departamento, la detección de causas que originan desperfectos en los equipos e instalaciones, procedimientos administrativos y sus informes servirán de base para elaborar programas de capacitación del personal, y programas de rehabilitación de maquinaria.

Para realizar la actividad de inspección, se requiere de:

- a) Programas de Inspección
- b) Programas de Visitas
- c) Programas de Rehabilitación

a) PROGRAMAS DE INSPECCIÓN

El programa de inspección, son listas de las diferentes actividades básicas que debe desarrollar un inspector al llegar al lugar indicado por su programa de visitas.

La elaboración de programas de inspección depende del análisis de los equipos e instalaciones y procedimientos en donde se determinan los lugares claves e idóneos de supervisión.

La Inspección será aplicable a equipos e instalaciones a los cuales hay que darles mantenimiento, así como a la estructura organizativa (procedimiento, presupuesto, inventario, etc). de las cuatro secciones, la jefatura del Departamento de mantenimiento y las empresas contratadas para dar servicio de mantenimiento.

El programa debe contener la siguiente información:

1. Los sujetos a inspeccionar
2. Las actividades a desarrollar por el inspector
3. Las fechas de las visitas y
4. El número de notas de inspección levantadas en cada equipo o procedimiento. Se deberá elaborar un programa de Inspección por cada unidad.

Un ejemplo de un programa de Inspección para la sección de

Electromecánica puede ser:

HOJA N° FECHA: _____ INSPECTOR _____		PROGRAMA DE INSPECCIÓN PARA SECCIÓN DE ELECTROMECAÁNICA				H.N.N.B.B. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO			
PROCED. Y ARTEFACTOS A INSPECC.	ACTIVIDAD	1	2	1	2	1	2	1	2
OFICINA									
ORGANIGRAMA	1								
PROGRAMAS DE CAPACITACIÓN	2								
PRESUPUESTO	3								
CALIDAD DEL SERVICIO	4								
GASTOS DE MANTENIMIENTO	5								
HERRAMIENT. Y ENSERES PERSONALES									
PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO	7								
ANÁLISIS DE PUESTO	9								
ANÁLISIS DE PUESTOS									
TALLER									
HERRAM. Y ENSERES PERSONALES									
MATERIALES Y REPUESTOS DE MANTENIMIENTO									
PROCEDIMIENTOS DE MANTENIMIENTO									
MAQUINARIA DE MANTENIMIENTO									
REVISAR EL ESTADO DE CONSERVACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE 3 EQUIPOS DE ELECTRÓGENOS DE AZAR									
REVISAR EL ESTADO DE CONSERVACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE ALTA TENSIÓN DE 3 EQUIPOS DE AZAR									
1: FECHA		2: N° DE NOTA DE INSPECCIÓN							

FIGURA N° 4

La frecuencia de las inspecciones, las estimará el inspector, dependiendo del estado en que se encuentran los sujetos de inspección.

Para ello es necesario que el Hospital contrate a una persona que conozca sobre mantenimiento y su administración, para que inspeccione la jefatura y las cuatro secciones del Departamento, y las empresas contratadas. Si no se encuentra, que se entrene y capacite a un empleado de este Departamento, para que desarrolle estas funciones.

El inspector estará bajo la dirección del Jefe del Departamento.

El inspector cuando encuentre un artefacto o procedimiento con alguna falla, comunicará de inmediato al encargado para que lo reparen en el momento, de no



poderlo hacer se levantará una nota de inspección, en donde mencione: el problema, la causa, su propuesta de solución, avances del trabajo, fecha de expedición y terminación; deberá contener un número (para mantener un control sobre las notas) y las firmas del inspector y del Jefe o Supervisor.

El formato que se utilizará es el reporte de equipo con falla en funcionamiento Anexo N° 5.

Los inspectores informarán mensualmente de las actividades realizadas al Jefe del Departamento, elaborando un informe que describa las inspecciones realizadas la cantidad de reparaciones pendientes, avances, causas de fallas en equipo y procedimientos, así como sus recomendaciones.

#### b. PROGRAMAS DE VISITAS

Los programas de visitas son listas de los lugares o artefactos que debe verificar cada inspector, en ella se muestra la frecuencia y fecha de cada visita.

La elaboración de este programa estará basada en el programa de inspección, ya que en este último se determina la frecuencia de inspección elaborándose primero un programa de visitas mensual <sup>10/</sup> que sea flexible ante cambios que surjan, para programar nuevas inspecciones. Este se realizará días antes de que empiece el mes, para programar todas las visitas y será elaborado por el encargado de la inspección, además servirá de base para realizar el programa anual.

Se hará un programa anual general que incluirá los equipos y procedimientos de todas aquellas unidades sujetos de inspección, que será elaborado por el Jefe del Departamento, los encargados de las unidades y el inspector.

Para una mejor comprensión se ejemplificará un programa de visitas anual a través de un Diagrama de Gantt para el Departamento de Mantenimiento. Pero antes señalaremos en que consiste esta técnica de programación:

El principio básico de un gráfico de Gantt, consiste en representar los conceptos a un lado del gráfico y el tiempo en abscisas, situando junto a los datos previstos, los datos reales, de acuerdo con la programación y mostrando la relación real entre ambos.

Las ventajas de aplicar este gráfico son:

1° El plan se presenta en forma clara y comprensible.

---

<sup>10/</sup> El cual será ubicado en un tablero para tener presente la fecha de las visitas cercano al puesto de trabajo del inspector

2° Compara lo que se está haciendo con lo que se hizo y mantenerse al corriente de la marcha del trabajo.

3° Fija la responsabilidad del éxito o fracaso de un plan.

4° Es notablemente denso y resumido, presenta continuidad y revela cualquier defecto.

5° Fácil de confeccionar, de leer.

6° Observar el paso del tiempo y con ello disminuye la ociosidad.

### Simbología:

La simbología que se emplea en este tipo de gráfica son:

1. (  $\Gamma$  ); indica la fecha u hora que se da inicio el trabajo.
2. (  $\gamma$  ); indica la fecha que ha de terminarse el trabajo.
3. Una cifra ( | x | ), colocada en la parte izquierda indica la cuantía de trabajo programado, durante cualquier período de tiempo.
4. Una cifra ( | Y | ) colocada en el lado derecho, indica la cantidad de trabajo hecho hasta cualquier tiempo especificado.
5. El trabajo realizado durante cualquier período de tiempo se representa por líneas finas ( ————— )
6. Las líneas gruesas ( ■■■■■ ) muestran la cuantía acumulativa de trabajo realizado y su relación con la cuantía programada, que ha de hacerse hasta determinada fecha.

A continuación se presenta un esquema de un programa de visitas anual para el Departamento y de un programa mensual, para cualquier sección de esta unidad.



EL FORMATO PARA ELPROGRAMA MENSUAL SERA:

HOJA Nº: _____		PROGRAMA MENSUAL DE VISITAS DE INSPECCION																												H.N.N.B.B.		
FECHA : _____																														DEPARTAMENTO DE		
INSPECTOR: _____																														MANTENIMIENTO		
PROCEDIMIENTOS Y ARTEFACTOS A INSPECCIONAR	ACTIVIDAD	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

FIGURA Nº 6

### c. PROGRAMA DE REHABILITACIÓN

Son programas dirigidos al personal y maquinaria de mantenimiento con el fin de que se mejoren los servicios de mantenimiento. Estos son estructurados en parte por los informes que proporciona el inspector y las necesidades de capacitación del personal de mantenimiento.

En estos momentos los programas de rehabilitación son esenciales para el Departamento, en especial los dirigidos al personal para mejorar sus conocimientos técnicos, sobre la tecnología instalada en el H.N.N.B.B. que tienen y tendrán a su cargo así como para hacer conciencia en ellos sobre la importancia de llenar los formularios que utilizan en el desarrollo de su trabajo para mantener un control sobre la calidad de mantenimiento y poder proporcionar un excelente servicio de apoyo para el Hospital.

Para ayudar a resolver esta problemática se propone el siguiente sistema de capacitación.

Estos programas por lo general son anuales y la técnica que se puede utilizar para elaborarlos es el diagrama de Gantt.

Todos los programas anteriormente descritos deben ser revisados constantemente, debido al cambio de políticas, tecnología, procedimientos que van surgiendo en una organización dinámica.

### *3. Elaboración de Programas de Conservación de los Equipos.*

Para aplicar el MP es imprescindible que el personal operativo del Departamento cuente con los siguientes programas:

#### a) PROGRAMA DE VISITAS

Lista los equipos, maquinaria, instalaciones del H.N.N.B.B. a los cuales debe dirigirse el personal operativo del Departamento y de las empresas contratadas para realizar el mantenimiento preventivo, de acuerdo a la frecuencia que se haya estimado necesaria para desarrollar trabajos de mantenimiento recomendados por el fabricante (de los equipos y/o maquinaria) y la experiencia de los técnicos de mantenimiento.

Es necesario que se elaboren dos tipos de programas; el primero que sea a largo plazo con duración de un año, el que se sugiere sea elaborado por el jefe del departamento junto a los jefes de las cuatro secciones luego de discutir la cantidad y calidad de trabajo a desarrollar, basándose en el resultado del análisis de los equipos ( Ver figuras N°s 7 y 8.

Este tipo de programas será fijo y en él se determinarán las horas-hombres necesarias y la prioridad de cada trabajo, el segundo tipo de programas será a corto plazo, que ha de realizarse mensualmente por el Jefe de la sección, el cual deberá flexible ante cualquier imprevisto y será entregado a los técnicos para que lo cumplan.

Para la elaboración de esta programación se propone utilizar la técnica del Diagrama de Gantt descrita anteriormente; ya que permite determinarse si se ha alcanzado el objetivo y si no es así, determinar el tiempo de retraso para hacer correcciones en próximas planeaciones.

#### b) PROGRAMAS DE INSPECCIONES, PRUEBAS Y RUTINAS

En estos programas se indican las partes de un equipo o maquinaria que hay que inspeccionar, probar o rutinar; para establecer las partes que han de revisarse se toman en cuenta las recomendaciones realizadas por el fabricante y la experiencia de los técnicos especializados.

La frecuencia en que han de revisarse, se determinarán de los resultados obtenidos del análisis de los equipos y otros factores descritos en el apartado de la frecuencia de inspecciones.

En la elaboración de estos programas, participaran el Jefe de la sección y los técnicos encargados de dar mantenimiento a estos equipos, teniendo el cuidado de considerar las revisiones y pruebas de las partes que sean necesarias para determinar el buen funcionamiento de los mismos, tomando en cuenta que el exceso como la ausencia y prueba pueden ocasionar daños al equipo, originando falta de seguridad en éstos por parte del hospital.

Estos programas deben ser revisados anualmente a fin de actualizarlos, un ejemplo de un programa de visitas, pruebas y rutinas es el de la figura N° 9.

En donde la segunda casilla describe las partes a inspeccionar, probar y/o rutinas; en la tercera casilla se describe el trabajo que debe ejecutarse lubricar, cambiar, medir, etc. y en la última casilla la frecuencia del MP.



HOJA Nº: \_\_\_\_\_

PROGRAMA MENSUAL DE VISITAS

H.N.N.B.B.  
DEPARTAMENTO DE  
MANTENIMIENTO

FECHA : \_\_\_\_\_

INSPECTOR: \_\_\_\_\_

EQUIPO O MAQUINARIA A VISITAR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	

FIGURA Nº 8



HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM  
 DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO  
 SECCION DE BIOMEDICA

AMBIENTE:		MARCA:	FABRICANTE:	ULTIMO CONTROL:	
EQUIPO:		MODELO/TIPO:	Nº DE SERIE:	RUTINA:	TIEMPO ESTIMADO:
	PARTES QUE DEBEN REVISARSE, LUBRICARSE, CAMBIARSE O AJUSTARSE	TRABAJO QUE DEBE AJUSTARSE		FRECUENCIA	OBSERVACIONES
		VERIFICAR: - PARO POR FALLO DE LLAMA - ESTADO DE MANOMETRO, TERMOMETROS, TERMOSTATOS Y CONTROLES DE PRESION. - ESTADO DE LAS VALVULAS REVISION Y LIMPIEZA DE: - BOQUILLAS - ELECTRODOS - FOTOCELDA - CABLES DE TRANSFORMADOR - DIFUSOR LIMPIEZA: LIMPIAR LA UNIDAD COMPLETA, ESPECIALMENTE LAS PARTES FUNCIONALES, DE MODO QUE EL COMBUSTIBLE Y EL POLVO NO SE ACUMULEN.		SEMANAL SEMANAL SEMANAL SEMANAL SEMANAL SEMANAL SEMANAL SEMANAL	

154

TECNICO \_\_\_\_\_  
 FIGURA Nº 9

SIMBOLOGIA: M=Mensual; B=Bi-mensual; T=Trimestral; S=Semestral

FECHA: \_\_\_\_\_



### **c. PROGRAMA DE RECONSTRUCCIÓN**

Como los programas de inspección, pruebas y rutina no cubren el 100% de las partes de un equipo (porque no sería económico para el departamento), presentan deficiencias en las piezas o partes que ya requieren cambio; porque se han envejecido con el tiempo por el uso, o por la ausencia o ineficiencia del MP.

El beneficio que se obtiene con el programa de reconstrucción es que evita las fallas en los equipos, al revisarlos antes de que se arruinen reduciendo el mantenimiento correctivo y además contribuye a proporcionar un buen mantenimiento a un bajo costo de funcionamiento.

El programa de reconstrucción debe ser elaborado por el Jefe de la Sección, tomando de base los informes sobre deficiencias de los equipos revisados, al ejecutar los programas de inspección, prueba y rutina.

Estos programas deben indicar por quien y cuando se debe hacer el trabajo, la fecha de inicio y terminación.

Un ejemplo del programa de reconstrucción se puede observar en la figura N° 11

#### ***4. Planeación y Programación del Mantenimiento Correctivo***

Para iniciar definiremos el mantenimiento correctivo (MC) como la serie de trabajos que es necesario ejecutar en equipos o maquinaria al cuidado del Departamento, cuando estos dejan de proporcionar el servicio para el cual han sido diseñados.

Para tener control sobre el mantenimiento correctivo se utilizará el formulario de reporte de equipo con falla en funcionamiento (Anexo N° 5) y la orden de trabajo Figura:2

Para estimar el tiempo requerido para reparar los equipos se tiene que determinar la demanda de MC y calcular los tiempos tipo para las actividades más frecuentes para definir la cantidad de este tipo de trabajo.

Para programar las actividades de MC se recomienda lo siguiente:

EQUIPO MAQUIN.	EN AMBIEN.	ARTEFACTO A INSPEC.	NOMBRE TEC- NICO O COD.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
LAVADORA																																			

FIGURA N° . 11

a) DETERMINACIÓN DE PRIORIDADES EN EL TRABAJO DE MANTENIMIENTO.

Ya que el financiamiento para el Departamento es limitado y los costos del servicio son elevados (aproximadamente ₡160,000.00) colones mensuales. Este debe asegurarse de que realiza el trabajo necesario para proporcionar al hospital de instalaciones y equipos en buen estado para dar los servicios hospitalarios, haciéndose preciso establecer un sistema de prioridades, para el trabajo de mantenimiento correctivo. Se clasificarán las reparaciones en tres grados de urgencia y su precedencia disminuirá según el grado:

1. Emergencias. Trabajos que deberán realizarse inmediatamente para: prevenir fallas serias en los equipos, corregir peligros sobre la seguridad del paciente.
2. Urgente: trabajos que deberán terminarse tan pronto sea posible (dentro de 48 horas).
3. Normal: Es el grueso de trabajo y puede demorarse más de 48 horas.

Deberá realizarse un informe de prioridades al final del mes de los trabajos realizados por el departamento, así como el de las empresas contratadas utilizando el siguiente formato:

INFORME DE PRIORIDAD						
MES:						
ARTICULO	FECHA	Nº DE ORDEN DE TRABAJO	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	HORAS HOMBRE	TIEMPO EXTRA
TOTAL HORAS HOMBRE DISPONIBLE:						
HRS.-HOMBRE TRABAJO DE: EMERGENCIA:		HRS.-HOMBRE TRABAJO: URGENTE:		HRS.-HOMBRE: TRABAJO: NORMAL:		

FIGURA Nº 12

Se propone que esta información se lleve por medios mecanizados para aprovechar el sistema mecanizado del H.N.N.B.B. para el cual debe utilizarse un programa que tome en cuenta la información requerida en el formato:

El encargado de mantener actualizada la información será el digitador, pero será el Jefe de cada sección el responsable de analizar el informe que le permitirá controlar este tipo de trabajo, a través de acciones correctivas al plan de mantenimiento; además permitirá establecer la demanda estimada de órdenes de trabajo según estas clasificaciones.

b) ESTIMACIÓN DE NUMERO DE ORDENES DE MANTENIMIENTO (CORRECTIVO)

Una vez priorizado el trabajo de MC, se estima la demanda y para ello es necesario, conocer el número de órdenes de trabajo según prioridades que podría haber en el Departamento en un tiempo determinado, el tiempo de espera de cada una de ellas antes de ser atendida, así como su tiempo de duración del servicio de mantenimiento según prioridades.

El método que estime este tiempo debe considerar lo siguiente:

- 1) Se recibirán tres clases de órdenes según prioridad (emergencia, urgentes y normales).
- 2) El número de órdenes de trabajo recibidas no son constante en diversos periodo de tiempo.
- 3) El tiempo de servicio por orden de trabajo, no es constante.

Según lo expuesto anteriormente se propone utilizar la técnica de líneas de espera, principalmente el modelo con prioridades, porque trabaja en condiciones aleatorias, permitiendo conocer el número de órdenes de trabajo en espera; además, no requiere de registros detallados de los equipos y proporciona una buena base para la programación de actividades.

Este modelo supone que se formen varias líneas de espera, según la prioridad del trabajo (emergencia, urgentes y normales). La fila uno con la más alta prioridad de servicio y así sucesivamente hasta llegar a la línea con más baja prioridad. Las tasas de servicio pueden variar para cada línea de espera.

La única regla presentada es que un equipo una vez está siendo atendido, se dejará sólo después de ser atendido, independientemente de la prioridad del cliente subsiguiente.

La aplicación de ella es importante para el Departamento, ya que actualmente se encuentra una gran cantidad de equipo a media reparación, originando mayores gastos y retrasos en la prestación de servicios esenciales para la recuperación del paciente (ejemplo: en el servicio de lavandería, es común encontrar de una a dos lavadores paradas, que se han dejado a media reparación por falta de repuesto, provocando que el trabajo se acumule; se recurra a horas extras para sacar la producción; que se entregan menor cantidades de ropa y no a las horas indicadas). Esto se hará posible sólo si el Departamento proporciona los repuestos, materiales y herramientas necesarios a sus técnicos.

Metodología.

Para obtener el número de órdenes de trabajo en un período de tiempo específico y otras medidas de desempeño, se tiene que realizar las siguientes actividades:

1. Comprobar si la operación del servicio de mantenimiento sigue la tendencia de distribución de Poisson.
2. Recolectar y registrar observaciones acerca del número de llegadas de órdenes de trabajo de mantenimiento correctivo (según prioridades), durante intervalos de tiempo iguales (horas o día).
3. Determinar la media ( $\bar{n}$ ) y la varianza ( $S^2_n$ ); a través de:

$$\bar{n} = \frac{\sum_{n=0}^{n-1} n f_n}{N} \qquad S^2 = \frac{\sum_{n=0}^{n-1} n^2 f_n - N\bar{n}^2}{N-1}$$

de donde:

$n$  = Número de órdenes de trabajo que llegan por unidad de tiempo.

Ejemplo: 3 órdenes de trabajo por día.

$f_n$  = Frecuencia de observación: Ej. 2 veces se recibieron 8 órdenes de trabajo/día.

$N$  = Sumatoria de  $f_n$ .

4. Comparar la media con la varianza. Si son aproximadamente igual hay una buena oportunidad de que el proceso de llegada siga una distribución Poisson.

5. Si  $\bar{n} = S^2_n$  el siguiente paso es corroborado con la

prueba de la bondad de ajuste (ji - cuadrada)

Esta prueba compara la frecuencia observada  $f_n$  con la frecuencia esperada ( $e_n$ ) que se generaría si se supone la distribución Poisson.

$$e_n = \left( \sum_{n=0}^{n-1} n f_n \right) P_n$$

de donde:

$P_n$  = Probabilidades de la operación. Y se calcula de la siguiente manera:

$$P_n = \frac{(\bar{n})^n e^{-\bar{n}}}{n!}$$

Y la media se obtendrá a partir de la muestra de la forma siguiente:

$$\bar{n} = \frac{\sum_{n=0}^{n-1} n f_n}{\sum_{n=0}^{n-1} f_n}$$

6. Calcular el valor de la ji - cuadrada ( $X^2$ ) de la manera siguiente:

$$X^2 = \sum_{n=0}^{\alpha} \frac{(F_n - e_n)^2}{e_n}$$

7. Comparamos el valor  $X^2$  con el valor crítico de la distribución (tomado de tabla)  $X^2 = X^2_{\nu}(x)$  de donde  $\nu$  = Grados de libertad y viene dado por:

$$\nu = (\text{número de intervalos clase}) - (\text{Número de parámetros de clase}) - 1$$



$\alpha$  = Nivel de significancia  $\implies$  (confiabilidad)

y si  $X^2 < X^2_{\nu}(\alpha)$  la condición se cumple.

Teniendo seguridad de que las llegadas de órdenes de trabajo se comportan según la distribución POISSON, se utiliza ya el modelo de líneas de espera con prioridades de servicio; para una sección específica.

Previamente a utilizar el método se tiene que realizar las siguientes actividades:

1) Clasificar las líneas de espera ( $Wq^k$ ) en:

( $Wq^1$ ) línea de espera 1: trabajos de emergencia

( $Wq^2$ ) Línea de espera 2: trabajo de urgencia.

( $Wq^3$ ) Línea de espera 3: trabajos normales.

2) Obtener la tasa media de llegada de las órdenes de trabajo según sus prioridades y en el mismo orden que las líneas de espera ( $\lambda_n$ ).

3) Obtener la tasa media del servicio ( $\mu$ ) por cada línea de espera.

8. El siguiente paso es calcular el factor de utilización ( $\rho$ ) que tiene que ser menor que uno.

Y su cálculo será por cada línea de espera y vendrá dado por:

$$\rho = \lambda E(t)$$

Donde:

$E(t)$  es la medida de tiempo de servicio y viene dada

por: 
$$\left(\frac{1}{\mu}\right)$$

9. Para comprobar si las operaciones de mantenimiento alcanzan un estado estable se verifica que  $\rho_i < 1$ , donde:

$$S_1 = \rho_1$$

$$S_2 = \rho_1 + \rho_2$$

$$S_3 = \rho_1 + \rho_2 + \rho_3 \quad \text{y} \quad S_3 < 1$$

10. Ahora se puede calcular el tiempo de espera estimado para cada línea de espera ( $W$ ), a través de la siguiente fórmula:

$$W_q = \frac{\sum_{i=1}^m \lambda_i (E_i(t) + \text{Var}_i(t))}{2(1 - S_k - 1)(1 - S_k)}$$

Donde:

$$\text{Var}(t) = E(t^2) - [E(t)]^2$$

11. El tiempo de espera general estimado ( $W_q$ ) se calcula de la siguiente forma:

$$W_q = \frac{\lambda_1 W_q + \lambda_2 W_q^2 + \lambda_3 W_q^2}{\sum_{i=1}^m \lambda_i}$$

12. Para calcular el número promedio de trabajos en espera de ser procesados en cada línea de espera, viene dado por:

$$L^1_q = \lambda_{1x} W^1_q$$

$$L^2_q = \lambda_{2x} W^2_q$$

$$L^3_q = \lambda_{3x} W^3_q$$

13. La obtención del tiempo de servicio de cada orden de trabajo ( $W_s$ ) según prioridades:

$$W_s = W_q + E_k\{t\}$$

14. Y el número órdenes de MC que se hallan en el sistema

$k$   
(L) se obtiene de la siguiente manera:  
 $s$

$$L = L + \rho k$$

$s \quad q$

Un ejemplo ilustrativo se puede observar en el Anexo N° 10. Tomando en cuenta que el registro de la información sobre reparaciones, se encontrará almacenada en la computadora, se facilita la utilización mecanizada de esta técnica al realizar un programa que considere los requisitos de información y metodología antes descrita.

##### **5. Programación de las actividades de mantenimiento.**

Sabiendo la proyección del trabajo de mantenimiento a realizar tanto preventivo como correctivo y la estimación del tiempo a utilizar, se puede programar las actividades de mantenimiento en las diferentes secciones que componen el Departamento de Mantenimiento, utilizando para ello la técnica del Clear Channel para balancear la carga de trabajo en los diferentes operarios de una sección, es decir que si la sección de Biomédica, tiene dividido el trabajo entre sus operarios hay que determinar la cantidad de Horas-Hombre requeridas y disponibles para realizar el trabajo de mantenimiento del cual es responsable, al igual que el de sus compañeros para comparar si están sub o sobrecargados de trabajo y poder determinar si es necesario o no contratar a más recurso humano.

##### REQUERIMIENTOS.

Para planificar las actividades de mantenimiento a través de esta técnica se requiere tener la siguiente información:

- Divisiones del trabajo dentro de la sección.
- La demanda de mantenimiento preventivo y correctivo
- La estimación de tiempo a utilizar en la realización del MP y MC.

- El número de operarios responsables de dar mantenimiento a los equipos y maquinarias de esta división.
- La jornada de trabajo y el número de días laborables.
- La eficiencia operacional del trabajo a realizar

Para tener un buen desarrollo de las actividades de mantenimiento es factible que el departamento no cuente con personal especializado, ya que no resulta económico para el departamento porque existe una gran diversidad de trabajo y el personal es reducido y no permite una distribución de actividades sección impidiendo obtener una distribución equitativa dentro todo el personal.

Otro aspecto a considerar es la cantidad de horas-hombre recomendables para invertir en el MP y MC el cual es un 85% de las horas-hombre para el MP y un 15% para el MC(para tenerlo como meta).

El formato a utilizar para esta programación es la siguiente:

HOJA N°: _____		PROGRAMA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO				H.N.N.B.B. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO					
FECHA : _____											
INSPECTOR: _____											
DIVISION DEL TRABAJO	MP		MC		TOTAL HORAS REQ.	N° OPERARIOS.	TOTAL HORAS DISP.	% EFI-CIEN.	TOTAL HORAS DISP.	BALANCE	
	Q	T	Q	T						+	-
SR. MACHUCA	15				38	1	44	75			
SR. ZALDIVAR	13				54	1	44	88			
SR. QUEZADA	8				37	1		80			
SR. LARA	4				25	1	44	68			
SR. RIVAS	13				43	1	44	69			

ELABORADO POR: \_\_\_\_\_

SIMBOLOGIA: Q=Cantidad; T=Tiempo Requerido

FIGURA N° 13

### 5.6.3 SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS

Dado que el servicio de Mantenimiento demandado por el H.N.N.B.B. es numeroso y de suma importancia, ya que administra una inversión en equipo e instalaciones de aproximadamente ₡180,000,000.00 colones y velar principalmente del buen estado de estos, del cual dependerá indirectamente la pronta recuperación de los pacientes; para ello el Departamento debe asegurar la realización del mantenimiento planeado, disponiendo las piezas, suministros o repuestos demandados en el momento adecuado, situación que no es satisfactoria en esta unidad, ya que existe escasez o inexistencia de estos activos provocando:

- Retrasos en reparación de los equipos.
- La utilización de piezas, repuestos o suministros que no concuerdan con las especificaciones requeridas provocando inseguridad en el uso de los equipos, maquinaria e instalaciones que pueden afectar gravemente la salud de los pacientes.
- La disminución o inexistencia de los equipos necesarios para determinar el diagnóstico y proporcionar el restablecimiento de la salud de los pacientes.

Tomando en cuenta lo anterior y el hecho de que a muy corto plazo el Departamento se hará cargo de todos los activos del hospital y que debe proporcionar los servicios de mantenimiento preventivo, correctivo y de construcción, es necesario contar con las cantidades adecuadas de piezas, repuestos o suministros para satisfacer la demanda de mantenimiento, de modo que sea económico su almacenamiento y control, haciéndose necesario definir un sistema de inventario para las piezas, artefactos y suministros demandados para proporcionar los servicios de mantenimiento. Este tendrá como objetivo contar piezas, repuestos y suministros apropiados en las cantidades requeridas con la calidad adecuada en el momento preciso en el lugar adecuado.

Las ventajas que proporcionará el sistema de inventario al Departamento son:

- 1) Reducirá al mínimo la posibilidad de retrasos en la prestación de los servicios hospitalarios.
- 2) Permitirá obtener economía en la existencia de piezas, repuestos o suministros.
- 3) Un mejor control sobre los costos.

El sistema de inventario estará constituido por:

- Almacenamiento de las existencias.
- Sistema de Inventario.
- Control de inventario.

#### 5.6.3.1 ALMACEN DE EXISTENCIAS.

Debido a que el Departamento tiene repartida sus existencias de materiales, repuestos y suministros en 3 locales; presenta retrasos en la entrega de éstos a los empleados operativos de mantenimiento provocando pérdida de tiempo productivo. Por tal razón, se recomienda que se ubiquen todas las existencias en un mismo lugar y que se cuente con un catalogo de información de los materiales almacenados para que los técnicos seleccionen las especificaciones de los materiales requeridos previamente a solicitarlos, para no retrasar la entrega.

1. Tomando en consideración las áreas de los 3 locales que se pueden observar en los planos N° 2, 3 Y 4 se sugiere que se ubique la bodega en el local donde se encuentran actualmente los repuestos para el mantenimiento de Hospitalia Internacional (plano N° 4 de Mantenimiento) que tiene una área de 55<sup>2</sup> mts , mayor que las otras dos, ya que esta tenderá a desaparecer cuando esta empresa ya no preste servicios de mantenimiento al H.N.N.B.B. esta selección se debe a que:

- La bodega de materiales para el mantenimiento del Departamento es muy pequeña y se encuentra llena, no es ventilada encerrándose olores bastante fuertes dañinos para las personas, como son los ácidos y las pinturas entre otros.

- La oficina de la bodega es reducida, aunque ventilada.

- La bodega de repuestos para hospitalia es más grande y ventilada, accesible para las 4 secciones y se encuentra ubicada a la par del ascensor de carga destinado a Mantenimiento, siendo esta la más idónea.

Para un buen almacenamiento de los materiales, hay que minimizar el espacio de la bodega y ordenar adecuadamente los repuestos.

En el primer aspecto; ya que la Bodega cuenta con aproximadamente 14 estantes de (0.5 mts. ancho x 1.3 mts. de largo x 1.8 mts. de alto) desmontables como el que se muestra a continuación :

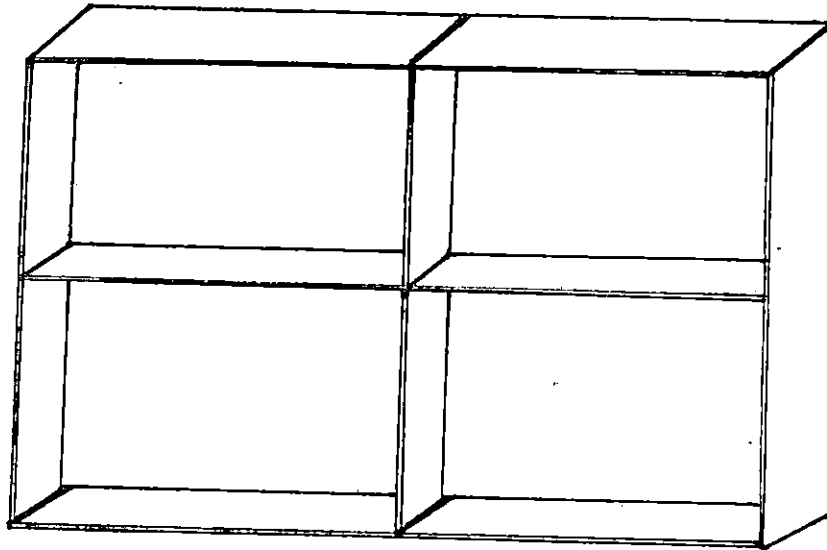


FIGURA N° 14

Ocupan un área de 9.10 mts. cuadrados y un escritorio que ocupa un área de 2.20 mts; pero tomando en cuenta que debe de haber una separación entre ellas de aproximadamente 0.60 mts + 0.10 mts. y para prever que sea muy reducido se recomienda hacer estantes que puedan almacenar piezas pequeñas como clavos, tuercas, tornillos, etc.; como el que se muestra a continuación.

ESTANTE N ° " 2

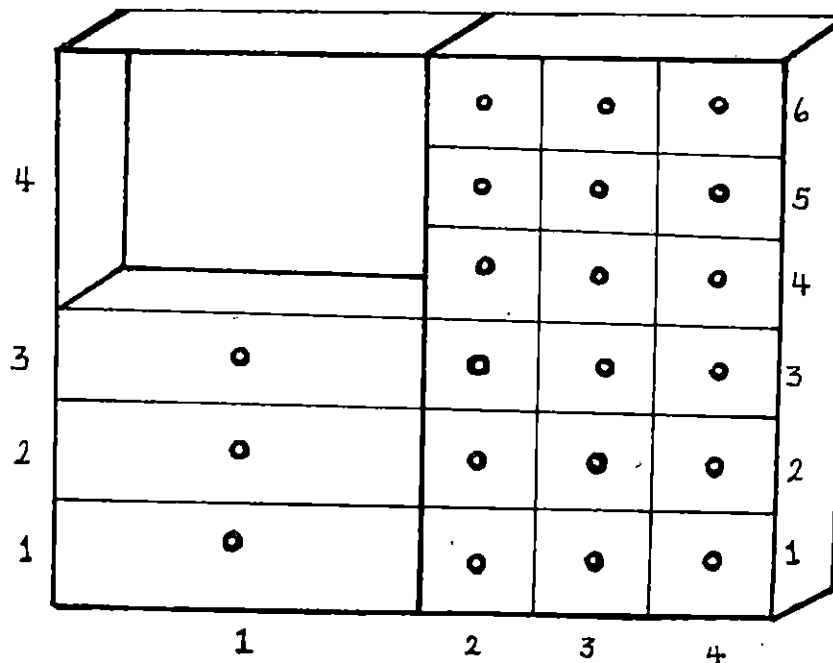


FIGURA N° 15



Otra consideración que se debe tener en cuenta es que los materiales mas comúnmente utilizados deben ubicarse cerca del despacho.

Deben encontrarse almacenados de una forma ordenada para agilizar el proceso de despacho; se recomienda se haga por el número de índice coordinado; que debe disponer un sistema de indicación de coordenadas, cuadrículado como se muestra en la figura N° 15, estableciendo referencias cruzadas entre el número de la pieza y el índice. Por ejemplo si se busca un perno que tiene número de pieza 00029 y se encuentra ubicado en el estante 2 en el depósito con coordenadas 2,5 su registro será: 29-2-2,5.

Esto servirá para hacer el catálogo de información de materiales, repuestos y suministros que contendrá la siguiente información:



		pag.
	Nombre : Valvula pasa libre o compuerta de acero inoxidable.	Ubicación :
	tamaño : de 1/2" . 3/8", 3/4", 1 "de	
	Presión : 316 lbs. y 200 lbs.	
	Nombre : reductor de campana	
	Tamaño 1 1/2"x 1", 3/8" 1/2 "	Ubicación :
	3" x 1 1/2 " y 3"x 1 "	
	Materiales : Hierro Negro	
	Galvanizado	
	Acero Inoxidable	
Cobre		

FIGURA N° 16

Para determinar si el personal de bodega es el necesario o si es necesario incrementarlo se recomienda hacer un estudio de líneas de espera que determinará el número de horas-hombre necesarias para despachar los materiales solicitados.

#### 5.6.3.2 SISTEMA DE INVENTARIO.

Debido a la necesidad de determinar la cantidad de materiales, repuestos y suministros necesarios para dar el efectivo servicio de mantenimiento que el hospital requiere, se debe de proyectar un sistema de inventario que satisfaga la demanda de este servicio,

para tener siempre las cantidades necesarias en el momento oportuno y de manera económica, es decir que no se tengan costos innecesarios de almacenamiento y control por exceso de existencias.

Debido a que la disminución del inventario físico de repuestos, piezas y suministros en el Departamento actualmente es variable, por que depende del número de fallas que se dan en los equipos (de comportamiento aleatorio), no se cuenta con las cantidades necesarias para mantener los equipos en buen estado, que con el tiempo se ha visto incrementado. Pero dado que se presenta un diseño que tiene como finalidad disminuir el mantenimiento correctivo y aumentar el mantenimiento preventivo, se debe planificar los materiales y repuestos requeridos en un tiempo determinado, para dar los servicios de mantenimiento necesarios, por tal razón el sistema de inventario que se debe aplicar en el Departamento es por tiempo fijo, ya que en un tiempo determinado se pueden estimar la cantidad de repuestos, piezas y suministros a utilizar para la prestación de los servicios.

En el Subsistema de inventario hay que definir dos aspectos fundamentales:

- Cuanto pedir.
- Cuando pedir.

Pero previo a ello se tiene que tener conocimiento sobre la demanda de repuestos, materiales y suministros.

#### DEMANDA DE REPUESTOS, MATERIALES Y SUMINISTROS.

La demanda de las piezas, repuestos y suministros en el Departamento de mantenimiento, por el momento, no se puede calcular por no contar con la información necesaria para definirla, ya que de los elementos que intervienen para su determinación son : el inventario de equipos, manuales de fabricación, programas de mantenimiento preventivo, correctivo y construcción, registros de fallas por equipo; contando únicamente por el momento con los manuales de fabricación y partes de mantenimiento proporcionados por Hospitalia Internacional al Departamento y el inventario de los equipos que no se encuentran disponible en el hospital, sino en SANIPLAN, para su revisión y aprobación.

Pero para dar una ejemplificación de la aplicación del sistema de inventario se tomará de ejemplo las calderas para determinar la cantidad de repuestos, materiales y suministros necesarios para la prestación del servicio que éste equipo proporciona . Para determinar la demanda es necesario definir y clasificar sus partes componentes según sistemas; hidráulicos, eléctricos y mecánicos, como a continuación se observa:

## ***Partes de la Caldera***

### **Equipo Electromecánico:**

- Medidor de la presión de agua.
- Cierre del nivel de agua.
- Válvulas de escape del agua.
- Válvulas de cierre del agua calentadora del aceite.
- Medidor de la temperatura del agua.
- Controles para operación y temperatura y controles moduladores.
- Conjunto de la bomba de aire.
- Serpentin del calentador de agua para el aceite.
- Bomba reforzadora del agua.
- Válvula de escape para el aceite.
- Válvula del desvío del calentador de agua caliente para el aceite.
- Termostato de agua caliente.
- Manómetro de la presión del suministro de aceite.
- Calentador de aceite ( eléctrico )
- Colador del aceite.
- Termostato del calentador ( eléctrico ) de aceite.
- Caja de entrada eléctrica.
- Interruptor del aceite.

### **Equipo Mecánico**

- Manómetro de la presión de aire.
- Transformador de ignición
- Enchufe de la boquilla.
- Motor modulador
- Motor de ventilación del grado de estiraje forzado .
- Interruptor de provisión de aire combustible.
- Tablero de control.
- Termómetro de la temperatura de la columna.
- Manómetro de la presión del vapor.
- Controles de presión y modulador para presión de operación y presión de alto limite.
- Válvula de prueba.
- Cierre del bajo nivel de agua y control de la bomba.
- Válvula de seguridad.
- Columna de agua.
- Modulo de la presión de aire.
- Válvula de drenaje de vidrio de aire.

- Válvula de drenaje.
- Interruptor de atomización de aire.
- Calentador eléctrico del vapor de aceite.
- Controlador del aceite.
- Válvula mariposa de gas.

El ejemplo irá dirigido al cálculo de la cantidad de Diesel requerido para el funcionamiento de esta, definiendo la disponibilidad que debe existir para asegurar su cumplimiento, y en que fecha pedirlo para mantenerlos siempre en el momento oportuno.

Antes de definir la cantidad de repuestos y materiales que deben adquirirse, se tiene que clasificar y evaluarlos económicamente de la siguiente manera:

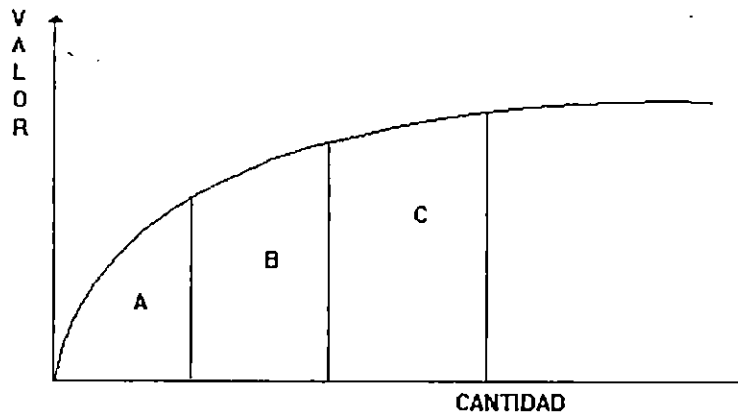


FIGURA N° 17

Donde :

A: Representa la clase de repuestos y materiales altamente caro y su existencia en almacenamiento es mínima.

B: Representa la clase repuestos y materiales directos o indirectos , de costo considerable , cuya cantidad de existencia es limitada, por lo cual debe ejercerse un control estricto.

C: Representan la clase de repuestos y materiales de bajo valor, cuyas cantidades en existencias son fáciles de adquirir.

Es necesario tener la cantidad óptima para todas las clases de repuestos, pero especialmente para responder a las preguntas básicas de la determinación del inventario de cuánto y cuándo es la cantidad a comprar, se utilizará la siguiente fórmula:

$$CT = \frac{C_i q + DO}{2} + Dp$$

$$q = \frac{2DO}{C_i}$$

Donde:

DO : Costo de colocar los pedidos o bien costo anual de los pedidos.

Dp : Costo anual del material o repuestos.

CT : Costo total anual del inventario.

D : Demanda anual.

p : Precio.

q : Lote económico

D/q : Número de pedidos que se hagan por año.

Ci : Costo de mantener el inventario como fracción decimal y cada colón de inventario.

O : Costo en dinero por orden de adquisición; es la gestión de pedido y todo lo almacenado con la colocación.

Para ejemplificar

Para su desarrollo se presenta la siguiente información:

En el HNNBB se cuenta con dos calderas, para proporcionar vapor a los servicios que lo requieran, las cuales se turnan para su funcionamiento; es decir que una trabaja durante un mes, por un lapso de 16 hrs. al día, mientras la otra la revisan y le dan mantenimiento.

- D : El consumo de Diesel para un mes es de 6,870 galones de los cuales 6,240 galones son requeridos para la caldera, 180 galones para el incinerador, 250 galones para la planta de emergencia Caterpillar, y 200 galones para la planta de emergencia Deutz. Pero considerando que es necesario mantener un nivel de seguridad que asegura el funcionamiento continuo de la caldera, se estimará un nivel del 20%, aumentando la demanda en 8587.5 galones en el mes.
- p : El precio del galón de diesel es de ¢ 7.35 / galón.
- Ci : El costo de mantener el suministro en existencia es de ¢ 40.00 en aditivo para cada 1000 galones y ¢ 58.16 horas hombre al mes.
- V : El volumen del tanque es de ¢ 5,000 galones.
- O : No existen costos de transporte y los de pedido no son muy significativos ya que se encuentran estipulados por contrato.

CÁLCULOS :

$$C_i = \frac{\text{¢ } 40}{8,587.5 \text{ gal} \times \text{¢ } 7.35} = 6.33 \times 10^{-4}$$

$$q = \frac{2 ( 8,587.5 ) \text{ gal.}}{6.33 \times 10} = 5,205.8 \text{ galones}$$

$$CT = \frac{6.33 \times 10 ( 5,205.8 \text{ gal} ) + 8,587.5 \text{ gal} + 8,587.5 \text{ gal} (\text{¢ } 7.35)}{2 \quad \quad \quad 5,204.8 \text{ gal}}$$

$$CT = \text{¢ } 63,121.42$$

$$D/q = \frac{8,587.5 \text{ Galones}}{5,204.8 \text{ Galones}} = 1.6499 \text{ de pedidos al mes.}$$

Pero debido a que la capacidad del tanque es de 5,000 galones se pedirá llenar el tanque completo cada quince días, es decir dos veces al mes, asegurando tener siempre el nivel de seguridad.

Esta metodología se puede utilizar para cualquier tipo o clase de repuesto en el Departamento de Mantenimiento.

**CUADRO Nº 28: LISTA DE REPUESTOS**

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM					
LISTADO DE REPUESTOS					
EQUIPO:					
SISTEMA:			SECCION:		
Nº	NOMBRE DEL REPUESTO	ESPECIFICACION TEC.	CANT. AD	PRECIO €	TOTAL €
1	GASKET		6	25.00	150.00
2	GASKET		2	30.00	60.00
3	GASKET		2	30.00	60.00
4	GASKET		2	30.00	60.00
5	GASKET		2	30.00	60.00
6	GASKET	3/8" O.D. x 68"	2	30.00	60.00
7	GASKET	3 1/4"x4 1/2" (ASBESTO)	20	30.00	600.00
8	GASKET	3 1/4" x 4 1/2" (SPIROTALLIC)	20	40.00	800.00
9	GASKET	TADPNLE 50"	4	30.00	120.00
10	GASKET	ASBESTO ROPE 48"	4	30.00	120.00
11	GASKET		4	50.00	200.00
12	GASKET		20	40.00	800.00
13	FASTENER, CLIP		48	25.00	1,200.00
14	RIVET SPLIT		28	30.00	840.00
15	GASKET, SPONGE SEAL.		8	30.00	240.00
16	O-RING	5/8"	4	30.00	120.00
17	BODY MOZZLE		4	75.00	300.00
18	GASKET, SCANNER		4	50.00	200.00
19	ELECTRODO		8	150.00	1,200.00
20	BRACKET LIGHT OIL PILOT ELECTRODE		4	75.00	300.00
21	MOZZLE, ORIFICIO	3.5 GAL/HR	4	100.00	400.00



**CUADRO Nº 29: LISTA DE REPUESTOS**

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM					
LISTADO DE REPUESTOS					
EQUIPO:					
SISTEMA:			SECCION:		
Nº	NOMBRE DEL REPUESTO	ESPECIFICACION TEC.	CANT. AD	PRECIO ¢	TOTAL ¢
22	TIP Y SWIRLER		2	30.00	60.00
23	SPRING, SWIRLER		2	25.00	50.00
24	BODY MOZZLE		2	50.00	100.00
25	SPRING, IGNITION		2	30.00	60.00
26	INSULATOR, IGNITION		2	70.00	140.00
27	SWITCH, MERCURI 3 WIRE, AUTO RESET	9A-190-124	2	50.00	100.00
28	GLASS, FLOAT HOUSIN	150-14	4	35.00	140.00
29	GLASS, GAUGE	5/8" 9 1/2"	2	175.00	350.00
30	GASKET, GAUGE GLASS	5/8"	8	50.00	400.00
31	SET, GAUGE GLASS VALVES		2	50.00	100.00
32	TRICOCK, COLUMN	1/2"	6	50.00	300.00
33	DETECTOR DE FLAMA, ENSAMBLE	C7015A	2	75.00	150.00
34	TRANSFORMADOR DE IGNICION	120/V60HZ 10000 SEC.V.	2	200.00	400.00
35	CONTROL DE PRESION	20-300 LBS, MH L404A	1	100.00	100.00
36	CONTROL DE PRESION	20-300 LBS, MH	2	200.00	400.00
37	CONTROL DE PRESION	20-300 LBS, MH L91A	2	200.00	400.00
38	POTENCIOMETRO	MG 30112	2	200.00	400.00
39	SWITCH BURNER	DPDT	2	75.00	150.00
40	SWITCH AUTO MANUAL	DPDT	2	20.00	40.00
41	SWITCH DE PRESION DE AIRE	MHC645A1	2	30.00	60.00

**CUADRO Nº 30: LISTA DE REPUESTOS**

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM					
LISTADO DE REPUESTOS					
EQUIPO:					
SISTEMA:			SECCION:		
Nº	NOMBRE DEL REPUESTO	ESPECIFICACION TEC.	CANT. AD	PRECIO ¢	TOTAL ¢
42	SWITCH DE PRESION DE AIRE	DIETZ 161 P15	2	50.00	100.00
43	CABLE DE ENSAMBLE DE IGNICION	23"	4	50.00	200.00
44	MICRO SWITCH	YZLN-MH	2	25.00	50.00
45	LIMPIADOR DE LAM. DE NEON		4	10.00	40.00
46	LAMPARA DE NEON ROJA		4	20.00	80.00
47	MEDIDORES	2 1/2", 0-60 LBS.	2	150.00	300.00
48	MEDIDORES	2 1/2", 0-300 LBS.	2	150.00	300.00
49	MEDIDORES	0-60 PSI	1	100.00	100.00
50	MEDIDORES	0-100 PSI	1	100.00	100.00
51	MEDIDORES	0-60 PSI	1	100.00	100.00
52	MEDIDORES	10-300 PSI	1	100.00	100.00
53	MEDIDORES	4 1/2", 0-300 LBS.	2	100.00	200.00
54	TERMOMETRO	STACK 3" 200-700 C	2	150.00	300.00
55	FILTRO DE AIRE		4	50.00	200.00
56	O-RING LUBE TANK COVER		4	25.00	100.00
57	PAD, STIL WOOL		6	30.00	180.00
58	ACOPLE FLEXIBLE	1" x 7 1/8"	4	35.00	140.00
59	KIT GLASS AND O-RING		2	20.00	40.00
60	HOSE AIR		2	25.00	50.00
61	HOSE ADEPTER		2	25.00	50.00

**CUADRO Nº 31: LISTA DE REPUESTOS**

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM					
LISTADO DE REPUESTOS					
EQUIPO:					
SISTEMA:			SECCION:		
Nº	NOMBRE DEL REPUESTO	ESPECIFICACION TEC.	CANT. AD	PRECIO ¢	TOTAL ¢
62	VALVULA	SOLENOIDE 1/4", GEN. CONT. S30'	4	150.00	600.00
63	COIL	SOLENOIDE 120V	4	125.00	500.00
64	VALVULA	RELIEF 1/2" FULL-FLOW SVB 3553	2	150.00	300.00
65	HOSE OLL		2	75.00	150.00
66	HOSE AIR		2	75.00	150.00
67	STRAINER		2	200.00	400.00
68	GASKET	STRAINER	2	50.00	100.00
69	GASKET	STRAINER COVER	2	50.00	100.00
70	GASKET	STRAINER COVER BOLT	2	40.00	80.00
71	CEMENTO REFRACTARIO	50 LBS. DRIM	2	75.00	150.00
72	VIDRO	PAYREX	2	100.00	200.00
73	GASKET	SIGHT GLASS	2	55.00	110.00
74	KIT REPAIR PARTS		2	150.00	300.00
75	KIT REPAIR PARTS		2	150.00	300.00
76	FUSIBLE	FLMR 5-6/10	10	50.00	500.00
77	FUSIBLE	FLMR 4	10	60.00	600.00
78	FUSIBLE	FLMR 9	10	30.00	300.00
79	FUSIBLE	FLMR 12	10	40.00	400.00
80	VALVULAS DE SEG.	5526 LBS/HR, 200 PSI	1	300.00	300.00

#### 5.6.4 SUBSISTEMA DE COSTOS

Para obtener los costos reales de mantenimiento de los diversos equipos, se llevará un registro estricto de los gastos de mano de obra, repuestos y materiales, papelería, combustible, salarios, energía eléctrica, agua etc.

Para que la obtención de los costos sea oportuna y económica, se calcularán de manera mecanizada. Requiriendo de un programa de costos que:

- Defina la cantidad en dinero de las horas-hombre utilizadas, repuestos y materiales consumidos en cada trabajo de mantenimiento, con el propósito de obtener los costos reales de mantenimiento, invertido en cada uno de los equipos, maquinaria e instalaciones.

-Clasifique los costos de mantenimiento según los diferentes centros de costos.

-Clasifique los costos que se han consumido en mantenimiento preventivo, correctivo y de construcción.

-Clasifique los costos de mantenimiento de cada una de las secciones con el fin de determinarles un presupuesto real.

La elaboración del programa puede ser desarrollado en el área de informática del HNNBB o comprado a empresas particulares.

La información de entrada al Subsistema de Costos será:

1. Las horas-hombre utilizadas en mantenimiento.
2. Las horas-hombre disponibles
3. Los salarios de los empleados.
4. Los repuestos, materiales y papelería
5. Los precios de repuestos, materiales y papelería
6. Cantidad consumida de agua, energía eléctrica, teléfono.
7. Tipo de Mantenimiento.
8. Los nombres de los diferentes Centro de Costos.

El Subsistema de Costos deberá:

- Determinar los costos directos que intervienen en la prestación del Servicio.
- Determinar los costos de funcionamiento del Departamento en:

Costos Directos.

- a. Salarios y Prestaciones
- b. Repuestos
- c. Combustibles

### Costos Indirectos

- a. Papelería
- b. Jabón
- c. Materiales de Limpieza.
- d. Impresiones
- e. Agua, Energía y Teléfono.

Costo Total = Costos Directos + Costos Indirectos

Esta información servirá para obtener un presupuesto de funcionamiento real que satisfaga todos los requerimientos necesarios para cubrir la demanda de mantenimiento.

### 5.6.5. SISTEMA DE CAPACITACIÓN

Para resolver el problema de la negligencia del personal, detectado en el área de diagnóstico, se presenta un subsistema de capacitación, el cual describe la metodología a seguir para obtener el programa de capacitación, requerido por el Departamento según sus necesidades.

#### METODOLOGÍA

##### - *Diagnóstico de Necesidades*

El Diagnóstico es una actividad importante porque proporcionará las necesidades de capacitación del personal del Departamento, para mantener en buen estado los equipos, maquinaria e instalaciones del HNNBB.

Para obtener las necesidades de capacitación del Departamento de Mantenimiento, tanto de Relaciones humanas, habilidades para la toma de decisiones como habilidades técnicas, se tomará en cuenta :

- a) Los informes mensuales de rehabilitación que serán presentados por el inspector.
- b) Las necesidades de los operarios , que será proporcionada por el jefe del Departamento y de las respectivas unidades.

Esta información será obtenida por medio de:

- 1) Entrevistas dirigidas a los jefes de unidad
- 2) Cuestionarios
- 3) Informes de Rehabilitación
- 4) Observación

Debido a que todavía no se cuenta con informes de rehabilitación, se tomará en cuenta para realizar la calendarización de la capacitación de agosto y septiembre; la información recolectada en la entrevista a los jefes y los resultados de la observación al personal del Departamento.

Las necesidades de capacitación para el Departamento son:

\* En habilidades para la toma de decisiones. (Dirigido a los que Gerencian el Mantenimiento).

- Administración del Mantenimiento
- Elaboración y Análisis de Costos y Presupuestos.
- Manejo y elaboración de Inventarios
- Registro y Almacenamiento de Datos
- La tecnología instalada en el HNNBB
- Prevención de Accidentes

\* Habilidades Técnicas ( Para el personal Operativo)

- La tecnología instalada en HNNBB
- Prevención de Accidentes
- Manejo y elaboración de Inventarios
- Procesamiento de datos

\* Relaciones Humanas

- Motivación
- Integración del Personal
- Resistencia al Cambio

Además de estos aspectos en la programación de actividad se integrará la capacitación y adiestramiento para los diseños propuestos.

La capacitación será proporcionada en la primera semana de cada mes, como se puede observar en el plan de implantación del Departamento de Mantenimiento. Debido a que el personal debe estar en capacidad de dar mantenimiento a todos los activos a muy corto plazo para que sea efectiva la implantación de los programas de mantenimiento preventivo, y al mismo tiempo se irá capacitando y adiestrando en los diseños que se vayan implantando.

Los temas a impartir en cada mes son los siguientes:

Agosto                      Días del 7 - 11

Temas:

- Motivación y Resistencia al Cambio (Todo el personal)
- Organización del Departamento (Todo el Personal)
- Adiestramiento en la utilización de la orden de Trabajo ( Todo el Personal)

Septiembre                      Días del 4 -8 ; 11-15

- Administración de Materiales (Jefes)
- Análisis de Costos y Presupuestos (Jefes)
- Registro y Procesamiento de Datos (Todo el personal)
- Mantenimiento de Equipos eléctricos ( Téc. de Elec. y Biomédica)

Octubre                      Días del 2 - 6 ; 9 -13

- Determinación de Demanda de Mantenimiento (Jefes)
- Determinación de Frecuencia de Fallas e Inspección (Jefes)
- Registros y Procesamiento de Datos (Todo el Personal)
- Determinación de tiempos tipo e índices de rendimiento (Jefes)

Noviembre                      Días del 6 -12

- Planificación de Mantenimiento (Jefes)
- Prevención de Accidentes (Todo el Personal)
- Integración del Personal (Todo el Personal)
- Mantenimiento de Equipos mecánicos (Téc. de Mecánica General)

Diciembre                      Días del 4 -8

- Manejo y Elaboración de inventarios ( Jefes y Encarg. de Bodega)
- Mantenimiento de Equipos Biomédicos (Técnicos de Biomédica)
- Control de Actividades (Jefes)

La duración de la capacitación será de 1 hora al día en la primera semana de cada mes por el tiempo que dure la implantación del proyecto.

### **5.6.6. CONTROL DE CALIDAD EN LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.**

Realizadas las actividades mencionadas, es necesaria la elaboración de un sistema de control para verificar que lo planificado ha sido realizado o no, permitiendo establecer acciones correctivas para desarrollar las actividades en forma eficiente.

Un sistema de control puede ser aplicable a cualquier unidad del HNNBB que previamente haya planeado y programado sus actividades, pero su elaboración debe ser de acuerdo a las condiciones de operación y sus necesidades.

#### **METODOLOGÍA PARA APLICAR EL CONTROL DE CALIDAD**

La metodología consiste en contestar a las siguientes preguntas:

1. **¿Qué controlar?**

Consiste en decidir cuales serán las características del producto o servicio que son relevantes para garantizar la prestación de los servicios hospitalarios y principalmente la recuperación del paciente.

2. **¿Dónde controlar?**

Establece los puntos de control

- a. Control de materiales o insumos en almacén
- b. Control del proceso de producción del bien o servicio
- c. Controlar el producto terminado o servicio

3. **¿Cuándo controlar?**

Determinar la frecuencia con que se medirán las características de calidad en los puntos de control.

4. **¿Cómo controlar?**

Establecer métodos, formatos y técnicas para ejercer el control.

5. **¿Qué acción tomar?**



En caso de desviaciones evaluar su importancia relativa, identificar responsabilidades y causas de desviaciones, se informa a los interesados y se toman las debidas acciones correctivas y en la medida de lo posible, las preventivas.

Por ejemplo, el departamento de Mantenimiento requiere mantener control sobre:

- Los repuestos y materiales
- La producción del servicio
- La mano de obra.

Para controlarlo se utilizará formulario y técnicas que permitan medir, comparar, analizar y corregir el funcionamiento del departamento; las cuales son:

a) Mecanismos de control para repuestos y materiales: los repuestos y materiales se han de controlar en su recepción, almacenamiento y entrega.

Para su recepción y almacenamiento se utilizará el formulario existentes de pedidos a central de suministros (almacenes) y el informe de material gastado mensualmente en el Departamento para la entrega de estos, el vale de repuestos y materiales Anexo N° 5. Estos formularios permitirán determinar la cantidad real recibida, la entregada y la disponible.

El éxito del control sobre repuestos y materiales dependerá del registro y veracidad de la información requerida. Es importante que los empleados tomen conciencia de la importancia que tiene, llenar los formularios que permiten determinar el funcionamiento del Departamento para establecer mejoras en la prestación del servicio.

Para medir la calidad de los repuestos y materiales se puede utilizar la gráfica de control Carta C que más adelante se describe a través de la inspección verificando si los artículos cumplen con las especificaciones requeridas.

b) Mecanismos de control de la producción del servicio de mantenimiento. Un mecanismo de control sobre el trabajo realizado en el formulario de orden de trabajo de mantenimiento correctivo Figura N° 2 los programas de MP, Figuras N° 9 y 10 y el programa general de las actividades de mantenimiento Figura N° 13 ya que el análisis de las primeras dos en un periodo dado: permite determinar la carga de trabajo en los operarios, el estado del equipo, la frecuencia de fallas, los costos de mantenimiento por equipo y centro de costos, el rendimiento de las diferentes secciones.

\* Al Comparar la cantidad de trabajo realizado con el programa de actividades se puede determinar el rendimiento del departamento.

Otro mecanismo de control de la calidad del servicio son las gráficas de control que es un método estadístico utilizado para el estudio y control de los procesos y puede servir para definir la meta o índice de rendimiento que la gerencia desee alcanzar, como

instrumento para alcanzar dicha meta y como procedimiento para juzgar si la meta fue alcanzada por lo tanto se puede utilizar en la especificación, producción e inspección. Esta técnica puede ser utilizable en las diferentes unidades del HNNBB para determinar la calidad de materia prima como medicamentos, alimentos, desinfectantes, etc., los productos o servicios en proceso y la efectividad, final del buen servicio. Los beneficios de esta técnica son muchas para la mejoría de las actividades desarrolladas en una unidad ya que los resultados indican si estas se encuentran dentro o fuera de control, facilitando la investigación de las causas de sus desviaciones.

## METODOLOGÍA PARA ELABORAR LA GRÁFICA DE CONTROL

Se toman muestras de la actividad/trabajo a controlar, de un tamaño prefijado en el programa de inspección, dichas muestras se toman a una frecuencia establecida y para cada muestra se calcula el valor estadístico ( $x$ ) (fracción defectuosa, la media o amplitud), las que se distribuirán de acuerdo a cierto modelo probabilístico, permitiendo calcular el promedio y otros parámetros del proceso como la dispersión del estadístico.

Para representar gráficamente la carta de control se utiliza un cuadrante donde en el eje vertical se presentan los valores del estadístico y el horizontal el tiempo o el orden cronológico en que las muestras han sido tomadas.

Se trazan tres líneas horizontales una al centro de la distribución del estadístico y dos en los extremos que representan los límites de control como se presenta en la siguiente Figura.

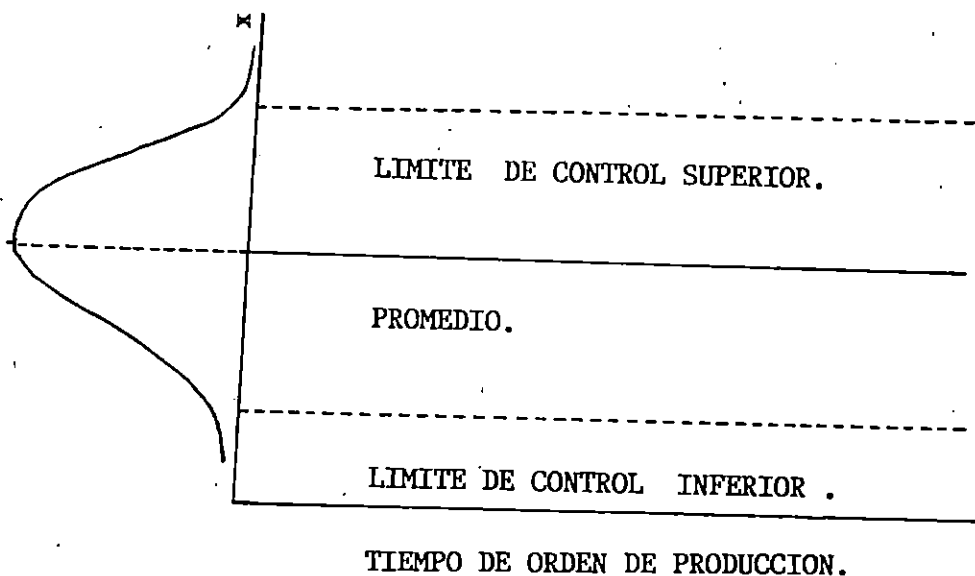


GRÁFICO N° 4

Existen diferentes tipos de diagramas de control cada uno con sus ventajas y beneficios, para ajustarse a la necesidad de control requerida.

Volviendo al departamento y su necesidad de mantener control sobre las fallas en los equipos bajo su responsabilidad, para dar confiabilidad al hospital acerca del uso de los equipos se recomienda utilizar la carta de Control-C, porque esta trabaja con el número de defectos encontrados por unidad de inspección (denominaremos unidad de inspección a los sistemas del equipo que componen los activos fijos bajo responsabilidad del departamento, por ejemplo: sistema de bombeo, hidráulico, eléctrico, etc.), entendiéndose como defecto a la falta de concordancia del equipo o maquinaria con los requerimientos especificados.

Metodología a seguir:

Denominaremos con la letra "C" al número de faltas por sistema de equipos.

- 1° Se han de cuantificar los equipos de cada sistema.
- 2° Definir el tamaño de la muestra a inspeccionar.
- 3° Se han de determinar el número de inspecciones al mes (frecuencia establecida: diaria, semanal, quincenal).
- 4° Calcular el número promedio de fallas (equipos en mal estado) por sistema de la manera siguiente:

$$c = \frac{\text{Total de Defectos}}{\text{Total de Unidades de Inspección}}$$

- 5° Calcular el error típico ( $\sigma$ ) de C.

$$\sigma = \sqrt{c}$$

- 6° Calcular los límites de control superior (LCS) y límite de control inferior (LCI); con un riesgo de 0.27% ( $3\sigma$  de confiabilidad) de buscar en vano causas asignables a datos fuera de límites de control ( $6\sigma$ ) los límites de control se calculan de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{LCS} &= \bar{c} + 3 \sqrt{\bar{c}} \\ \text{LCI} &= \bar{c} - 3 \sqrt{\bar{c}} \end{aligned}$$

7° Construcción de la gráfica.

La elaboración de la gráfica de control ya se detalló anteriormente y se puede observar en la Gráfica N° 4.

8° Se revisa la carta y se determinan los puntos fuera de control para investigarlos. Los criterios para estimar situaciones fuera de control son los siguientes:

Existen varios criterios que podrían sugerir que un proceso está fuera de control al analizar la distribución o forma de los diferentes datos trazados en la carta. Dichos criterios son los siguientes:

1. Uno o más puntos afuera de los límites de control  $3\sigma$ .
2. Uno o más puntos en la vecindad de  $2\sigma$ , esto sugiere la necesidad de tomar inmediatamente más muestras para asegurarse de la tendencia que lleva el proceso.
3. Un flujo de 7 o más puntos consecutivos, los cuales pueden suceder arriba o abajo de la línea central, o bien, tener una tendencia ascendente o descendente en la carta de control.
4. Un flujo de 2 ó 3 puntos consecutivos afuera de límite  $2\sigma$ .
5. Un flujo de 4 ó 5 puntos consecutivos afuera del límite  $1\sigma$ .

9° Investigadas las situaciones fuera de control y tomada las acciones correctivas se procede a construir una nueva gráfica para verificar que no existe otra falla que no sea permisible procediendo de la siguiente manera:

- a. Se descuentan los defectos y las muestras que se encontraron fuera de control y se calcula un nuevo  $\bar{c}$ .
- b. Se vuelva a realizar los pasos del 5° al 8°.

Este procedimiento se realizará hasta tener un sistema dentro de los límites de control.

Se elaborará un gráfico de control mensual por cada sistema de equipos y uno general por cada sección que incluya todos los sistemas.

c. Mecanismos de control para la mano de obra.

Para su control se deben comparar las horas-hombre programadas con las ejecutadas y para ello se recomienda utilizar el formato descrito en la Figura N° 18.

En donde la primera fila se describen las órdenes de trabajo programadas a realizar, tanto de MP, como de MC.

En la segunda fila el nombre del equipo o su código.

En la tercera fila el total de horas programada; seguido de las horas-hombre ejecutadas, acatadas y no acatadas.

Pero para comparar si las horas-hombre programadas fueron realizadas o no y para determinar el grado de utilización de la mano de obra, se debe considerar los trabajos imprevistos en los cuales se invierte cierta cantidad de mano de obra y sumarlos a las horas-hombre ejecutadas para compararlas con las previamente programadas y determinar si existen desviaciones o no para tomar acciones correctivas.

INFORME DEL PROGRAMA DE ACATAMIENTO				H.N.N.B.B.	
ORDEN DE TRABAJO	UNIDAD	TOTAL DE HORAS PROGRAMADAS	HORAS TRABAJADAS	HORAS ACATADAS	HORAS NO ACATADAS
TAREAS EJECUTADAS NO PROGRAMADAS:					
PORCENTAJE DE ACATAMIENTO DEL PROGRAMA:					
TRABAJOS PROGRAMADOS					

FIGURA N° 18

## CAPITULO VI.

### SERVICIO DE NUTRICIÓN

#### 6.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

##### 6.1.1. INTRODUCCIÓN

El Hospital es visto hoy no sólo como un establecimiento donde se da asistencia médica, sino también como un centro para impartir educación sanitaria. Por ello, los alimentos que se sirven ahí deben ejemplificar un planeamiento apropiado de comidas, al mismo tiempo que se atienden las necesidades de nutrición de cada paciente.

Se realiza en dicho servicio la coordinación, recibo, almacenamiento, preparación y distribución de los alimentos, dietoterapia, nurseria y despacho.

Por otra parte, los alimentos bien preparados y presentados en una forma que agrade al paciente, realzan la imagen del hospital.

La alimentación servida a los pacientes, además de contribuir a la atención integral del mismo deben acortar el período de estancia y hacerlo más placentero.

##### 6.1.2. ÁREA ADMINISTRATIVA

###### 6.1.2.1 OBJETIVOS

###### Objetivo General

Proporcionar alimentación adecuada, oportuna y de costo razonable a pacientes y personal autorizado, realizando al mismo tiempo actividades de Educación Nutricional para apoyar las finalidades de los departamentos médicos.

###### Objetivos Específicos

Programar, elaborar y servir los alimentos a la población hospitalaria, respetando los requisitos básicos de dietética.

Lograr una clara interpretación y dar cumplimiento a las prescripciones médicas dietoterápicas, incluidas las fórmulas lácteas

Esforzarse por inculcar educación Nutricional al paciente, a los familiares del paciente y al personal.

Promover el mayor rendimiento de los recursos conservando un registro continuo de consumo y producción.

Gerenciar ₡ 6,044,340 de colones de presupuesto anualmente.

Colaborar en la solución de problemas específico que se plantean a nivel del servicio de Nutrición.

Desarrollar métodos que permitan la evaluación continua de los servicios de Nutrición y de los profesionales.

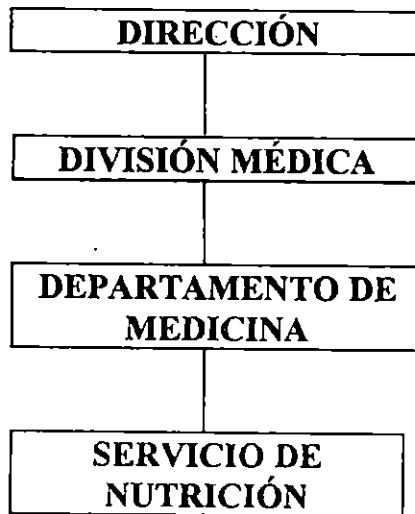
Programar, elaborar y servir los alimentos a la población hospitalaria.

Dentro de los objetivos fijados por el Servicio de Nutrición se puede observar que actualmente no se cumplen algunos aspectos como son: la entrega oportuna de los alimentos; aunque el servicio realiza una programación semanal de los alimentos (ver anexo N° 11 ) esta no se cumple en su totalidad: el servicio lleva registros de servicio y consumo, al realizar una revisión de éstos registros con los datos de facturas se observó que tienen diferencias; otro objetivo es el de desarrollar métodos que permitan la evaluación continua de los Servicios de Nutrición y de los profesionales, más bien pareciera que le compete a la unidad de Planificación, que a la jefe de nutrición, ya que el primero debe de realizar evaluaciones periódicas al personal del hospital.

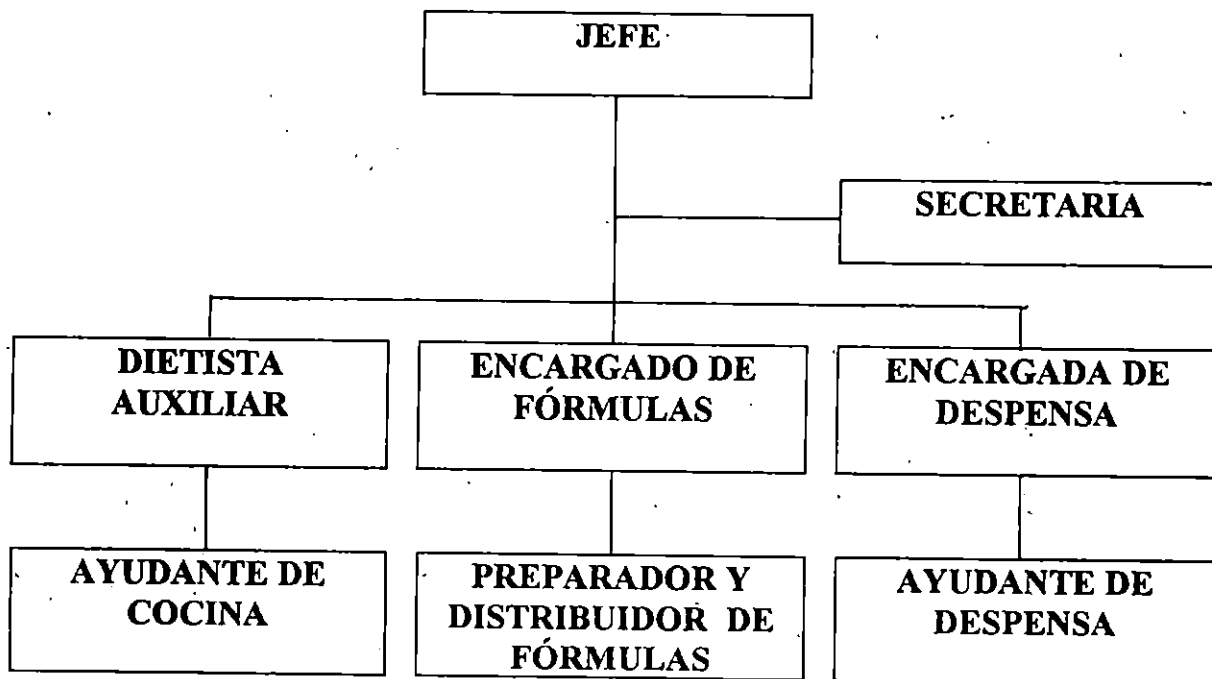
### **6.1.2.2 ORGANIZACIÓN**

#### **a). Organigrama del servicio**

En el organigrama estructural del HNNBB el Servicio de Nutrición depende directamente del Departamento de Medicina y no tiene ninguna unidad subordinada a ella. La línea jerárquica para el servicio de nutrición es la siguiente:



b). organigrama a nivel del servicio



La estructura organizativa comprende la red de comunicación formal de la institución, a través de la cual descienden las instrucciones y ascienden los informes.



El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social con el propósito de unificar las estructuras Organizativas de los hospitales del país y a la vez lograr un mejor funcionamiento de los mismos, ha elaborado el Reglamento General de Hospitales.

Éste será tomado como base para analizar la ubicación que actualmente tiene el Servicio de Nutrición, cuyo objetivo es el brindar alimentación adecuada tanto a pacientes como a personal del hospital.

Esta unidad actualmente depende de la División Médica, indicando que un servicio considerado de apoyo se encuentra ubicado dentro de los Servicios de Atención Directa al paciente, observando que existe una violación a lo dispuesto por el reglamento.

El Reglamento General de Hospitales ubica el servicio de nutrición bajo la dependencia de los Servicios Indirectos o de Apoyo, teniendo como función colaborar indirectamente en el restablecimiento de los pacientes por medio del apoyo que brinda a otras unidades que forman parte de la estructura del hospital.

#### c) Principales funciones del personal de Nutrición

##### - Dietista Jefe.

Planificar, organizar y supervisar las actividades desarrolladas en el servicio de nutrición.

Estimar las necesidades anuales para el servicio y participar en los cálculos presupuestarios.

Participar en la consulta externa a través de clínica dietética en los casos que se le deriven.

Ejecutar programas de higiene y control de equipo y materiales.

Programar semanalmente los menús de dietas corrientes y terapéuticas, según los principios de nutrición y las prescripciones médicas.

Elaborar mensualmente informes sobre el servicio que presta la unidad.

-Auxiliar de Dietas

Elaborar el pedido de materia prima según el menú establecido, número de pacientes ingresados y los tipos de dietas prescritas.

Supervisar diariamente dietas terapéutica.

-Encargado de Despensa

Recibir el producto de los proveedores y entrega de materia prima a las cocineras, realizar el control.

Mantener registro de consumos en el servicio.

-Encargada de Fórmulas Lácteas

Elaborar el pedido de materia prima según el menú establecido, número de pacientes ingresados y los tipos de fórmulas prescritas.

-Ayudante de Cocina

Colaborar con la cocinera jefe en la preparación de los alimentos.

-Preparadora y Distribuidora de Fórmulas

Colaborar en la preparación de fórmulas lácteas.

-Ayudante de Despensa

Colaborar con el recibo de productos de proveedores y entrega de materia prima a las cocineras.

-Limpieza

Conservar en buenas condiciones la higiene de las instalaciones, mobiliario, equipo y utensilios.

d). Políticas y Estrategias

-Administrar todos los aspectos dietéticos sin excluir la asistencia nutricional en el servicio de comidas.

- Analizar las necesidades nutricionales de los pacientes y planear su nutrición.
- Seleccionar al personal más idóneo para trabajar en esta unidad.
- Normar dietas a modo de que no sean modificadas por otros jefes.
- Guardar respeto a los requisitos básicos de dietética.
- Interpretar y dar cumplimiento a las prescripciones médicas, dietotérapéuticas, incluidas las fórmulas lácteas.
- Realizar educación nutricional a pacientes, familiares de pacientes y personal, aprovechando la hora de la visita.

e). Actividades

- Administrativas

- Desarrollar, evaluar y actualizar los métodos de trabajo, así como procedimientos técnicos.
- Utilizar sistemas automatizados para evaluar y analizar el costo, contenido de nutrientes de la dieta servida, así como las características organolépticas y físicas.
- Analizar en conjunto con el comité de compra la adquisición de alimentos, equipo y utensilios para que sean autorizados en mutuo acuerdo.
- Realizar visitas de supervisión periódicas a los servicios de hospitalización.
- Reunirse mensualmente con el personal para analizar aspectos técnico-administrativos y funcionamiento del servicio.

- Técnicas

- Dietéticas

- Fijar el contenido de energía y nutrientes de la alimentación que se brindará a los empleados y pacientes con dieta normal.
- Desarrollar un patrón de menú que sirva como base para la elaboración del ciclo de menús.

## - Dietoterapéutica

-Establecer una nomenclatura uniforme de regímenes dietéticos.

-Establecer los lineamientos para brindar tratamiento dietético nutricional a pacientes hospitalizados y ambulatorios.

-Mantener actualizada la atención dietoterapéutica en relación con las últimas tendencias avaladas por la investigación científica.

## - Educación

-Promover las participaciones de los nutricionistas en comités de educación para pacientes de diferente patología.

-Analizar y controlar los contenidos de educación en nutrición que se dan en la institución.

## - Investigación

-Realizar y promover investigaciones en nutrición y dietética que ayuden al mejoramiento del paciente.

Al decir dentro de las actividades administrativas Desarrollar, evaluar y actualizar los métodos de trabajo se puede observar que esto no se está realizando, ya que cada operario efectúa las actividades de la manera que para él resulte mas conveniente; no se realizan estudios para determinar la forma de agilizar los procesos; no existen procedimientos escritos que normen la actuación del personal del servicio.

Se considera que esto es debido a que la jefatura del servicio ( licenciada Nutricionista) no cuenta con los conocimientos adecuados para poder realizar las mejoras a los métodos; se recomienda el apoyarse en la unidad de planificación para esta actividad.

### f). Reglamento Interno del servicio de Nutrición y Fórmulas Lácteas

#### 1. Deberes del Personal

-El personal deberá presentarse puntualmente a su área de trabajo.

-Debidamente uniformado.

-Debidamente uniformado.

-El personal deberá presentarse a sus labores a la hora correspondiente según el plan de trabajo.

-El personal que labora en esta área no deberá usar: Aritos, pulseras, reloj, anillos; deberá portar uñas cortas y sin pintar.

-El uniforme a usar incluye: El uniforme del día correspondiente, delantal; gorro, zapato pacho y cómodo de color negro.

-Deberá practicar reglas de higiene elementales: Baño diario, lavado de manos antes y después de manipular alimentos, antes y después de usar el sanitario, antes y después de tocar cualquier objeto.

## 2. Horarios

Los horarios de trabajo son:

06:00 - 14:00 horas

07:00 - 15:00 horas

10:00 - 18:00 horas

18:00 - 06:00 horas

Estos turnos podrán variar según las necesidades del servicio.

Para el control de entrada y salida del personal se marcará la tarjeta diariamente.

## 3. Higiene y Manipulación

-El personal utilizará el equipo necesario con el objeto de manipular los alimentos lo menos posible.

-Para verificar el sabor de los alimentos cada quién deberá tener una cuchara probadora y la lavará cada vez que la utilice.

-La cocina se lavará diariamente por la tarde.

-La persona que utilice el equipo de cocina será la responsable de su adecuada limpieza.

## 4. Comportamiento.

Aparte de la presentación e higiene mencionadas anteriormente el personal deberá:

- Guardarse el respeto mutuo.
- Tener disposición de ayuda a otras compañeras.
- Presentar el debido comportamiento en el desempeño de sus labores y cumplir con las normas generales de la institución.

### 5. Atención a los Pacientes

Se servirán tres tiempos de comida y refrigerio según el siguiente horario:

Desayuno	07:30 - 08:15 horas
Refrigerio	09:00 horas
Almuerzo	12:00 - 14:00 horas
Cena	16:30 - 17:15 horas

Antes de la distribución de los alimentos a pacientes, deberá anotarse en la hoja de solicitud de alimentos el número y tipo de dietas a servir según el tipo de comida; las porciones a distribuir serán colocadas en los depósitos del carro térmico.

Para la distribución de los alimentos en los diferentes servicios, se realizará en el orden siguiente:

- Carro # 1 Observación Medicina y Cirugía  
U.C.I.  
Aislamiento  
Lactantes  
Escolares
- Carro # 2 Cirugía General  
Cirugía Plástica  
Pensionado
- Carro # 3 Oftalmología  
Ortopedia  
Hematología

Al terminar la distribución se volverá a los servicios en el orden mencionado a recoger las bandejas.

La distribución deberá hacerse en forma ordenada y eficaz, poniendo especial atención a las dietas terapéuticas.

Si por indicación médica se recomienda algún tipo de alimento extra, la jefa de nutrición hará las gestiones correspondientes para la compra de dicho alimento.

La responsable de la distribución de alimentos a los servicios es la auxiliar de dietista o la persona designada por la jefe de alimentación y dietas.

#### 6. Atención al personal.

El personal que labora en la institución tiene derecho al almuerzo, dependiendo del turno que labore: 233 médicos, 336 enfermeras, 254 técnicos, 422 administrativos y otros.

El personal médico de turno tiene derecho a tres tiempos de comida.

El personal acudirá al comedor para recibir sus alimentos portando sus respectivos cubiertos.

Los platos en que se sirven y que están identificados como parte del inventario del servicio de nutrición no deberán salir del área del comedor.

El personal que decida comer en su área de trabajo, llevará los alimentos en sus propios utensilios, o en bandejas que posteriormente se devolverán al servicio.

El servicio de nutrición no preparará refrigerios y comidas extras para ser servidas en festejos o seminarios.

#### g). Formularios

1. Requisición a Despensa: En el se detalla la materia prima que solicita nutrición en cada tiempo de comida, para que la despensa le provea.

2. Requisición a Despensa de Fórmulas Lácteas Se realiza el detalle de la materia prima que solicita lácteos para la elaboración de las pachas y así la despensa le provea .

3. Requisición de Dietas: Formulario donde los servicios hospitalarios detallan la cantidad de dietas que solicitan a Nutrición , número de cama del paciente a quien le corresponde, fecha de entrega y el servicio que lo solicita.

4. Dietas Servidas a Pacientes y Personal: Se detallan los diferentes tipos de dietas que brinda el servicio de Nutrición y los diferentes servicios a los que se provee, anotando la cantidad solicitada por día, etc. sirve como base para el subsistema de información gerencial.

5. Comidas Corrientes Servidas: Se realiza un detalle de los diferentes servicios y personal al que se le provee de comida corriente, anotando en ella el tiempo de comida y la cantidad.

6. Viñetas de Clasificación de Fórmulas: En él se detalla el tipo de fórmula, onzas, hora, servicio y número de cama que lo solicita; esto se le amarra a la pacha para que no exista confusión el momento de repartirla.

7. Departamento de Nutrición, Informe de Despensa: En él se detallan las diferentes materias primas que la despensa entrega a ayudantes de cocina en el período de un mes, especificando: cantidad, precio, saldo anterior, entrada, salida y saldo.(ver anexo N°5).

### 6.1.3 RECURSOS HUMANOS

El personal del servicio de nutrición esta integrado por : 38 operarios, distribuidos de la siguiente manera.

<b>CARGOS</b>	<b>NÚMERO DE OPERARIOS</b>
<b><i>COCINA</i></b>	
Jefe del Servicio	1
Dietista Auxiliar	2
Encargado de Despensa	1
Ayudante de Despensa	1
Secretaria	1
Ayudante de Cocina	20
Trabajador de servicio General	2
<b><i>LÁCTEOS</i></b>	
Encargada de fórmulas	1
Preparadora y dist. de fórmulas lácteas	9
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>

#### **A. HORARIO DE TRABAJO**

**Jefe del Servicio**

Se trabaja 40 horas semanales, siendo el promedio de horas trabajadas de 8 horas de lunes a viernes.

**Auxiliar de dietas**

Trabaja 8 horas diarias, realizando turnos rotativos el fin de semana.



## ***B. HORAS HOMBRE DISPONIBLE***

Contando el servicio con 20 operarios en el área de cocina y conociendo que deben de laborar 168 horas en el mes, se puede establecer que en preparación de los alimentos tanto para pacientes como para personal se cuenta con 3,360 horas hombre disponible/mes.

De igual forma se puede establecer en el área de lácteos, contando con 9 operario y 168 horas laborales en el mes nos da como resultado 1,512 horas hombre disponibles/mes.

## ***C. DÍAS LIBRES Y VACACIONES***

Se tiene como días libres el sábado y el domingo por acumulación de horas entre semana y como feriados los que otorga la institución.

Las vacaciones se toman durante los seis meses posteriores a la fecha de ingreso.

## ***D. CONTROL DE ASISTENCIA Y PUNTUALIDAD***

De acuerdo a la política institucional, el control de asistencia lo realiza el Departamento de Recursos Humanos de la División Administrativa.

## ***E. SELECCIÓN DE PERSONAL***

La selección de personal se realizará de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos en la institución.

El Servicio de nutrición actuará como asesor técnico en la selección de personal de éste.

## **6.1.4 RECURSOS MATERIALES**

El servicio de nutrición cuenta con la siguiente maquinaria y equipo para el desempeño de sus actividades.

### ***A. ÁREA DE COCINA***

La cocina cuenta con un espacio físico de 385.16 mts<sup>2</sup>.

## **B. EQUIPO**

2	Cocinas plancha parrilla	2	Molinos
1	Cocina de quemadores de horno	1	Cafetera
6	Marmitas	1	Báscula de aguja
1	Horno eléctrico	1	Máquina de hacer hielos
1	Tortilladora automática	1	Lavador de vajilla
1	Cuarto frío	2	Máquinas esterilizadoras(auto clave)
3	Refrigeradores	1	Lavadora de pachas en agua María
1	Maquina peladora de papas	1	Máquina para desinfectar biberones
1	Procesador de alimentos	1	Secadora de pachas
1	Molino de carne	1	Triturador de basura
2	Licuadoras	2	Batidoras
1	Extractor de jugo		

## **C. COMEDORES**

- 1- Cuenta con 25 mesas de fibra de vidrio y 100 sillas de fibra de vidrio. Ubicado en el sótano en donde recibe los alimentos el personal del subsótano, sótano y 1er. nivel del hospital.
- 2- Cuenta con 45 mesas de fibra de vidrio y 180 sillas de fibra de vidrio. Ubicado en el 3er. nivel en donde recibe los alimentos el personal del 2° al 11° nivel del hospital y personal del anexo.

### **6.1.5. RECURSO FINANCIERO**

Actualmente el Servicio de Nutrición no maneja la totalidad de los fondos destinados a esta unidad, para su funcionamiento, el cual es un 10 % del presupuesto o el equivalente a \$ 6,044,340.00 anualmente; solamente se le facilitan \$ 10,000.00 mensuales para la compra de verduras en el mercado; otros productos como son los cereales, leche en polvo, etc. solicitan las cantidades necesarias al almacén central quien a su vez les provee; los productos que requieren tratamiento especial como son la carne, pollos, crema, queso, etc. son abastecidos una o dos veces a la semana por proveedores particulares con los cuales se tiene contrato de compra por medio de licitación, de acuerdo al consumo que se estima para el año.

## **6.1.6. PRODUCCIÓN DEL SERVICIO DE NUTRICIÓN**

### **A. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO**

En Nutrición el producto final que se genera es la prestación del servicio de **alimentación o dietas** servidas a pacientes y personal; dentro de las cuales se pueden señalar dietas corrientes, hiposódicas, líquidas, etc. y **fórmulas** servidas a pacientes como son leche integra, leche maternizada, agua glucosada, etc.

Los beneficiados con estos servicios son todos los pacientes ingresados en el HNNBB y todo el personal a la hora del almuerzo, brindando desayuno y cena al personal que se encuentra de turno.

### **B. USO**

Los alimentos son ingeridos por los pacientes del hospital, así como personal del mismo.

### **C. CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO**

Los alimentos que se generan en el servicio de nutrición deben cumplir con ciertas características para ser consumidos:

- a.- Servidas a pacientes de acuerdo a prescripción médica.
- b.- Que cumpla con la concentración de nutrientes de acuerdo a prescripción médica.
- c.- Cumpla con requisitos de higiene.

Las diferentes dietas contribuyen a la recuperación del paciente y para ello es necesario contar con diferentes tipos como son:

#### **Dietas**

- 1- Comida Corriente
- 2- Blanda
- 3- Hiposódica
- 4- Hiperprotéica
- 5- Líquida
- 6- Hipercalórica
- 7- Licuada
- 8- Sin Grasa

9- Sin Residuo

10- Especiales: (\*)

**01-3 régimen especial**

9:30 a.m. -1 oz. de puré de frutas c/ 1 cda. de azúcar

12:30 p.m. -1 oz. de puré de pollo c/ 1 cda. de margarina  
1 cda. soperas de arroz aguado o puré de papas  
1/2 tza. de puré de verduras

**12-4**

07:00 a.m. 1 huevo duro o tibio más una porción de queso fresco  
3 cdas. soperas de frijoles enteros

1 porción de fruta o gelatina  
lecha especial (fórmulas lácteas)

12:30 p.m. 3 oz. de carne o pollo sin grasa  
3 cdas de frijoles enteros o papa pequeña o 1/2 tza de  
macarrones

1 porción de fruta

1 tza de fresco

1 pan francés

04:30 p.m. 2 onz. carne o pollo o 1 huevo duro o tibio +

1 o 2 porción de queso fresco

3 cdas. soperas de frijoles enteros

1/2 tza. de verduras cocidas

1 porción de fruta o gelatina

1 pan francés

1 taza de atol

**nota: no plátano, ni arroz, no frijoles molidos**

(\*) otras. más.

**Fórmulas**

1- F1 = Leche entera (Nido, Anchor, Ceteco).

2- F4 = Leche maternizada (Similac, Bebelac, Nestogen, Nan, etc.)

3- Agua estéril = Agua hervida

4- Agua Glucosada = Agua + Azúcar

5- Limonada = Agua + jugo de limón + azúcar

6- Isomil o Alsoy = Leches elaboradas a base de soya ( para niños alérgicos)

7- Fórmulas especiales

08-2 = F4 3 1/2 onz. \* 10 mg. de agua de arroz + 5 gr. de azúcar

08-4 = F4 + 1/2 cucharadita Protifar + 10 ml. agua de arroz + 5 gr. de  
azúcar

08-5 = F4 + 3onz + 1 onz. + 5 gr. de azúcar + 2.5 gr. de aceite

09-3 = F1 200 cc. + 10 gr. de azúcar + 5 gr. de aceite + clara de huevo.  
07-1 = Isomil 6 onz. + 56 gr. de azúcar + 10 gr. de cereal + 2.5 aceite

## 6.1.7 DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTOS

### A. PROCESO DE ELABORACIÓN Y DESPACHO DE ALIMENTOS A PACIENTES DEL HOSPITAL

#### ETAPA I Recepción y contabilización de hoja de requerimiento

- |  |    |  |
|--|----|--|
| Servicios Hospitalarios  | 01 | Elaboran hoja de requerimiento de los alimentos solicitando el número de acuerdo a pacientes ingresados y al tipo de dieta prescrita por el médico y la envían al servicio de nutrición.   |
| Servicio de Nutrición,<br>Jefe del servicio o<br>Dietista Auxiliar | 02 | Recibe hoja de requerimientos de alimentos, las clasifican por servicio solicitante así como por carro de distribución de los mismos; contabilizan el número de dietas solicitadas por tipo.   |
|  | 03 | Elabora hoja resumen de raciones a servir por carro anotando, la cantidad y los diferentes tipos de dietas así como el nombre de la persona asignada al carro para realizar la distribución y la pega en la pared donde pueda ser vista por el personal operativo. |
|  | 04 | Entrega hojas de requerimientos clasificadas a ayudantes de cocina asignadas a carros para realizar la distribución.   |
| Ayudante de Cocina   | 05 | Recibe hojas de requerimiento, localiza y prepara carros alistándolos para recibir los alimentos a distribuir, les coloca platos que necesitará para servir a los pacientes de acuerdo al número de dietas a distribuir.<br>Continúa paso 06 Etapa II.             |

## ETAPA II Abastecimiento de Materia Prima y Elaboración de los Alimentos

- Jefe del Servicio Dietista Auxiliar      01      Elabora formulario de requerimientos a despensa de acuerdo a los alimentos programados en el menú para ese día, las dietas a preparar, número de pacientes hospitalizados y a la cantidad de personal que recibirá los alimentos; la entrega al Encargado de Bodega .
- Encargado de Bodega      02      Recibe formulario, selecciona la cantidad y variedad de insumos para la preparación de los alimentos, de acuerdo a pedido y los distribuye entre los Auxiliares de Cocina de acuerdo al alimento a preparar.
- Jefe del Servicio Dietista Auxiliar      03      Indica a las Ayudantes de Cocina sobre la cantidad y el menú a preparar para ese día.
- Ayudante de Cocina (cocinera)      04      Recibe los alimentos y realiza la preparación previa de lavado, pelado y cortado para la elaboración de los alimentos.
- 05      Coloca los alimentos en cacerola, olla o marmita y los cocina agregándole los ingredientes necesarios para la sazón.
- 06      Retira los alimentos de cacerola, olla o marmita y los coloca en bandejas para comenzar la distribución a los carros.
- 07      Reparte los alimentos a carros de distribución de acuerdo a hoja resumen de dietas a repartir a pacientes, así como también coloca bandejas en carro de distribución de alimentos para el personal del hospital.
- Continúa paso 01 etapa III

### ETAPA III Distribución de los Alimentos

- |                     |    |  |
|---------------------|----|--|
| Ayudante de Cocina  | 01 | Recibe los alimentos preparados y los coloca en carritos y junto con hoja de requerimiento de dietas se dirige a los servicios.  |
|                     | 02 | Llega a los servicios hospitalarios "X" solicitantes, extrae los platos del carro y comienza a colocarle los alimentos de acuerdo al tipo de dieta solicitada y al número de paciente y las entrega a niñera del servicio. |
| Niñera del Servicio | 03 | Recibe los platos con los alimentos y los distribuye entre los pacientes   |
| Ayudante de Cocina  | 04 | Finaliza de repartir las dietas en los servicios y regresa a nutrición , lava el carro y utensilios asignados y los deja listo para próximo tiempo de distribución.  |
|                     | 05 | Regresa a los servicios hospitalarios "X" solicitantes, a recoger los platos vacíos y los lleva al servicio de nutrición para ser lavados.   |

### ***B. PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN Y DESPACHO DE FÓRMULAS LÁCTEAS***

- |   |    |  |
|---|----|--|
| Servicio Hospitalario "X"                   | 01 | Elabora hoja de requerimiento de las fórmulas de acuerdo al número de pacientes ingresados y al tipo de fórmula prescrita por el médico y la envía al servicio de nutrición.   |
| Servicio de Nutrición Encargada de Fórmulas | 02 | Recibe hoja de requerimientos de fórmulas, los clasifica por servicio solicitante, así como por encargada de distribución de las mismas, contabiliza el número de fórmulas solicitadas por tipo y elabora hoja de requerimientos de materia prima para el encargado de bodega y la remite. Continúa paso N° 3. |

Entrega hojas de requerimiento de fórmulas a preparadora y distribuidora de las mismas  
Continúa paso N° 4

Encargada de Bodega      03      Prepara materia prima de acuerdo al requerimiento enviado por la encargada de fórmulas lácteas y la entrega a preparadora y distribuidora de fórmulas:

Preparadora y      04      Recibe hojas de requerimiento que fueron Distribuidora de      enviadas por los servicios y materia prima del Fórmulas Lácteas      encargado de bodega, elabora Etiquetas de cartulina donde anota N° de cama del paciente, tipo y cantidad de fórmula solicitada y hora en que debe de ser llevada al servicio.

05      Sujeta etiquetas a pachas por medio de cordel y las deposita en canasta de distribución de fórmulas.

06      Prepara la fórmula en recipiente mezclando y batiendo los ingredientes, calculando las cantidades necesarias de acuerdo al número y tipo de pachas a servir.

07      Llena las botellas de acuerdo al tipo de fórmula que indica la etiqueta, las coloca en canasta, la transporta con las pachas llenas de leche y las coloca en esterilizadora de fórmulas lácteas.

08      Retira luego de esterilizadas canasta conteniendo pachas con fórmulas .

Aquí pueden presentarse dos situaciones:

1-No es hora de distribución de las fórmulas .

Continúa paso N° 9

2-Es hora de distribución de las fórmulas.

Continúa paso N° 10



- 09 Toma la canasta con las fórmulas esterilizadas y las coloca en el refrigerador. Llegada la hora de distribución retira las pachas del refrigerador, las calienta y continúa paso 10.
- 10 Toma la canasta con las fórmulas esterilizadas y se dirige a los servicios a entregar las pachas
- 11 Entrega las pachas a las niñeras de los servicios; desocupa canasta .
- 12 Retira de los servicios las pachas vacías cuya fórmula fue consumida por los pacientes y repartidas en el horario anterior y las deposita en canasta.
- 13 Regresa al servicio de nutrición y realiza el lavado y esterilización de botellas , tetillas, tapones y roscas y las coloca en área de equipo listo para ser utilizado.
- 14 Realiza la limpieza de canasto , utensilio y área de trabajo.

#### **6.1.8. PROGRAMAS DEL SERVICIO**

El servicio realiza un programa de dietas que servirá en el período de una semana para los desayunos, almuerzos, cenas y turnos (ver anexo N° 11 )

#### **6.1.9. SUMINISTROS DEL SERVICIO**

El informe de suministro de materiales a bodega donde se detallan los diferentes insumos que ingresaron al servicio de nutrición para la elaboración de los alimentos , el precio y la cantidad (cuadro N° 32 ).

Datos contabilizados a base de facturas para un período de 6 meses.

CUADRO N°32 Tabulador de Suministros de Insumos al Servicio de Nutrición

ARTICULO	CANTIDAD	PREC.UNIT.	ENERO /95	FEB. /95	MARZO/95	ABRIL/95	MAYO/95	JUNIO/95	TOTAL
			¢	¢	¢	¢	¢	¢	¢
Pollo	20557.75 lib.	¢ 6.50	22,100.00	24,862.50	22,098.38	18,372.25	24,090.30	22,100.00	133,623.43
Verdura	-----	¢ -----	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	10,000.00	60,000.00
Huevos	21250 unidad	¢ 0.69	1,993.25	2,639.25	2,346.00	2,639.25	2,639.25	2,346.25	14,603.25
Crema	910 bot.	¢ 13.04	1,404.00	1,638.00	1,242.00	2,268.00	2,268.00	2,268.00	11,088
Queso duro	980 lbs.	¢ 17.78	2,760.00	2,380.00	1,940.00	3,600.00	3,600.00	3,600.00	17,880.00
Queso crema	920 lib.	¢ 10.75	1,772.00	1,400.00	1,080.00	1,800.00	1,800.00	1,800.00	9,652.00
Queso fresco	1000 lib.	¢ 8.00	1,600.00	1,120.00	1,040.00	1,620.00	1,620.00	1,620.00	8,620.00
Lomo rollizo	3160.6 lib.	¢ 21.45	11,477.89	14,392.96	15,443.30	4,826.25	11,432.85	10,231.65	67,804.90
Posta negra	1703.88 lib	¢ 17.23	4,556.27	5,353.70	6,385.25	3,370.57	3,448.50	6,155.05	29,269.34
Angelina	2847 lib.	¢ 18.15	8,603.99	6,043.63	7,432.42	8,040.45	12,224.12	9,329.10	51,673.71
Carne molida	500 lib	¢ 14.46	715.00	1,450.00	1,450.00	1,450.00	1,450.00	1,450.00	7,965.00
Aleta	2250 lib	¢ 16.50	5,775.00	7,425.00	4,950.00	4,950.00	7,425.00	6,600.00	37,125.00
Salón	2250 lib.	¢ 16.50	5,775.00	7,425.00	4,950.00	4,950.00	7,425.00	6,600.00	37,125.00
Gato	2250 lib.	¢ 16.50	5,775.00	7,425.00	4,950.00	4,950.00	7,425.00	6,600.00	37,125.00
Huczo de res	2250 lib.	¢ 3.50	1,225.00	1,575.00	1,050.00	1,050.00	1,575.00	1,400.00	7,875.00
Yugo	2250 lib.	¢ 16.50	5,775.00	7,425.00	4,950.00	4,950.00	7,425.00	6,600.00	37,125.00
Tripa	2250 lib.	¢ 13.50	2,970.00	5,280.00	3,960.00	3,960.00	5,940.00	5,280.00	27,390.00
Higado	1200 lib.	¢ 16.50	4,125.00	3,712.50	2,475.00	2,475.00	3,712.50	3,300.00	19,800.00
<b>Pedidos a almacen</b>									
Papcleria	-----	¢-----	179.00	285.38	443.19	406.32	37.50	223.18	1,574.57
Articulos varios	-----	¢-----	13,472.59	14,475.99	53,889.82	29,531.08	31,667.14	52,996.82	196,033.44
<b>Total</b>		¢	112,053.99	126,308.91	152,075.36	115,209.17	147,205.16	160,500.05	813,352.64

### 6.1.10. TABULADOR MENSUAL

Dentro del Sistema de Información Gerencial que presenta el servicio de nutrición se encuentran tabulados mensualmente datos estadísticos donde se detallan las cantidades de dietas y las pachas distribuidas tanto a servicios como al personal del hospital, de las cuales se elaboró un resumen para un período de seis meses para el año de 1,994.

Dietas servidas a personal del hospital para un período de 6 meses (ver cuadro N° 33 ), dietas servidas a pacientes del HNNBB período de 6 meses (ver cuadros N° 34), dietas servidas a los pacientes pero detallado por servicio (ver cuadro N°35), tabulador mensual de fórmulas lácteas (ver cuadro N° 36 ) del cuadro anterior hay que indicar que en él, se registra solamente el número de pachas a servir no considerando el tipo de leche o fórmula empleada en la elaboración de la pacha , así como tampoco la cantidad de onzas servidas al paciente, si se llevara el registro de estos datos servirían de base para poder establecer el consumo mensual de materia prima que se podría tener en un período de tiempo, así como la demanda.

Debido a la falta de registros confiables se solicitaron las hojas diarias de control de fórmulas (ver anexo N° 5), las cuales fueron contabilizadas para un período de 15 días, para establecer un ejemplo base (cuadro N°37); como deben registrarse y contabilizarse las fórmulas que brinda el servicio de nutrición (lácteos) a los pacientes y así poder llegar a estimar la demanda de las fórmulas por tipo y cantidad , así como establecer los requerimientos aproximados diarios que se tendrían de materia prima .

**SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL**  
**TABULADOR MENSUAL PARA ESTADÍSTICAS SERVICIO DE NUTRICIÓN**

**CUADRO N° 33 Dietas Servidas a Personal del HNNBB**

<b>TIEMPO DE COMIDA</b>	<b>ENE/94</b>	<b>FEB/94</b>	<b>MZO/94</b>	<b>ABR/94</b>	<b>MAYO/94</b>	<b>JUNIO/94</b>
DESAYUNO	775	560	310	300	465	450
ALMUERZO	16280	14600	14750	15000	15650	15900
CENA	1178	1120	1085	1050	1085	1050
<b>TOTAL</b>	<b>18233</b>	<b>16280</b>	<b>16245</b>	<b>16350</b>	<b>17200</b>	<b>17400</b>

FORMA DE DETERMINAR LA CANTIDAD DE COMIDA SERVIDA

DESAYUNO = # PERSONAL QUE DESAYUNA x # DIAS DEL MES

ALMUERZO = # PERSONAL QUE ALMUERZA x #DIAS DEL MES DE LUNES A VIERNES\*

CENA = # PERSONAL QUE CENA x # DIAS DEL MES

213

**CUADRO N° 34 Dietas Servidas a Pacientes de HNNBB.**

	<b>ene/94</b>	<b>feb./94</b>	<b>mar/94</b>	<b>abr./94</b>	<b>may/94</b>	<b>jun./94</b>	<b>total</b>
<b>PACIENTES</b>							
Desayuno	7968	5012	6675	4733	5996	8190	38574
Almuerzo	10217	10220	9695	5112	7295	10186	52725
Cenas	8310	5555	7606	4922	6746	8440	41579
<b>Total</b>	<b>26495</b>	<b>20787</b>	<b>23976</b>	<b>14767</b>	<b>20037</b>	<b>26816</b>	<b>132878</b>

**TABULADOR MENSUAL PARA ESTADISTICAS SERVICIO DE NUTRICIÓN (S.I.G.)**

**CUADRO N° 35 Dietas Servidas a Pacientes**

SERVICIOS	ENE/94	FEB/94	MAR/94	ABRIL/94	MAYO/94	JUNIO/94
AISLAMIENTO	2000	1600	1046	1007	1066	1975
OFTALMOLOGIA	3224	2443	1745	1772	1809	3134
LACTANTES	640	598	530	292	639	542
ESCOLARES	3191	2401	1985	1049	2084	3315
CIRUGIA. PLASTICA	3558	2562	1936	1970	1932	3343
ORTOPEdia	2959	1835	1538	1491	1683	3979
CIRUGIA GENERAL	3354	2585	1661	1652	1885	3152
OBSERV.MEDICINA	2883	2024	1820	1790	1939	3162
PENSIONADO	1546	1572	1126	1069	1358	2230
HEMATOLOGIA	2601	70	1554	1510	1728	2980
UCI	124	2088	40	76	96	124
ANEXO	390	400				
<b>TOTAL</b>	<b>26470</b>	<b>21300</b>	<b>14981</b>	<b>14626</b>	<b>16219</b>	<b>26427</b>

**TABULADOR MENSUAL PARA ESTADISTICAS FORMULAS LACTEAS (S.I.G.)**

**CUADRO N° 36 Fómulas Lácteas Servidas a Pacientes del HNNBB**

SERVICIOS	DIC./93	ENE/94	MZO/94	ABR/94	MAY/94	JUN/94
LACTANTES	5675	6495	6844	6525	6927	6703
NEONATO MEDIO	2656	2706	2979	2945	3528	3475
NEONATO INTERMEDIO	2604	2882	2760	2445	2488	2434
UN. DE CUID. INTENSIVOS	741	829	658	672	948	912
OFTALMOLOGIA	1452	2483	1498	1554	2139	2122
ESCOLARES	1307	938	1121	871	1259	1191
OBSERVACION MEDICINA	3161	3018	2807	2651	3232	2974
CIRUGIA	2167	2687	2627	2583	2201	2494
ORTOPEdia	1871	2030	1339	1599	1640	1329
QUEMADOS	1739	1805	2616	2723	2485	2379
AISLAMIENTO	1786	3750	1349	1595	2061	2862
HEMATOLOGIA	420	714	538	457	452	511
CEDRO	1952	1584	1116	1080	1116	1080
PENSIONADO	776	523	829	845	1316	914
EMERGENCIA	161	439	333	327	309	323
<b>TOTAL</b>	<b>28468</b>	<b>31883</b>	<b>29414</b>	<b>28881</b>	<b>32101</b>	<b>30703</b>

CUADRO N° 37 Onzas Fluidas de Fórmulas Servidas por Lácteos en un Periodo del 1 al 15 de Septiembre de 1994.

SERVICIO	f1 onz	f4 onz	isomil onz	especial onz	agua esteril	agua glucosada	limonada onz	agua de arroz
aislamiento	2713	1254	240	140	1040	208	120	
oncohematologia	919	112	160		20			
lactantes	3100.8	1945.5	326	16	3880	1842.5		27
ortopedia y neuro	454	1848			494	632		
cirugia plástica	2512	309	210	884	744	760	364.2	
obser. medicina	2908	2247	150	20	1760	1640		
sala de neonatos		4556	236		4914.67	36		
cedro					288			
cirugia ambulatoria					1088			
cuidados intensivos	140	24	1053.83		2098			
pensionado	50	36			1076	18	80	440
emergencia	54	15			420			
serv. cirugia	152	85		156	179	260	1090	
escolares	1610		76		600	600	48	
oftalmologia	698	1679			566	594		
sala neonatos	24	136			238			
cirug. general	360	25		251	436	348	2320.9	
subtotal	15694.8	15271.5	2451.83	1467.0	19841.67	6938.5	4022	467
<b>TOTAL</b>								<b>66154.3</b>

FUENTE : Datos contabilizados de hojas de requerimientos de 15 días

### **6.1.11. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA**

Ubicación y distribución del espacio físico de Nutrición.

El área del Servicio de Nutrición está ubicada en el nivel "00" (subsotano) del edificio "E".

El espacio físico de nutrición cuenta con las áreas siguientes:

- 001 Oficina de Lácteos
- 002 Lavado de Botellas
- 003 Esterilización
- 004 Refrigeración y Distribución
- 005 Vestidores
- 006 Cocina/ cocción
- 007 Vestidores
- 008 Vestidores
- 009 Lavado de carros
- 010 Lavado de Vajilla
- 011 Cuartos Fríos
- 012 Almacén
- 013 Bodega
- 014 Estar del Personal
- 015 Lavado de Ollas
- 016 Pastelería y Tortillería
- 017 Preparación de vegetales
- 018 Carnes y Pescados
- 019 Cocina Fría
- 020 Dietas
- 021 Oficina del Jefe
- 022 Área de Recibo
- 023 Preparación

Distribuidas de acuerdo a ( planos N° 9, 10, 11) los cuales muestran diagramas de recorrido para la preparación y cocción de carne , arroz y ensalada ya que la comida que se prepara para el almuerzo representa un 56.29 % de la producción diaria.

### 6.1.12 DIAGRAMA DE INTERRELACIÓN ENTRE EL SERVICIO DE NUTRICIÓN Y OTRAS UNIDADES DEL HNNBB

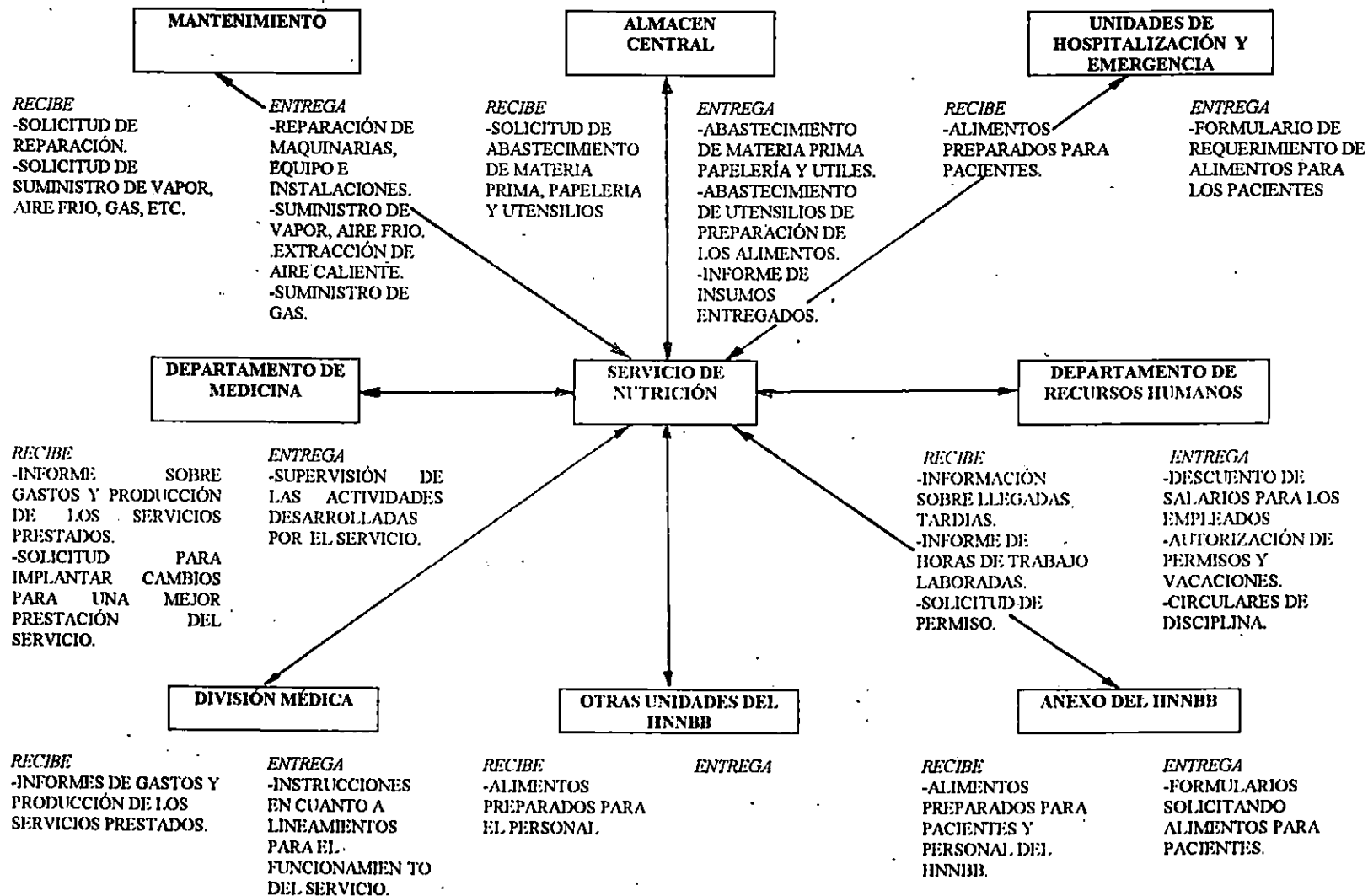


FIGURA N ° 19



## 6.2 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El funcionamiento de una institución pública como es el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom es en base a un presupuesto anual que obtiene del Gobierno de El Salvador y de ingresos donados por Organismos Nacionales e Internacionales y otros, los cuales utiliza para el logro de su misión, la cual consiste en brindar servicios de calidad a niños menores de doce años a partir de la adecuada producción de éstos. Una de sus obligaciones es el hacer uso eficiente de los recursos, así como el justificar sus requerimientos, en este sentido es responsabilidad del Servicio de Nutrición; estimar las necesidades anuales para el servicio que se utilizarán como base para los cálculos presupuestarios así como utilizar sistemas para analizar y evaluar los costos de los insumos y de las raciones servidas y siendo los requerimientos para determinar los costos en la prestación del servicio los siguientes:

- Insumo ( materiales que forman parte de los productos y/o servicios)
- mano de obra directa (utilizada en la transformación )
- mano de obra indirecta (la que no interviene directamente en la transformación)
- materiales indirectos ( auxilian en la presentación del producto terminado)
- costos de los insumos ( para el funcionamiento :agua, energía, combustible, vapor, etc.)
- costo de mantenimiento(incluye mantenimiento, correctivo, preventivo, costo de los materiales y mano de obra que requieran)
- cargos por depreciación y amortización ( autorizados por impuestos de Renta )

Para verificar con que eficiencia estan siendo utilizadas los recursos se realizo : - 5-

### A- Muestreo del Trabajo

Este se basa en las leyes de probabilidad que consideran que una "muestra" tomada al azar de una gran cantidad de otras unidades llamadas universo, tienden a tener la misma distribución de dicho universo, esto nos indica cuantas veces durante un turno, se produce cada evento que nos interesa, utilizando para el caso un sistema de observaciones tomadas al azar.

El muestreo tiene como objetivo el identificar el porcentaje de tiempo en el cual el operario que labora en el servicio se encuentra realizando actividades que contribuyen a obtener los objetivos de la unidad; proporciona el porcentaje de jornada laboral en que el empleado trabaja y el porcentaje de tiempo que permanece inactivo, durante el tiempo de trabajo permitiendo obtener la eficiencia del servicio.

La metodología utilizada se detalla a continuación

## 1. DEFINICIÓN DE LOS SUJETOS DE ESTUDIO

El muestreo se realizó en 9 puestos de trabajo del servicio de nutrición, los cuales representan un 87.5 % de los diferentes puestos operativos del servicio de nutrición.

## 2. DEFINICIÓN DE LOS ELEMENTOS A OBSERVAR

- a. **Recibiendo o buscando alimentos:**  
Se refiere al abastecimiento de alimentos (Materia Prima) por parte de la bodega para la elaboración de las diferentes dietas.
- b. **Preparación previa de los alimentos:**  
Se refiere a realizar operaciones de pelado, cortes, lavado, condimentado, etc.
- c. **Cocción de los alimentos:**  
Se refiere a la acción de cocer los alimentos en cocinas, así como el volteo o remoción de los alimentos.
- d. **Servir los alimentos:**  
Abastecimiento a los carros termos en el servicio para realizar la distribución de los alimentos.
- e. **Repartir los alimentos y/o recoger trastos:**  
Distribución de comida a los servicios, servirla a los pacientes, recoger trastos después de ser utilizados por pacientes y personal del hospital.
- f. **Preparación del equipo y/o utensilio:**  
Operaciones como encender la cocina, búsqueda de ollas, cacerolas, montar equipo para procesar los alimentos, preparar licuadoras, afilar cuchillos, etc.
- g. **Lavado de utensilio y trastos de carro:**  
Se refiere al lavado de vajilla, platos, equipo del carro termo, ollas, cacerolas, cuchillos, etc.
- h. **Limpieza del lugar de trabajo:**  
Después de finalizada su labor, el operario debe dejar aseado su puesto de trabajo.
- i. **Suplementarias:**  
Incluye el tiempo que el operario emplea en sus necesidades personales.
- j. **Pausas no reglamentarias:**  
Cuando el empleado se encuentra comiendo, platicando o descansando dentro de las horas que debería estar laborando.

k. Ausente sin justificación:

Quando las operario no se encuentra en las instalaciones del HNNBB en horas laborales.

3. DETERMINACIÓN DEL NUMERO DE OBSERVACIONES A REALIZAR

i) Observación preliminar: 140 observaciones

p = observaciones productivas = 119 = 85%

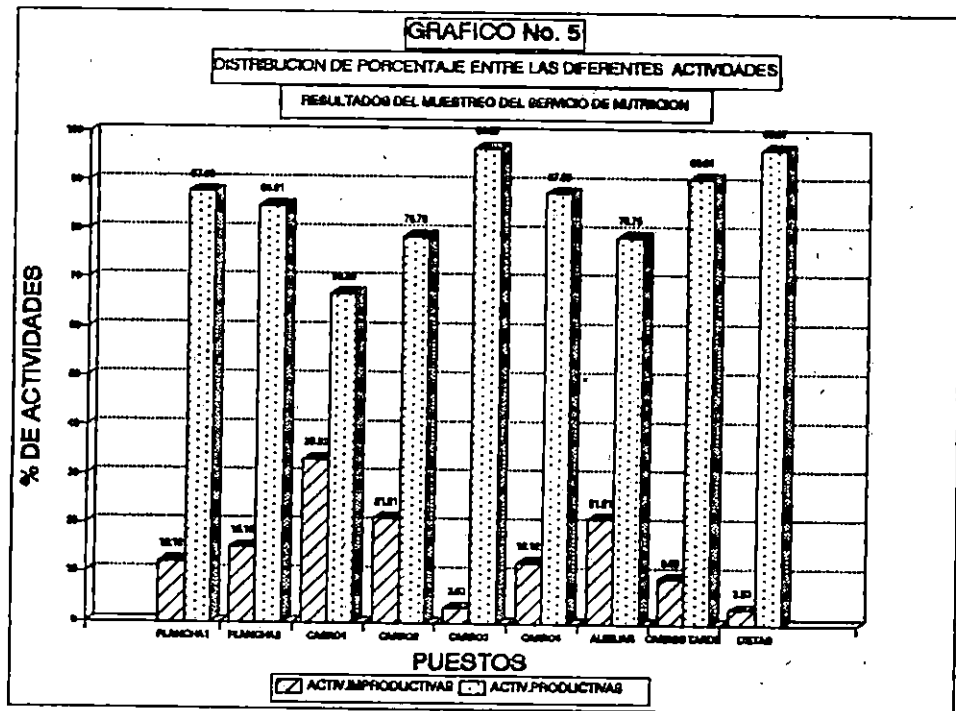
q = observaciones improductivas = 21 = 15%

$$N = \frac{4(1-p)}{s^2(p)} \quad N = \frac{4(1-0.85)}{(0.05)^2(0.85)}$$

N = 282 observaciones

CUADRO N° 38 Resultados del Muestreo

ACTIVIDADES	PLANCHA		PLANCHAZ		CARRO1		CARRO2		CARRO3		CARRO4		AUXILIAR		CARRO PMI		DIETAS		TOTAL	
	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%
<b>PRODUCTIVAS</b>																				
a. Recibiendo o buscando alimentos			1	3.03											2	6.06	3	9.09	6	2.02
b. Preparación previa de alimentos	22	66.67	21	63.64	1	3.03	12	36.37	19	57.58	21	63.64	23	69.70	10	30.31	13	39.40	142	47.81
c. Coccción de alimentos	3	9.09	3	9.09			3	9.09	4	12.12	3	9.09	1	3.03	1	3.03	4	12.12	22	7.41
d. Servir alimentos							2	6.06	1	3.03	1	3.03			2	6.06	1	3.03	7	2.36
e. Repartir alimentos y/o recoger trastos	2	6.06	1	3.03	11	33.33	2	6.06	2	6.06	1	3.03			3	9.09	1	3.03	23	7.74
<b>SUBTOTAL</b>	<b>27</b>	<b>81.82</b>	<b>26</b>	<b>78.79</b>	<b>12</b>	<b>36.36</b>	<b>19</b>	<b>57.58</b>	<b>26</b>	<b>78.79</b>	<b>26</b>	<b>78.79</b>	<b>24</b>	<b>72.73</b>	<b>18</b>	<b>54.55</b>	<b>22</b>	<b>66.67</b>	<b>206</b>	<b>67.34</b>
<b>INDIRECTAMENTE PROD.</b>																				
f. Preparación de Eq. y/o utensilios					2	6.06	1	3.03			2	6.06			4	12.12	1	3.03	10	3.37
g. lavado de utensilios y trastos	2	6.06	2	6.06	7	21.21	3	9.09	5	15.15	1	3.03	1	3.03	5	15.15	4	12.12	30	10.10
h. Limpieza del lugar de trabajo					1	3.03	3	9.09	1	3.03			1	3.03	3	9.09	5	15.15	14	4.71
<b>SUBTOTAL</b>	<b>2</b>	<b>6.06</b>	<b>2</b>	<b>6.06</b>	<b>10</b>	<b>30.6</b>	<b>7</b>	<b>21.21</b>	<b>6</b>	<b>18.18</b>	<b>3</b>	<b>9.09</b>	<b>2</b>	<b>6.06</b>	<b>12</b>	<b>36.36</b>	<b>10</b>	<b>30.3</b>	<b>54</b>	<b>18.18</b>
<b>SUBTOTAL PRODUCTIV</b>	<b>29</b>	<b>87.88</b>	<b>28</b>	<b>84.85</b>	<b>22</b>	<b>66.96</b>	<b>26</b>	<b>78.79</b>	<b>32</b>	<b>96.97</b>	<b>29</b>	<b>87.88</b>	<b>26</b>	<b>78.79</b>	<b>30</b>	<b>90.91</b>	<b>32</b>	<b>96.97</b>	<b>254</b>	<b>85.52</b>
<b>IMPRODUCTIVAS</b>																				
i. Suplementarias	1	3.03	2	6.06	2	6.06	1	3.03			1	3.03	1	3.03					8	2.69
j. Pausas no reglamentarias	3	9.09	3	9.09	7	21.21	6	18.18	1	3.03	3	9.09	6	18.18	2	6.06	1	3.03	32	10.78
k. Ausente sin justificación.					2	6.06									1	3.03			3	1.01
<b>SUBTOTAL</b>	<b>4</b>	<b>12.12</b>	<b>5</b>	<b>15.15</b>	<b>11</b>	<b>33.33</b>	<b>7</b>	<b>21.21</b>	<b>1</b>	<b>3.03</b>	<b>4</b>	<b>12.12</b>	<b>7</b>	<b>21.21</b>	<b>3</b>	<b>9.09</b>	<b>1</b>	<b>3.03</b>	<b>43</b>	<b>14.48</b>
<b>SUBTOTAL IMPRODUC</b>	<b>4</b>	<b>12.12</b>	<b>5</b>	<b>15.15</b>	<b>11</b>	<b>33.33</b>	<b>7</b>	<b>21.21</b>	<b>1</b>	<b>3.03</b>	<b>4</b>	<b>12.12</b>	<b>7</b>	<b>21.21</b>	<b>3</b>	<b>9.09</b>	<b>1</b>	<b>3.03</b>	<b>43</b>	<b>14.48</b>
<b>TOTAL</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>297</b>	<b>297</b>



Con la aplicación del muestreo del trabajo en el servicio de nutrición se llegó a determinar el porcentaje de actividades productivas (p) igual a 85.52% y el porcentaje de actividades improductivas (q) igual a 14.48% con que se están desempeñando en promedio los puestos de trabajo del servicio.

Estos porcentajes servirán de base para el cálculo de la eficiencia operativa actual; la cual será calculada de la siguiente manera:

$$E = \frac{\% \text{ de Actividades Productivas del muestreo} \times \text{Jornada Real}}{\text{Jornada Nominal}}$$

Siendo:

- p = 85.52%

- Jornada Nominal por operario = 480 min./día

- Jornada Real = Jornada Nominal - Tiempo Improductivo permisible

### Tiempo Improductivo permisible =

Tiempo permisible de llegada tardía	2.38 min. <sup>11/</sup>
Receso para almuerzo	40.00 min. <sup>12/</sup>
Necesidades personales	23.00 min. <sup>13/</sup>
Incapacidades	20.76 min. <sup>14/</sup>
	-----
	86.14, min.

$$\text{Jornada real} = 480 - 86.14 = 393.86 \text{ min./día}$$

$$= 6:33' 36" \text{ horas/día}$$

$$E = \frac{85.52\% \times 393.86}{480} = 70.17\%$$

$$E \text{ Operativa} = 70.17\%$$

Significando que el servicio trabaja con un 70.17 % de eficiencia..

Lo cual nos sirve para cuantificar el grado en que se esta utilizando el recurso, mano de obra para producir los servicios, en relación al tiempo que tiene disponible el operario de la jornada de 8 horas .A la vez sirve de base para determinar la eficiencia deseable ( E.D.).

$$\text{Eficiencia deseable} = \frac{100\% \times 393.86}{480} = 82.05\%$$

<sup>11/</sup> Al empleado se le permiten 5 minutos de llegadas tarde por día no sobrepasando 50 minutos al mes, de acuerdo a disposiciones generales de presupuestos.

<sup>12/</sup> Se le permite al empleado 40 minutos de receso para el almuerzo, de conformidad a circular emitida por la Administración del HNNBB.

<sup>13/</sup> Dato obtenido de tabla de tolerancia de tiempo personal N° 20-5, "Estudio de Tiempos y Movimientos", Marvín E. Mundel. Pag. 408.

<sup>14/</sup> Datos obtenidos de registro mensual de permisos promediados para una persona en un período de 3 meses, (sept./94- nov/94.).

Es la eficiencia a la cual puede llegar el servicio, siempre y cuando el operario en el desempeño de su puesto de trabajo, invierta el 100 % de su jornada real o tiempo disponible en actividades productivas luego de descontar el tiempo improductivo permisible para realizarlas.

Con lo que podemos concluir que el personal del servicio en condiciones ideales podría trabajar con un 82.05% de eficiencia.

Como resultado del muestreo del trabajo se llego a determinar que el promedio de actividades productivas por puesto de trabajo es igual a 85.52% , la cual se encuentra dividida en un 67.34% invertida en actividades efectivamente productivas, dentro de las cuales se observa realizar con mayor frecuencia (47.81%) la preparación previa de los alimentos, que junto con la cocción de éstos representan un 55.22 % del total de actividades; y un 18.18% en actividades indirectamente productivas dentro de las cuales se destacan con un 10.10% el lavado de utensilios y trastos los cuales contribuyen en la prestación del servicio; así también se puede observar que el porcentaje de actividades improductivas es alto un 14.4% dentro de las cuales se destacan con 10.78% las pausas no reglamentarias o tiempo que el empleado invierte en andar platicando o descansando dentro de las horas en que debería estar laborando.

Se determino la existencia de puestos de trabajo con tareas que consumen mayor tiempo que otros; al observar el puesto del encargado de preparar el alimento fuerte (plancha) realizar un 87.88% de Actividades Productivas representando 5.46'7" de la Jornada Real, no así otros puestos como Carro 1 el cual realiza un 66.96% de Actividades Productivas representando 4.23'43" de la Jornada real indicando la inadecuada distribución en la carga de trabajo al no estar balanceada, ya que unos puestos deben trabajar con mayor eficiencia .

Se realizará mejora en los métodos, aplicando diagramas de flujo de procesos en los puestos cuyo tiempo de operación es más largo, para buscar la manera con la cual se determinará el tiempo actual en la preparación de los alimentos y así buscar la forma de hacer más fluido el proceso por medio de la mejora de los métodos de trabajo, para establecer los tiempos tipo en la realización de las operaciones y determinar la cantidad de horas requeridas en la preparación de los alimentos, procediendo luego a la elaboración de los diagramas de flujo de proceso propuestos.

## ***B. Aplicación de Métodos , "Diagrama de Flujo de Proceso y Recorrido "***

Con el estudio de métodos se pretende determinar la forma óptima de ejecutar las actividades en el servicio de nutrición del HNNBB y solventar en parte el problema de demanda insatisfecha de los usuarios, el cual quedó demostrado por medio de encuesta realizada a esta entidad, ( ver anexo N° 8), donde un 64.3% de los servicios usuarios y un 57.3% del personal se encuentra inconforme por el incumplimiento de los horarios de distribución de los alimentos ya que regularmente se realiza con atraso.

Tomando como base el muestreo, se decidió revisar los procesos de preparación previa y cocción de los alimentos, para la hora de almuerzo como prioridad, pues es el tiempo de comida cuando se prepara mayor cantidad de alimentos, los cuales se brindan tanto a pacientes como a empleados del hospital (promedio de 850 almuerzos de comida corriente al día representando un 56.29 % de la producción diaria del servicio).

Se elaboraron diagramas de flujo de proceso, los cuales indican las interrelaciones entre las diferentes actividades combinadas para la elaboración de productos; de recorrido de proceso la cual representa objetivamente la distribución en planta y el recorrido que se hace para la elaboración de un producto que se presentan a continuación:

- Preparación y cocción de carne (Proceso similar se siguen con pollo y pescado), paginas de 227 a 231.
- Preparación de arroz, paginas de 233 a 234 .
- Preparación de ensalada, paginas de 236 a 239.

Con el fin de determinar las relaciones existentes en las operaciones de preparación del almuerzo y establecer tiempos de retraso, congestión del tránsito del servicio, recorridos inversos, etc. Y así tratar de modificar los métodos eliminando trabajo innecesario, cambiando operaciones o sus elementos; el orden o simplificando las operaciones, etc., buscando agilizar la prestación del servicio.

- Del Diagrama de Flujo de Proceso de preparación y cocción de carne, paginas comprendidas de la 227 a 231, se puede observar que se tiene el siguiente procedimiento.

El proceso se inicia cuando el encargado de la plancha toma cuchillo y camina hacia la carretilla que contiene el huacal con carne, (que fue dejada por el encargado de bodega

en lugar próximo a donde se inicia el proceso) pasos del 1 al 2, luego que llega a la carretilla con el huacal que contiene la carne corta el empaque plástico que la envuelve, luego de desempacada las lleva hasta el lavadero, ésta actividad la realiza aproximadamente unas veinte veces, dependiendo de la cantidad de piezas que formen las 180 libras de carne a preparar; lo cual implica una distancia de aproximadamente 70.4 metros en ir y venir.

Luego que tiene las piezas en el lavadero, comienza a quitarle los pellejos a la carne, es en ese momento o en el transcurso del corte que la cocinera solicita a su compañera le preste el cuchillo para darle filo al de ella.; quedando como evidencia que no se cuenta con los utensilios necesarios para dar filo a las herramientas de corte o cuchillos; luego de realizar el despellejo de la carne se prosigue al corte de la misma en piezas, la cantidad a preparar es de aproximadamente 180 libras, para tal actividad se cuenta solamente con una mesa de corte, posterior a esta actividad se deben de machacar, siendo necesario desocupar la mesa, por lo que se deben de tomar las piezas cortadas (aproximadamente 20 piezas) e ir a depositarlas a bandejas que se encuentran en la mesa de preparación, siendo necesario realizar aproximadamente unos 56 viajes en ir a depositar la carne a las bandejas implicado el recorrer una distancia aproximada de 142 mts. (ver operaciones 18, 19, 20, 21),

Posteriormente del corte de carne prosigue el machacado, el cual es realizado en la misma mesa donde se realiza el corte, siendo necesario el tomar la carne en piezas que tiene el operario que realiza el corte, o ir a tomarla de bandejas que se encuentran en la mesa, siendo necesario para realizar esta operación caminar a la mesa de preparación y alcanzar la carne que se encuentra depositada en las bandejas y llevarla a mesa de corte para realizar la operación de machacado, implicando el recorrer una distancia aproximada de 213.8 mts. (operaciones de la 24 a la 27), machacarlas y regresar a depositarlas a las bandejas, donde se realizará la sazón de la misma para posteriormente pasar a la cocción, teniendo para ello una plancha de capacidad de cocción de 42 piezas por plancha /8.8 min. aproximadamente (operaciones de la 46 a la 54).

Finalmente el operario realiza la limpieza del área de trabajo.

-El Diagrama de Flujo de Proceso de preparación de arroz (paginas de 233 a 234), tiene la siguiente descripción.

El operario encargado de elaborar el arroz, se encamina hacia la bodega, donde lo solicita, para luego dirigirse a mesa de trabajo, depositándolo en huacal y comenzar a limpiarlo; mientras el encargado de bodega le lleva las verduras que contendrá el arroz (paso 5), coloca huacal conteniendo arroz en la mesa y comienza a pelar y cortar las verduras en cuadritos, esta actividad requiere un tiempo aproximado de 66 minutos;



luego de cortadas las verduras se dirige a área de lavado de utensilios donde busca y localiza huacal , con el cual regresa a la mesa de trabajo y deposita las verduras cortadas y se dirige a lavarlas; luego regresa hacia la marmita la cual llena de agua , la enciende y vierte las verduras picadas y sal.

Regresa a la mesa de trabajo y continua la limpieza de arroz, lo lleva hasta la marmita y lo deposita en ella; cierra marmita y luego espera aproximadamente 16 minutos para su cocimiento; abre la marmita , mueve el arroz con paleta de madera y la apaga.

Se dirige al área de lavado de utensilios y localiza bandejas; las transporta hasta la marmita , extrae el arroz de la marmita y lo deposita en ellas; posteriormente realiza limpieza del área de trabajo.

-Diagrama de Flujo de preparación de ensalada, (paginas de 236 a 239), éste se inicia cuando el operario transporta la carretilla con las verduras que utilizara para preparar la ensalada, aproximándose a lavadero y comienza a descargarla, iniciando por colocar los pepinos y repollos en el lavadero , para lo cual invierte un tiempo aproximado de 6.5 minutos, al terminar procede a la limpieza del repollo quitándole el tronco y las hojas que se encuentran arruinadas; comienza a partir el repollo en pedazos los cuales lava y una vez terminado, procede a armar el procesador de alimentos, coloca huacal debajo de éste y comienza a realizar el rallado del repollo, procediendo luego a pelar los pepinos, lavándolos y depositándolos en el huacal, realiza el cortado en rodajas en el procesador de alimentos. Al finalizar, coloca huacal en mesa de trabajo y comienza a pelar las zanahorias y rallarlas manualmente, invirtiendo un aproximado de 20 minutos; deposita la zanahoria con los otros alimentos y los mezcla, corta limones en rodajas y los exprime en máquina; deposita jugo en ensalada y la mezcla junto con sal. Finalmente realiza limpieza de área.

# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANONº 9		HOJA Nº 1 DE 5		R E S U M E N						
PIEZA <input type="checkbox"/>	HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA					
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN Y COCCIÓN DE CARNE		OPERACIÓN	<input type="radio"/>							
MÉTODO: ACTUAL <input checked="" type="checkbox"/> PROPUESTO <input type="checkbox"/>		TRANSPORTE	<input type="checkbox"/>							
LUGAR: AREA DE CARNES (SERV. DE NUTRICIÓN)		DEMORA	<input type="radio"/>							
OPERARIOS: 4 OPERARIOS		INSPECCIÓN	<input type="checkbox"/>							
PREPARADA POR: A.M.P.		ALMACENAJE	<input type="checkbox"/>							
APROBADO:		DISTANCIA	MTS							
FECHA: DICIEMBRE 1994		TIEMPO	MIN							
ESPECIFICACIONES: 180 LIB. CARNE (840 PIEZAS)										
Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA M	TIEMPO MIN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCIÓN	ALMACENAJE	OBSERVACIÓN
1	Operario toma cuchillo	20		1	①	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
2	Camina hacia huacal con carne	20	35.2		○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
3	Toma pieza de carne y corta empaque plástico con cuchillo	20		4	②	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
4	Lleva pieza de carne al lavadero	20	35.2		○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
5	Coloca pieza de carne en lavadero	20		1	③.1	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
6	Pide a compañera preste el cuchillo, lo toma, afila ambos y devuelve cuchillo	3		4	③.2	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
7	Toma, voltea e inspecciona carne	40		5.3	③.3	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
8	Corta separando la carne en piezas o postas	40		15	③.4	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
9	Toma con los dedos los pellejos de la posta	240		8	③.5	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
10	Mete punta de cuchillo y corta pellejos	240		84	③.6	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
11	Deposita pellejos a un lado	240		8	③.7	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
12	Toma y coloca pieza de carne des- pellejada en extremo izquierdo	40		2	③.8	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
13	Alcanza y toma carne de lavadero y la				○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	

# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 9		HOJA N° 2 DE 5		R E S U M E N						
PIEZA <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>		ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA				
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN Y COCCIÓN DE CARNE		OPERACIÓN		○						
METODO: ACTUAL <input checked="" type="checkbox"/> PROPUESTO <input type="checkbox"/>		TRANSPORTE		⇒						
LUGAR: AREA DE CARNES (SERV. DE NUTRICIÓN)		DEMORA		D						
OPERARIOS: 4 OPERARIOS		INSPECCION		□						
PREPARADO POR: A.M.P.		ALMACENAJE		▽						
APROBADO :		DISTANCLIA		MTS						
FECHA: DICIEMBRE DE 1994		TIEMPO		MIN						
ESPECIFICACIONES: 180 LIB. CARNE (840 PIEZAS)										
N°	DESCRIPCION	CANTIDAD	DISTANCIA MET	TIEMPO MIN	OPERACION	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCION	ALMACENAJE	OBSERVACION
	depisita en tabla de picar	40		8	④.1	⇒	D	□	▽	
14	Inspecciona y voltea carne para buscar posición de corte	120		20	④.2	⇒	D	□	▽	
15	Toma cuchillos,afila el de uso suelta 1	3		4	④.3	⇒	D	□	▽	
16	Corta pellejos y deposita en lavadero	20		6	④.4	⇒	D	□	▽	
17	Corta carne en piezas y las deposita en tabla de picar	840		112	④.5	⇒	D	□	▽	
18	Toma piezas de carne cortadas ( X = 10 piezas )	56		10.4	④.6	⇒	D	□	▽	
19	Transporta piezas a bandeja	56	71.0		④.7	⇒	D	□	▽	
20	Deposita carne en bandejas	56		7	④.8	⇒	D	□	▽	
21	Regresa a área de trabajo	56	71.0		④.9	⇒	D	□	▽	
22	Alcanza y toma carne de tabla de picar y la extiende	280		14	④.10	⇒	D	□	▽	
23	Toma piedra y machaca carne	280		32.7	④.11	⇒	D	□	▽	
24	Hacia mesa de trabajo con bandeja de carne	56	106.9		④.12	⇒	D	□	▽	
25	Toma carne ( X = 10 piezas )	56		10.4	④.13	⇒	D	□	▽	

## HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

### DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 9		HOJA N° 3 DE 5		R E S U M E N						
PIEZA <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA						
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN Y COCCIÓN DE CARNE	OPERACIÓN	<input type="radio"/>								
METODO: ACTUAL <input checked="" type="checkbox"/> PROPUESTO <input type="checkbox"/>	TRANSPORTE	<input type="radio"/>								
LUGAR: AREA DE CARNES (SERV. DE NUTRICIÓN)	DEMORA	<input type="radio"/>								
OPERARIOS: 4 OPERARIOS	INSPECCIÓN	<input type="checkbox"/>								
PREPARADO POR: A.M.P.	ALMACENAJE	<input type="radio"/>								
REVISO:	DISTANCLA	MTS								
FECHA: DICIEMBRE DE 1994	TIEMPO	MIN								
ESPECIFICACIONES: 180 LIB. CARNE (840 PIEZAS)										
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA MET	TIEMPO MIN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCIÓN	ALMACENAJE	OBSERVACIÓN
26	Hacia tabla de picar	56	106.9		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	
27	Coloca carne en tabla de picar y la extiende	560		28	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	
28	Toma piedra y machaca carne	560		65.3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	
29	Toma piezas de carne machacada y las cuenta	840		28	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	
30	Lleva carne machacada hacia bandejas en mesa de trabajo	34	51		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	
31	Colocas piezas machacadas en bandejas (X = 25 piezas cada vez)	34		11.3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	
32	Hacia almacen		11.26		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	
33	Solicita ingredientes como: sal, aceite, mostaza, salsa inglesa, pimienta			10	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	
34	Regresa a área de carnes		11.26		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	
35	Deposita ingredientes en mesa de trabajo	1		3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	
36	Toma sal, ajo picado y pimienta, lo vierte y revuelve con carne	34		8.5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	

## HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

### DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 9		HOJA N° 4 DE 5		RESUMEN						
PIEZA <input type="checkbox"/>	HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>	ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA				
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN Y COCCIÓN DE CARNE		OPERACIÓN		○						
METODO: ACTUAL <input checked="" type="checkbox"/> PROPUESTO <input type="checkbox"/>		TRANSPORTE		⇔						
LUGAR: AREA DE CARNES (SERV. DE NUTRICIÓN)		DEMORA		D						
OPERARIOS: 4 OPERARIOS		INSPECCIÓN		□						
PREPARADO POR: A.M.P.		ALMACENAJE		▽						
REVISO:		DISTANCIA		MTS						
FECHA: DICIEMBRE DE 1994		TIEMPO		MIN						
ESPECIFICACIONES: 180 LIB. CARNE (840 PIEZAS)		TOTAL								
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA MET	TIEMPO MIN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCIÓN	ALMACENAJE	OBSERVACIÓN
37	Toma mostaza, salsa inglesa y aceite, vierte y revuelve con carne	8		12	○	⇔	D	□	▽	
38	Hacia cocina central		21.6		○	⇔	D	□	▽	
39	Enciende cocina	6		2	○	⇔	D	5.1	▽	
40	Hacia mesa de trabajo con bandejas de carne preparada para cocinar	8	21.6		○	⇔	D	□	▽	
41	Toma bandejas pudiendo ser con (carne, aceite, tomate y chile verde)	8		1	○	⇔	D	□	▽	
42	Hacia grupo de cocinas (plancha)	8	21.6		○	⇔	D	□	▽	
43	Coloca bandejas sobre cocina o en parrilla, debajo de plancha	8		4	○	⇔	D	□	▽	
44	Toma aceite de bandeja y la vierte sobre la carne	8		1.3	○	⇔	D	5.2	▽	
45	Toma aceite y lo vierte sobre plancha	105		8.75	○	⇔	D	5.3	▽	
46	Toma carne y coloca sobre plancha	840		28	○	⇔	D	5.4	▽	
47	En espera de cocción de la carne	56		32.6	○	⇔	D	□	▽	
48	Toma espátula y voltea carne	420		21	○	⇔	D	□	▽	

# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 9		HOJA N° 5 DE 5		R E S U M E N						
PIEZA <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>		ACTIVIDAD		ACTUAL		PROPUESTO		ECONOMÍA		
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN Y COCCIÓN DE CARNE		OPERACIÓN		O		42				
METODO: ACTUAL <input checked="" type="checkbox"/> PROPUESTO <input type="checkbox"/>		TRANSPORTE		⇒		13				
LUGAR: AREA DE CARNES (SERV. DE NUTRICIÓN)		DEMORA		D		3				
OPERARIOS: 4 OPERARIOS		INSPECCIÓN		<input type="checkbox"/>		11				
PREPARADO POR: A.M.P.		ALMACENAJE		▽		-				
REVISO:		DISTANCIA		MTS		586.16				
FECHA: DICIEMBRE DE 1994		TIEMPO		MIN		782.50				
ESPECIFICACIONES: 180 LIB. CARNE (840 PIEZAS)		TOTAL				13.02'				
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA MET	TIEMPO MIN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCIÓN	ALMACENAJE	OBSERVACIÓN
49	En espera de cocimiento de otro lado de la carne	56		32.6	○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
50	Toma espátula y retira carne de plancha y la coloca en bandeja	420		35	○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
51	Raspa plancha con espátula y bota en basurero grasa pegada	66		6.6	○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
52	Toma verduras (tomate, cebolla, chile) y las frie en plancha	6		12	○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
53	Con espátula retira verdura de plancha vierte en bandeja con carne cocinada	10		7.5	○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
54	Regresa a área de trabajo	1	21.6		○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
55	Localiza huacal de depósitos recoge pellejos (10 1/2 lbs.), promedio de desperdicios	1		7.25	○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
56	Limpieza de área de trabajo	1		60	○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
					○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
					○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
					○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	

# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 10	HOJA N° 1 DE 2	R E S U M E N		
PIEZA <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN DE ARROZ	OPERACIÓN	O		
METODO: ACTUAL <input checked="" type="checkbox"/> PROPUESTO <input type="checkbox"/>	TRANSPORTE	⇨		
LUGAR: AREA DE COCINA	DEMORA	D		
OPERARIOS: 1 OPERARIO	INSPECCIÓN	<input type="checkbox"/>		
PREPARADO POR: A.M.P.	ALMACENAJE	∇		
APROBADO:	DISTANCIA	Mts		
FECHA: DICIEMBRE DE 1994	TIEMPO	Min		
ESPECIFICACIONES : 26 KGR. DE ARROZ				

N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA M	TIEMPO MIN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCIÓN	ALMACENAJE	OBSERVACIÓN
1	Solicita arroz a personal de bodega	1		3	①	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
2	Lleva arroz a mesa de trabajo	1	5		○	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
3	Deposita arroz en huacal virtiendolo	1		2	②	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
4	Inspección y limpieza de arroz	1		10	②.2	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
5	Recibe del personal de bodega, 30 zanahorias, 10 cebollas, 10 chiles verde	1		4	③	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
6	Pela y corta verduras	50		66	④	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
7	Busca huacal		6.3		○	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
8	Toma huacal	1		0.5	③	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
9	Regresa a mesa de trabajo con huacal		6.3		○	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
10	Deposita verduras picadas en huacal	50		3	④	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
11	Hacia lavado de verduras		6.3		○	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
12	Lavado de verduras			3	⑤	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
13	Hacia marmita donde cocinará arroz		4.3		○	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
14	Llena marmita de agua, enciende, vierte verduras picadas y sal			6	○	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
15	Hacia mesa de trabajo		2		○	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
16	Continúa limpieza de arroz			8	⑦	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
17	Hacia marmita c/ huacal con arroz		2		○	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	

## HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

### DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 10

HOJA N° 2 DE 2

#### R E S U M E N

PIEZA <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN DE ARROZ	OPERACIÓN <input type="radio"/>	15		
METODO: ACTUAL <input checked="" type="checkbox"/> PROPUESTO <input type="checkbox"/>	TRANSPORTE <input type="checkbox"/>	9		
LUGAR: AREA DE COCINA	DEMORA <input type="checkbox"/>	1		
OPERARIOS: 1 OPERARIO	INSPECCIÓN <input type="checkbox"/>	2		
PREPARADO POR: A.M.P.	ALMACENAJE <input type="checkbox"/>	-		
APROBADO:	DISTANCIA <input type="checkbox"/>	42.8		
FECHA: DICIEMBRE DE 1994	TIEMPO <input type="checkbox"/>	156.5		
ESPECIFICACIONES : 26 KGR. DE ARROZ	TOTAL	2.36'		

N°	DESCRIPCION	CANTIDAD	DISTANCIA M	TIEMPO MIN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCIÓN	ALMACENAJE	OBSERVACIÓN
18	Deposita arroz en marmita			2	⊙	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
19	En espera de cocción de arroz en marmita			16	⊙	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
20	Mueve arroz c/ paleta apaga marmita			3	⊙	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
21	Hacia área de lavado de ollas		6.3		⊙	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
22	Toma bandejas			2	⊙	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
23	Hacia marmita		4.3		⊙	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
24	Sirve arroz en bandejas y las coloca en carros de despacho			20	⊙	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
25	Limpieza del área de trabajo			8	⊙	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
					⊙	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
					⊙	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
					⊙	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
					⊙	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
					⊙	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
					⊙	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
					⊙	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
					⊙	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	
					⊙	⇨	D	<input type="checkbox"/>	∇	



# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 11		HOJA N° 1 DE 4		R E S U M E N						
PIEZA <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>		ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA				
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN DE ENSALADA		OPERACIÓN		○						
METODO: ACTUAL <input checked="" type="checkbox"/> PROPUESTO <input type="checkbox"/>		TRANSPORTE		⇨						
LUGAR: AREA DE VEGETALES (SERV. NUTRICIÓN)		DEMORA		D						
OPERARIOS: 3 OPERARIOS		INSPECCIÓN		<input type="checkbox"/>						
PREPARADA POR: A.M.P.		ALMACENAJE		▽						
APROBADO:		DISTANCIA		MTS						
FECHA: DICIEMBRE DE 1994		TIEMPO		MIN						
ESPECIF. 8 REPOLLOS, 100 PEPINOS, 20 ZANA		TOTAL								
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA M	TIEMPO MIN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCIÓN	ALMACENAJE	OBSERVACIÓN
1	Toma carretilla y la transporta hacia area proxima a lavadero		3.63		○	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	
2	Deposita verduras en lavadero (pepinos y repollos)			6.5	○	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	
3	Toma repollo de lavadero y lo coloca enfrente	8		1	(1.1)	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	
4	Toma cuchillo y corta base de repollo	8		3.3	(1.2)	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	
5	Deshoja repollo quitando hojas arruinadas	8		2	(1.3)	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	
6	Parte repollo por mitad	8		0.6	(1.4)	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	
7	Quita parte de tronco de repollo y lo parte en cuartos	16		3.2	(1.5)	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	
8	Coloca pedazos o cuartos en lavadero y los lava	8		2.13	(1.6)	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	
9	Bota hojas en basurero	1		2	(2.1)	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	
10	Arma procesador de alimentos	1		2	(2.2)	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	
11	Coloca huacal donde depositara repollo rallado	1		2	(3.1)	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	
12	Alcanza pedazos de repollo y los				(3.2)	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	

# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 11		HOJA N° 2 DE 4		R E S U M E N						
PIEZA <input type="checkbox"/> HOMBRE <input type="checkbox"/>		ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA				
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN DE ENSALADA		OPERACIÓN		○						
MÉTODO: ACTUAL <input checked="" type="checkbox"/> PROPUESTO <input type="checkbox"/>		TRANSPORTE		⇨						
LUGAR: AREA DE VEGETALES (SERV. DE NUTRIC.)		DEMORA		D						
OPERARIOS: 3 OPERARIOS		INSPECCIÓN		□						
PREPARADO POR: A.M.P.		ALMACENAJE		▽						
APROBADO:		DISTANCIA		MTS						
FECHA: DICIEMBRE DE 1994		TIEMPO		MIN						
ESPECIF. 8 REPOLLOS, 100 PEPINOS, 20 ZANA		<b>TOTAL</b>								
N°	DESCRIPCIÓN	C A N T I D A D	D I S T A N C I A  M T	T I E M P O  M I N	O P E R A C I O N	T R A N S P O R T E	D E M O R A	I N S P E C C I O N	A L M A C E N A J E	OBSERVACIÓN
	coloca en procesador de alimentos	16		2	④	⇨	D	□	▽	
13	Enciende procesador y los ralla	16		8	⑤	⇨	D	□	▽	
14	Toma pepino de lavadero	100		3.33	⑥.1	⇨	D	□	▽	
15	Toma cuchillo y despunta pepino en ambos extremos	100		6.67	⑥.2	⇨	D	□	▽	
16	Pela pepinos	100		33.3	⑥.3	⇨	D	□	▽	
17	lava pepinos	100		6.67	⑥.4	⇨	D	□	▽	
18	Los deposita en huacal que encuentra en lavadero adjunto	100		5	⑥.5	⇨	D	□	▽	
19	recoge basura de cascara de pepino			10	⑥.6	⇨	D	□	▽	
20	Alcanza los pepinos y los rodaja en procesador de alimento, cayendo en huacal que contiene repollo rayado	100		8	⑦	⇨	D	□	▽	
21	Toma huacal con alimentos proce- sados y se dirige a mesa de trabajo		1.5		⑧	⇨	D	□	▽	
22	Coloca huacal en mesa de trabajo	1		0.05	⑧	⇨	D	□	▽	
23	Se dirige hacia huacal que contiene zanahorias y limones		1.5		⑨	⇨	D	□	▽	
24	Toma huacal			0.05	⑨	⇨	D	□	▽	

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM									
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO									
PLANO N° 11		HOJA N° 3 DE 4		R E S U M E N					
PIEZA <input type="checkbox"/> HOMBRE <input type="checkbox"/>		ACTIVIDAD		ACTUAL		PROPUESTO		ECONOMÍA	
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN DE ENSALADA		OPERACIÓN		O					
METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTO <input type="checkbox"/>		TRANSPORTE		⇒					
LUGAR: AREA DE VEGETALES 8 SERV. DE NUTRIC.)		DEMORA		D					
OPERARIOS: 3 OPERARIOS		INSPECCIÓN		□					
PREPARADO POR: A.M.P.		ALMACENAJE		▽					
APROBADO:		DISTANCIA		MTS					
FECHA: DICIEMBRE DE 1994		TIEMPO		MIN					
ESPECIF. 8 REPOLLOS, 100 PEPINOS, 20 ZANA		TOTAL							
N°	DESCRIPCIÓN							OBSERVACIÓN	
	CANTIDAD	DISTANCIA M	TIEMPO MIN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCIÓN	ALMACENAJE	
25			1.5	○	⇒	D	□	▽	
26				○	⇒	D	□	▽	
	1		0.28	⑩	⇒	D	□	▽	
27	1		0.16	⑪	⇒	D	□	▽	
28	20		0.66	⑫	⇒	D	□	▽	
29	20		8.67	⑬	⇒	D	□	▽	
30				○	⇒	D	□	▽	
	20		2	⑭	⇒	D	□	▽	
31	20		20	⑮	⇒	D	□	▽	
32	7		1.05	⑯	⇒	D	□	▽	
33				○	⇒	D	□	▽	
	1		2	⑰	⇒	D	□	▽	
34	12		0.4	⑱	⇒	D	□	▽	
35				○	⇒	D	□	▽	
	1		0.16	⑲	⇒	D	□	▽	
36				○	⇒	D	□	▽	
	24		0.4	⑳	⇒	D	□	▽	
37	24		3.33	㉑	⇒	D	□	▽	
38	1		2	㉒	⇒	D	□	▽	

## HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

### DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 11		HOJA N° 4 DE 4		R E S U M E N						
PIEZA <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>		ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA				
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN DE ENSALADA		OPERACIÓN		O	38					
METODO: ACTUAL <input checked="" type="checkbox"/> PROPUESTO <input type="checkbox"/>		TRANSPORTE		⇨	4					
LUGAR: AREA DE VEGETALES (SERV. DE NUTRIC.)		DEMORA		D	-					
OPERARIOS: 3 OPERARIOS		INSPECCIÓN		□	-					
PREPARADO POR: A.M.P.		ALMACENAJE		▽	-					
APROBADO:		DISTANCIA		MTS	8.13					
FECHA: DICIEMBRE DE 1994		TIEMPO		MIN	184.07					
ESPECIF. 8 REPOLLOS, 100 PEPINOS, 20 ZANA		TOTAL			3.04'					
N°	DESCRIPCION	C A N T I D A D	D I S T A N C I A  M T	T I E M P O  M I N	O P E R A C I O N	T R A N S P O R T E	D E M O R A	I N S P E C C I O N	A L M A C E N A J E	OBSERVACIÓN
39	Toma depósito con jugo de limón y lo				○	⇨	D	□	▽	
	vierte en ensalada	1		0.16	(31) ○	⇨	D	□	▽	
40	Toma sal y la deposita en ensalada				○	⇨	D	□	▽	
	revolviendo verduras ralladas	1		5	(32) ○	⇨	D	□	▽	
41	Tapa la ensalada que sera servida en				○	⇨	D	□	▽	
	el almuerzo	1		1	(33) ○	⇨	D	□	▽	
42	Hace limpieza de área de trabajo	1		30	(14) ○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	

### ***C- Productividad del trabajo.***

De los cuadros N° 33 y N° 34, y de la determinación de las horas hombre disponibles podemos establecer la productividad del trabajo en el Servicio de Nutrición.

El cual se obtiene mediante el cociente entre las salidas totales o raciones servidas en el mes y las horas operario por mes consumidas para obtener la producción, ( 20 cocineras del servicio).

$$\text{Productividad (PW) trabajo nutrición} = \frac{\text{Raciones de comida servidas/ mes}}{\# \text{ de operarios} \times 168 \text{ horas /mes}}$$

$$\text{PW trabajo} = \frac{25,046 \text{ raciones/ mes}}{168 \text{ horas} \times 20 \text{ operarios}}$$

$$\text{PW trabajo} = 7.45 \text{ ración /hora} \times \text{operario}$$

Significando que un operario producen 7.45 raciones de comida en una hora .

### ***D - Producción promedio de dietas servidas por tiempo de comida***

Las comidas corrientes 850 raciones para el almuerzo, representan un 56.29 del total de las dietas servidas en el transcurso del día en el Servicio de Nutrición, a continuación se presenta un promedio del número de dietas servidas tanto para comidas corrientes como dietas especiales por tiempo de comida para el mes de noviembre de 1,994 .

TIEMPO DE COMIDA	PACIENTE	PERSONAL	TOTAL
DESAYUNO	230 rac.	20 rac.	250 rac.
ALMUERZO	300 rac.	640 rac.	940 rac.
CENA	270 rac.	50 rac.	320 rac.
TOTAL RACIONES			1510 rac.

***E- Deficiencias en registros:*** Por lo tanto en la determinación de los costos reales involucrados en la prestación de servicio de alimentación y fórmulas dentro de las cuales podemos señalar :

1- El Sistema de Información Gerencial, presentado mensualmente por la despensa del servicio de nutrición tiene deficiencias en los registros de costos de los insumos empleados por ejemplo:

**CUADRO N° 39 Registros de costos de los Productos alimenticios.**

PRODUCTO	UNIDAD	PRECIO / UNIDAD	PRECIO TOTAL	SALDO ANTERIOR	ENTRADA	SALIDA	SALDO
EJOTES EN BOLSA	LIBRA	₡ 35.0	₡ 70.00	₡ 0.00	2	2	00
APIO	C/U	₡ 8.0	₡ 96.00	₡ 0.00	12	0	00
CARNE DE RES "B"	LIBRA	₡ 1.03	₡ 1772.55	₡ 669.50	1709	1517	861
CARNE DE RES "D"	LIBRA	₡ 3.00	₡ 4795.00	₡ 566.50	1600	1815	355

FUENTE: Tomado SIG del 26 mayo al 26 junio / 1994

Se puede observar que al hacer la división del precio total sobre las entradas de producto de ese mes dan valores de precio por unidad o muy bajo o demasiado altos no acorde al mercado nacional.

**2- Comparación entre SIG. y facturas.**

**CUADRO N° 40 Comparación de registro de Insumos entre el S.I.G. y facturas**

PRODUCTO	JUNIO/94	MAYO/94	ABRIL/94	MARZO/94	FEB./94	ENE/94	TOTAL
CARNE RES "B" ENTRADA	1709 LIB.	1284.5 LIB.	866 LIB.	1504 LIB.	1295 LIB.	473.5 LIB.	7132 LIB.
CARNE RES "B" FACTURA	1352 LIB.	1396.5 LIB.	865.5 LIB.	1503.5 LIB.	1318 LIB.	1236.33 LIB.	7671.83 LIB.
HÍGADO SIG.	400 LIB.	450. LIB.	400 LIB.	150 LIB.	400 LIB.	175 LIB.	1975. LIB.
HÍGADO FACTURA	200 LIB	225 LIB.	150 LIB.	150 LIB.	225 LIB.	250 LIB.	1200 LIB.
CREMA SIG.	144 BOT.	144 BOT.	162 BOT.	118 BOT.	126 BOT.	144 BOT.	838 BOT.
CREMA FACTURA	162 BOT.	162 BOT..	162 BOT.	190 BOT.	126 BOT.	108 BOT.	910 BOT.

FUENTE: S.I.G Y TABULACIÓN DE FACTURAS DEL SERVICIO

Como se puede observar del cuadro anterior los registros de entrada de productos del SIG. no están de acuerdo a las entradas que se registran en las facturas del servicio; (cuadro N° 32), confirmando una vez más que los registros no van acorde a la realidad.

**3- Al investigar el procedimiento para la determinación de los costos de prestar el Servicio de Nutrición, se nos informó que estos se determinan en la Dirección en la unidad encargada de resumir los Sistemas de Información Gerencial en una Matriz,**

en la cual se determinan los costos de los servicios del hospital ( ver anexo N° 9), informándonos que para la determinación de estos existen deficiencias y cuando se encuentran con situaciones como la de cuadro N° 39 donde el valor del producto no es representativo de la realidad , para poder determinar su salida de efectivo del mes, revisa el informe SIG. del mes anterior y toma el precio unitario de acuerdo al artículo que necesita y lo asigna a este mes y sobre él trabaja en los cálculos de costos, sin tomar en consideración que los precios de los productos como por ejemplo la carne (ver cuadro N° 32) dependerá de la cantidad y tipo de carne consumida.

#### 4 - Artículos sin precio unitario

CUADRO N° 41 Artículos sin precios unitarios en S.I.G.

PRODUCTO	UNIDAD	PRECIO / UNIDAD	PRECIO TOTAL	SALDO ANTERIOR	ENTRADA	SALIDA	SALDO
MARGARINA	LBS	-	-	-	324	300	24
GELATINA	C/U	-	-	63	240	141	162

FUENTE: Tomado SIG. del 26 mayo al 26 junio / 1994

Para determinar los costos (anexo N° 9), y al encontrarse con datos incompletos como los de cuadro N° 41, donde el informe SIG. de la despensa no detalla el precio total de los artículos utilizados por el servicio solamente las entradas, ocasionando el no poder determinar el precio unitario y así la salida o consumo de éstos, se ignora en la determinación de costo mensual de la prestación del servicio.

#### 5- INADECUADA DISTRIBUCIÓN DE LOS PRODUCTOS CONSUMIDOS POR LAS UNIDADES

CUADRO N° 42 Deficiencias en los Registros de Insumos en S.I.G.

PRODUCTO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL	SALDO ANTERIOR	ENTRADA	SALIDA	SALDO
AZÚCAR	LBS	-	-	200	1990	961	1229
LECHE INTEGRAL	LBS	-	-	260	787	800	247

FUENTE: Datos tomados del SIG. del 26 de mayo al 26 de junio/94

Otro parámetro para decir que existen deficientes registros de los insumos consumidos se representan en la cuadro N° 42, donde el gasto de azúcar y leche íntegra para todos los meses se carga completamente a Lácteos para determinar los costos de el servicio , pero parte del gasto de estos corresponde a Nutrición (alimentos), quedando demostrado en la programación de menús (anexo N° 11) ya

que se sirve leche en todos los desayunos y cenas a los pacientes del hospital , así como fresco al personal, por lo que no todo el costo de éstos artículos corresponde a Lácteos.

6- Como se dijo al inicio el costo es un desembolso de efectivo y para determinar el de un producto o servicio se debe de tomar en cuenta los diferentes tipos de rubros intervinientes.

Del SIG. de producción del 1 al 30 de junio de 1994 ( ver anexo 9), se obtuvieron los datos para la determinación del costo del servicio (cuadro N° 43).

CUADRO N° 43 Costos del Servicio de nutrición de acuerdo a S.I.G.

NUTRICIÓN		LÁCTEOS	
¢ 143,046.04	insumos	¢ 21,209.70	insumos
¢ 41,263.10	salario	¢ 15,461.00	salario
¢ 343.18	papelería	¢ 8,843.00	prod sanitarios
¢ 8,618.50	prod. sanitarios	¢ 26.13	art. de limpieza
¢ 267.90	art. de limpieza	¢ 56.00	impresiones
¢ 193,617.40	costo directo	¢ 45,595.83	costo directo
¢ 240,437.01	costo total	¢ 56,500.88	costo total
	diferencia		diferencia
¢ 46,819.61	otro costos	¢ 10,905.05	otros costos

FUENTE: Unidad encargada de resumen S.I.G:

Donde el rubro de otros costos integra: agua, energía, teléfono y otros, pero en un porcentaje que no es representativo del gasto correspondiente al servicio, ya que por el momento se desconoce la cantidad real consumida y para elaborar el S.I.G la computadora tiene un programa que trae incorporados ciertos porcentajes asignados a estos rubros, también se desconoce el consumo de vapor y depreciación de la maquinaria por lo que no se puede determinar como cargar este costo al servicio de nutrición.

7-. El Sistema de Información Gerencial de dietas servidas al personal presentado por el servicio de nutrición mensualmente (cuadro N° 33) no representa la cantidad real de dietas servidas en el hospital, ya que no existe un registro diario del personal que recibe los alimentos del servicio , sino que esto se realiza en base a datos estimados.



En el informe SIG presentado por lácteos; el formulario de tabulador mensual (cuadro N° 36) sólo detalla el total de pachas producidas en el período de un mes sin especificar el tipo de insumo (leches, limón, azúcar, y otros), número de empleados necesarios para la elaboración y la cantidad de onzas fluidas producidas, por lo que no se cuenta con un parámetro para estimar la cantidad de leche y otros insumos consumidos por el servicio.

En base a lo anterior y para estimar un promedio de producción, se tabularon los requerimientos de fórmulas, enviados por los servicios para un período de 15 días obteniendo el cuadro N° 37 de donde se puede observar que de el total de onzas distribuidas un porcentaje alto de 47.27 % corresponde a las diferentes aguas (ver cuadro N° 44).

CUADRO N° 44 Promedio de producción de onzas Fluidas de Fórmulas Lácteas en un período de 15 días.

fórmulas	Onzas de fórmulas fluidas producidas en 15 días por el servicio de lácteos
F1	23.73 %
F4	23.08 %
Isomil	3.71 %
Especial	2.21 %
Agua estéril	30.00 %
Agua glucosada	10.48 %
Limonada	6.08 %
Agua de arroz	0.71 %
Total	100.00%

8 -Otro problema detectado es el descontento del personal en cuanto a la variabilidad del menú, quedando demostrado a través de las encuestas ( anexo N° 8) donde un 75.3% del personal considera que éste es repetitivo, así como también a través de la observación directa cuando nos presentamos al servicio (mayo /94) y se observó que no realizaban planificación de los alimentos a preparar y no contaban con programas de menús; fue hasta la semana del 29 de agosto al 4 de sept. /94 que se determino que elaboraron programas de menús para esa semana y así sucesivamente para las siguientes, aunque no se cumplían en un 100 % con el programa por ejemplo del 26 al 31 de septiembre para el almuerzo se planificó y se sirvió de acuerdo a cuadro N° 45 donde se observa que días cumplieron con lo programado y otros días no.

**CUADRO N° 45 Comparación entre el Alimento Planificado y Servido por el Servicio de Nutrición.**

	lunes 19	martes 20	miércoles 21	jueves 22	viernes 23
Planificado	Roaf Beef arroz con menudos ensalada pan francés	Pollo en salsa y arroz refresco pan francés	Picado de verdura con carne arroz verde ensalada pan francés	Bistec ensalada de papas fresco pan francés	Pollo frito coditos a la crema fruta pan francés
Servido	Pollo frito arroz y ensalada pan francés	Carne arroz ensalada pan francés	Lomo relleno pastelistas de piña arroz y ensalada pan francés	Pollo arroz flan fresco pan francés	Bistec ensalada de coditoensalada fresca pan francés

Basándonos en el cuestionario, otra pregunta formulada al personal que labora en el hospital, fue con relación al cumplimiento de los horarios establecidos para la distribución de los alimentos por parte del servicio de nutrición, entrevistando a 150 empleados de los cuales un 57.3 % respondió que cumplen con los horarios y de 19 servicios entrevistados, un 64.3% opinó que el servicio no cumple los horarios establecidos. Con la apertura del nuevo comedor este problema quedo parcialmente resuelto.

9.-Siendo responsabilidad del Servicio de Nutrición proporcionar alimento a los pacientes y empleados del Hospital, cumpliendo con los requisitos de calidad, cantidad así como también de presentación, la cual debe de ser apetitosa; tomando esto como parámetro se pregunto en la encuesta dirigida a personal y a los servicios del Hospital si se cumplían con los requisitos anteriores obteniendo los siguientes porcentajes en la respuesta a la pregunta.

**CUADRO N° 46 Resultados de Encuesta sobre el Cumplimiento de Calidad, Cantidad y Presentación de los Alimentos.**

Cumplimiento requisitos de	Personal		Servicio	
	no cumple	si	no cumple	si
Calidad	66.0 %	32.7 %	71.5 %	28.0 %
Cantidad	53.3 %	35.4 %	64.3 %	35.7 %
Presentación	41.3	43.3 %	50 %	50.0 %

Teniendo el Servicio de Nutrición un costo directo mensual aproximado de ₡ 193,617.46 y el costo por ración de comida es aproximadamente de ₡ 7.73, donde la diferencia con los costos de los servicios que prestan los servicios finales de

hospitalización (ver anexo N° 9) es poca, no justifica en ningún momento que no sea un servicio de buena calidad, que produzca comidas apetitosas y agradables que vaya a aprovechar tanto los pacientes como el personal que labora en el hospital

10-. Dentro del servicio de nutrición existe escasez de utensilios de distribución de alimentos ya que en la reinauguración del hospital; HOSPITALIA INTERNACIONAL equipó con utensilios necesarios como : cucharas, tenedor, cuchillo, cucharones, etc. de los cuales a la fecha ya se encuentran muy pocos o ya no existen, desconociendo la cantidad real y la causa de su disminución, por no llevar registro de inventario.

Una manera de comprobar lo anterior fue la realización de una encuesta dirigida al personal, así como también a los servicios (ver anexo N° 8) que forman parte del Hospital y como respuesta a la pregunta ¿considera Ud. que existe escasez de utensilios de distribución de alimentos?. Se obtuvieron los porcentajes siguientes. El personal en un 66.7% respondió que sí y 28.7% que no. En los servicios un 85.7% respondió que sí y 7.1% que no.

Otra forma de comprobar este hecho fue la observación directa, ya que el personal del Servicio de Nutrición traen utensilios de sus hogares para la preparación de los alimentos explicando que los proporcionados por el HI, se desgastaron, quebraron o perdieron.

### **6.3 FORMULACIÓN DE PROBLEMAS**

En la unidad en estudio se han detectado algunas situaciones anómalas cuya formulación se ha elaborado en base al proceso de diseño. A continuación se detalla cada uno de los problemas para el Servicio de Nutrición.

#### ***PROBLEMA No. 1***

Desconocimiento de los costos reales en la prestación del servicio ya que el Servicio de Nutrición presenta deficientes informes de consumo y producción de la unidad debido a:

- Existe subregistro en el informe de almacén de los insumos empleados en la elaboración de las dietas.

Ejemplo: En un período de 3 meses se obtuvo que en promedio el 82% de los registros se encuentran incompletos

- No pueden cuantificar los costos de algunos rubros tales como: Vapor, gas, energía, teléfono, depreciación, etc.
- Las dietas servidas al personal no se registran, solo efectúan una aproximación mensual.

Estado A.: *Costos irreales en la prestación del servicio de nutrición.*

Variables de Entrada:

- \* Volumen de datos
- \* Tipo de dieta y fórmulas alimenticias
- \* Cantidad de dietas y fórmulas requeridas
- \* Informe de almacén central

Limitaciones de Salida:

- \* 100 % de los de datos a procesar .
- \* 15 tipos de dietas y 13 fórmulas de acuerdo a las necesidades del paciente.
- \* Promedio mensual de 22146 raciones a pacientes y promedio de 2900 a personal del hospital que labora en la torre y el anexo
- \* 1 mensual
- \* Costo por ración  
$$\frac{\text{¢ } 193,617.46}{25,046} = \text{¢ } 7.73/\text{rac.}$$

Estado B : *Costos reales de brindar el servicio de nutrición*

Variables de Salida:

- \* Margen de error
- \* Presentación de la información
- \* Volumen de la información
- \* Costos reales del servicio

Limitantes de Salida:

- \* No debe exceder al 2 %
- \* Deberá acoplarse a las necesidades .
- \* Se prepara para un período no mayor de un mes.
- \* Al menos 98 %

Variables de Solución:

- \* Métodos para determinar costo
- \* Métodos de recolección de datos
- \* Controles a emplear
- \* Banco de proveedores

Restricciones

El presupuesto asignado al servicio ¢ 6,044.340.00 millones de colones aproximadamente.

Criterio:

- \* Confiabilidad
- \* Costo
- \* Facilidad de manejo
- \* Oportuno
- \* Efectivo
- \* Tiempo
- \* Fácil de implantar

Volumen:

El diseño se realizara una sola vez y podrá ser aplicable a otras unidades con ciertas modificaciones y deberá ser revisado periódicamente

Uso:

5 años

Opciones de Solución:

- \* Sistemas de costos manual-mecanizado, en el que se pueda realizar la clasificación, separación y cuantificación de los costos de la prestación del servicio y permita determinar el costo promedio unitario del servicio.
- \* Diseño de un sistema de control confiable para la determinación de los costos y el volumen de producción del servicio prestado.

***PROBLEMA No. 2***

Existe incumplimiento e inadecuada planificación de algunas actividades que desarrolla el servicio de nutrición que se evidencia en :

1. Programa de menú elaborados por la jefatura en el período de 2 semanas no se cumplió en un 80%.
2. A través de la información recolectada por encuestas el 75.3% del personal del Hospital opina que el menú es poco variado lo que evidencia . . . . . descontento en el personal.

Estado A.: *Inadecuada planificación*

Variables de Entrada:

- \* Tipo de dieta y fórmulas alimenticias

Limitantes de Entrada:

- \* 15 tipos dietas y 13 fórmulas de acuerdo a las necesidades del paciente.

Estado A.: *Inadecuada planificación*

Variables de Entrada:

- \* Tipo de dieta y fórmulas alimenticias
- \* Cantidad de dietas y fórmulas requeridas
- \* Recurso humano disponible

Limitantes de Entrada:

- \* 15 tipos dietas y 13 fórmulas de acuerdo a las necesidades del paciente.
- \* Promedio mensual de 22,146 raciones a pacientes y promedio de 2,900 a personal del hospital que labora en la torre y el anexo
- \* 38 personas

Estado B: *Plan de trabajo acorde a las necesidades*

Variables de Salida:

- \* Margen de incumplimiento
- \* Mano de obra
- \* Distribución de trabajo

Limitantes de Salida:

- \* No sea el error mayor al 8%
- \* 82.05% de eficiencia
- \* Equitativa.

Variables de Solución:

- \* Sistemas de planificación
- \* Período de planificación
- \* Instrumento de planificación
- \* Nivel de involucramiento del personal
- \* Programa de menús

Restricciones

el presupuesto asignado al servicio es 6,044,340.00 millones de colones aproximadamente.

Criterio:

- \* Económico
- \* Oportuno
- \* Efectivo
- \* Confiable

Volumen:

El diseño se realizara una sola vez y podrá ser aplicable

Uso:

3 años

a otras unidades con ciertas modificaciones y deberá ser revisado periódicamente

Opciones de Solución:

- \* Diseño de la metodología para planificación de la Producción.
- \* Rediseño del plan de trabajo actual.
- \* Programas de menú cíclico donde se cuantifique el requerimiento necesario de insumos por volumen de producción y que sea una dieta adecuada en relación a los pacientes internados en el Hospital y a los requerimientos del personal.

**PROBLEMA No. 3**

Carencia de utensilios de distribución de alimentos como consecuencia de pérdida o desgaste; sin poder cuantificarlo debido a que no existe un control sobre los activos que maneja el servicio, imposibilitando la comprobación de necesidades.

Estado A: *Carencia de utensilios e inventario desactualizado de estos.*

Variables de Entrada:

- \* Volumen de artículos a inventariar
- \* Rubros que componen al mobiliario

Limitantes de Entrada:

- \* 100 % del mobiliario y equipo que pertenece al servicio de nutrición
- \* Diferentes equipos que forman grupos en el servicio.

Estado B: *Inventario actualizado y comprobación de necesidades*

Variables de Salida:

- \* Volumen de artículos a inventariar

Limitantes de Salida:

- \* 100 % del mobiliario y equipo que pertenece al servicio de

\* Rubros que componen al mobiliario  
equipos

nutrición  
\*Clasificación del 100 % de los  
del servicio.

\* Variable de solución

- \* Método de control de inventario
- \* Método de recolección de activos

Restricciones

el presupuesto asignado al servicio \$ 6,044,340.00 millones de colones  
aproximadamente.

Criterio:

- \* Confiabilidad
- \* Económico
- \* Facilidad de Manejo
- \* Oportuno

Volumen:

El diseño se realizara  
una sola vez y podrá ser aplicable  
a otras unidades con ciertas  
modificaciones y deberá ser revisado  
periódicamente

Uso:

6 meses

Opciones de Solución :

- \* Sistema de inventarios que permita llevar el control correspondiente a todo el equipo del servicio, así como registro de descargo de piezas que quedan fuera de servicio por inutilidad, ruptura o pérdida , porcentaje no mayor al 5 % anual.
- \* Método que permita la recolección y recuperación de los artículos pertenecientes al servicio de nutrición y que se encuentran dispersos en las instalaciones del Hospital.



## **6.4. DISEÑO CONCEPTUAL**

En este diseño se presenta la descripción general de las opciones de solución a los problemas del servicio de nutrición las cuales son:

### **6.4.1 MEJORA DE MÉTODOS**

Este diseño pretende determinar la forma de ejecutar las actividades en el servicio de nutrición del HNNBB eficientemente y contribuir a disminuir la insatisfacción existente en los usuarios del servicio en cuanto al atraso en el recibo de los alimentos.

Se realizará el estudio aplicando técnicas como diagramas de flujo de proceso y diagramas de recorrido con los cuales se pretende recoger en forma resumida las relaciones entre las operaciones; con el fin de analizar tiempos de retraso, recorridos inversos, congestión del tránsito en el servicio y buscar el mejor método de realizar las actividades para lo cual se darán las siguientes recomendaciones.

- 1- Proporcionar las herramientas básicas al personal del servicio de nutrición con el fin de disminuir el tiempo improductivo.
- 2- Recuperar parte de la inversión que se pierde, generada por el desperdicio de la carne.
- 3- Recomendaciones sobre la distribución de los insumos a los puestos de trabajo, el cual consistirá en describir el procedimiento para repartir los alimentos a través de la aplicación de técnicas de diagrama de proceso de flujo y su correspondiente diagrama de recorrido.
- 4- Recomendaciones sobre adquisición de accesorios de cocina para reducir el tiempo de la preparación y cocción de los alimentos.
  - Diseño de una plancha.
  - Mesa de madera para usos múltiples.

#### **6.4.2. PLANIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR PROGRAMACIÓN LINEAL**

Con la planificación de los alimentos se pretende satisfacer la demanda del hospital proporcionando los requerimientos nutricionales de los apacientes a la vez que se optimizan los recursos disponibles en el servicio, todo ello para contribuir al pronto restablecimiento de la salud de los pacientes del HNNBB, este diseño comprenderá:

- 1- Descripción de una meta o el objetivo del estudio el cual es la programación de menús por medio de la obtención de combinaciones óptimas de los alimentos a un costo mínimo.
- 2- Alternativas de decisión que consisten en identificar todas aquellas variables que inciden en el modelo cuyos valores son base para la toma de decisiones.
- 3- Restricciones o limitaciones del modelo, estas limitan las variables de decisión a sus valores factibles o permisibles.

#### **6.4.3. PROGRAMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL SERVICIO**

Con el fin de brindar alimentación adecuada con requerimientos básicos de dietética, oportuna y a un costo económico, a pacientes y personal autorizado del hospital, es necesario programar las actividades del servicio de nutrición, al mismo tiempo que se balancea la carga de trabajo de los operarios; esto se puede lograr aplicando la técnica Clear Channel, la cual es utilizada para la programación de la producción, teniendo por finalidad satisfacer la demanda, tomando en consideración los medios con que se cuenta y obteniendo de ellos el resultado óptimo.

Dentro de los elementos necesarios para su aplicación están:

- 1- Determinación de la demanda o cantidades a producir de cada alimento para un período de tiempo.
- 2- Determinar la capacidad del servicio o establecimiento del tiempo tipo para efectuar las operaciones.
- 3- Determinar la eficiencia del operario para realizar las tareas, resultado que se obtendrá de dividir el tiempo tipo por operación entre el tiempo real o efectuado.

## 6.5 DISEÑO DETALLADO DE LA SOLUCIÓN

Luego de analizar los Diagramas de Flujo de Proceso Actuales identificados en "Análisis de la Situación actual"; se puede observar que puede realizarse mejora en los métodos de trabajo realizando las actividades siguientes: Eliminar recorridos al asignar al encargado de bodega la actividad de reparto y depósito de los alimentos donde se inicia el proceso de preparación de los mismos, también pueden eliminarse otros recorridos al diseñarse diagramas que tengan procesos fluidos en la preparación de los alimentos. También un incremento en la capacidad de la plancha de cocina, una mayor utilización de equipo como el procesador de alimentos en el corte de las verduras para la preparación del arroz y la ensalada; en base a lo anterior se dan algunas recomendaciones, las cuales serán tomadas en consideración para realizar los Diagramas de Flujo de Proceso Propuestos.

**La primera recomendación:** es efectuada en base al tiempo que se invierte en el corte de los alimentos, así como en el afilado de las herramientas.

Tomando como ejemplo la preparación y cocción de carne; puede observarse del Diagrama de Flujo de Proceso actual que en el corte en piezas se tiene un tiempo aproximado de 112 minutos, para 180 libras de carne partidas en 840 porciones, significando que el tiempo de corte es igual a 8 segundos (0,0022 horas) en promedio por pieza (operación No.17), tiempo que se ve incrementado o disminuido por el tamaño de la misma, así como por el tipo de cuchillo empleado, el filo que este tenga y la habilidad del operario en realizar el corte, (Es conocido que la habilidad se va adquiriendo con la práctica) pero al ser mejoradas algunas de estas variables, dan como resultado la reducción del tiempo de corte y preparación de alimentos.

Se observó que el afilado del cuchillo se realiza en el transcurso de las actividades productivas y que en la actualidad se invierte un tiempo promedio de 4 minutos por operario y también que por lo menos 3 operarios realizan la actividad de afilado en el día, y que invierten un promedio de 4 minutos cada uno en dicha actividad esta (frotando su cuchillo con el de su compañero), por lo que el filo es perdido rápidamente, obteniendo que el tiempo invertido en el afilado del cuchillo es igual a:

# DE OPERARIOS PROMEDIO QUE AFILA CUCHILLO	TIEMPO PROMEDIO DE AFILADO X OPERARIO (MIN)	TIEMPO PROMEDIO DE AFILADO X DÍA (MIN)	TIEMPO PROMEDIO DE AFILADO X MES (MIN)	TIEMPO PROMEDIO DE AFILADO X AÑO (HORAS)
3	4	12	360	72

Provocando que este tiempo invertido en actividades indirectamente productivas ocasione un atraso en la entrega de los alimentos a pacientes y personal, En consulta efectuada en la Escuela de Ingeniería Mecánica de la Universidad de El Salvador para determinar el método mas conveniente para el afilado de los cuchillo, explicaron que este debe de realizarse con piedra, debido a que si se utiliza el esmeril existe un desgaste acelerado de la herramienta, así como también se necesita que el operario tenga habilidad en su uso, por lo que se recomienda proporcionar al personal de una piedra de afilar y tener como norma que el afilado del cuchillo debe realizarse al final de la jornada de trabajo y así las herramientas de trabajo o cuchillos se encuentran listos para el día siguiente.

En observación realizada en Institución (I.S.S.S.), donde se preparan alimentos a pacientes, se llegó a establecer que al tener la herramienta adecuada, con el filo necesario, la habilidad del operario el tiempo de corte puede ser reducido de 8 segundos/pieza en la actualidad a 6.5 segundos/pieza como promedio, obteniéndose un ahorro de 1.5 segundos/pieza cortada dando como resultado.

TIEMPO CORTE ACTUAL	TIEMPO CORTE MEJORADO	NÚMERO PIEZAS	TIEMPO PROMED ACTUAL DÍA	TIEMPO PROMED MEJORADO	AHORRO DE TIEMPO POR DÍA	AHORRO DE TIEMPO POR MES	AHORRO DE TIEMPO POR AÑO
8 SEG.	6.5 SEG.	840 PIEZAS	6720 SEG. 116 MIN	5460 SEG 91 MIN	21 MIN/ DÍA	10.5 HRS.	126 HORAS
COSTOS			COSTO DÍA	COSTO /MEJORA	AHORRO/DÍ A	AHORRO MENSUAL	AHORRO/ AÑO
8 SEG.	6.5 SEG.	840 PIEZ.	¢ 21.28	¢ 16.70	¢ 4.58	¢ 115.62	¢ 1,387.50

Para logro de esto se recomienda a las autoridades del HNNBB dotar al personal del servicio de Nutrición de las herramientas adecuadas para el desarrollo de sus actividades, siendo necesario el proporcionar 2 juegos de cuchillo, uno de mango de madera y uno de plástico, que será utilizado dependiendo de la actividad que le toque realizar el operario, corte de carne o de verdura, necesarios solamente para las dietistas auxiliares y las ayudantes de cocina.

HERRAMIENTA	MARCA	COSTO	NÚMERO REQUERID	INVERSIÓN
CUCHILLO	TRAMONTINA	MANGO MADERA 9"	22	¢ 374.00
		¢ 17.00		
		MANGO PLÁSTICO	22	¢ 484.00
		¢ 22.00		
PIEDRA DE AFILAR	VER DISEÑO	¢ 18.00	2	¢ 36.00
	FIGURA N° 20			

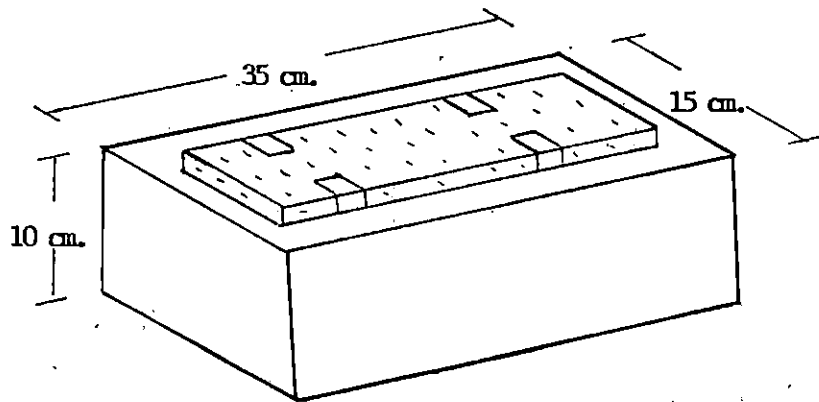


FIGURA N° 20 PIEDRA DE AFILAR

Todo esto contribuirá a la entrega de los alimentos en el momento oportuno, a la temperatura adecuada, con el cocimiento necesario tanto a pacientes como al personal de el Hospital.

**La segunda recomendación :** Está encaminada a recuperar parte de la inversión que se pierde generada por el desperdicio en el despellejo de la carne ya que se estableció que de 180 libras de carne que se despellejan un 5% ó 10.5 libras son desperdicio.

Conociendo que el valor promedio de la libra de carne es de ₡18.88 colones y que en un período de un mes se procesan aproximadamente 2000 libras de carne, se puede establecer que en el mes existen 100 libras de desperdicio por despellejo.

LIBRAS DE CARNE PROCESADA POR MES	% DE DESPERDICIO	PRECIO PROMEDIO LIBRA DE CARNE	COSTO DE DESPERDICIO POR MES	COSTO DE DESPERDICIO POR AÑO
2000 LIBRAS	100 LIBRAS	₡ 18.88	₡ 1888.00	₡ 22,656.00

Para recuperar en parte dinero gastado a causa del desperdicio se recomienda que el pellejo sea almacenado en congeladores y vendido para la elaboración de chorizos en el mercado.

CANTIDAD DESPERDICIO AL MES	PRECIO EN MERCADO DE PELLEJO PARA CHORIZO	RECUPERADO EN LA VENTA DE DESPERDICIO AL MES	RECUPERADO EN LA VENTA DESPERDICIO AL AÑO	COSTO DE DESPERDICIO AÑO
100 LIBRAS	₡ 2.00	₡ 200.00	₡ 2,400.00	₡ 20,256.00

Dinero que puede ser invertido en la compra de herramientas como cuchillos, cucharas, espátulas, etc.

**La tercera recomendación:** Esta encaminada a reducir los tiempos de preparación previa a los alimentos, estableciendo que en la distribución de los insumos sea el encargado de bodega, el que deposite los alimentos en los puestos de trabajo, lugares en los cuales se inician los procesos de preparación de estos y no sean ubicados en carretillas con huacales en parte próxima a las áreas, como se hace actualmente. Implicando para el encargado de la preparación de los alimentos, descargar la carretilla, incrementando el tiempo que se emplea para elaborar los alimentos.

Se ha diseñado el Diagrama de Flujo de Proceso propuesto y Diagrama de Recorrido, los que indican los pasos y el recorrido a seguir al repartir los alimentos por el personal de bodega.

El encargado de bodega deberá dejar arreglados los alimentos que serán repartidos para el desayuno, al iniciar sus labores realizará la distribución de los mismos a área de dietas; una vez colocados los alimentos en el puesto de trabajo a utilizar por las cocineras, deberá comenzar a contar y distribuir el pan francés a los carros que llevan el desayuno, posteriormente regresa a bodega para clasificar y contabilizar los alimentos que repartirá para el almuerzo (carnes, verduras, frutas, arroz, etc.).

Carga la carretilla y transporta los alimentos que serán utilizados en el área de carnes la descarga y deposita en lavadero, se retira llevando carretilla a bodega, donde la carga con frutas para hacer el fresco, dirigiéndose luego a área de frescos y las deposita en lavadero, regresa a bodega y realiza el mismo procedimiento para las verduras de la ensalada, así como para el arroz, se hace énfasis que sea el encargado de bodega el que realice el descargo de la carretilla, debido a que mientras el realiza esta actividad, el personal encargado de realizar la preparación de el almuerzo, realiza el reparto del desayuno y a su regreso encuentran los insumos en los puestos de trabajo listos para la preparación de los mismos.

Ver Diagrama de Flujo de Proceso N° 274-276. y Diagrama de Recorrido, plano N° 15.

**Cuarta recomendación:** Pretende disminuir el tiempo de proceso de cocción de las carnes, pollos, pescado, etc., cuando es utilizada la plancha principal de servicio, esta cuenta con una capacidad de cocción de 42 piezas por plancha en 8.8 minutos aproximadamente y debido a que las cantidades a preparar de carne (850 piezas), pollo (820 piezas) y pescado (700 piezas), son elevadas se requiere aproximadamente un tiempo de 3 horas en la preparación del almuerzo; (Diagrama de Flujo de Proceso actual de preparación de carne). (operaciones de la 46 a 54), esto incide en la entrega tardía de los alimentos en el almuerzo tanto a pacientes como al personal, lo que produce retraso en las actividades del Hospital, para aumentar la capacidad de la plancha se recomienda hacer una plancha metálica que pueda ser montada sobre las resistencias con que cuenta la cocina principal y elaborada de acuerdo a las especificaciones siguientes:

Lámina negra de 3/64", ángulos de 1/2" x 1/2", 1/4 . La cual puede ser fabricada por el Departamento de Mantenimiento, por lo que sólo habría necesidad de la compra de los materiales.

MATERIAL	COSTO
LAMINA 3/64"	¢ 138.00
ANGULO 1/2" X 1/2"	¢ 126.00
TOTAL	¢ 264.00

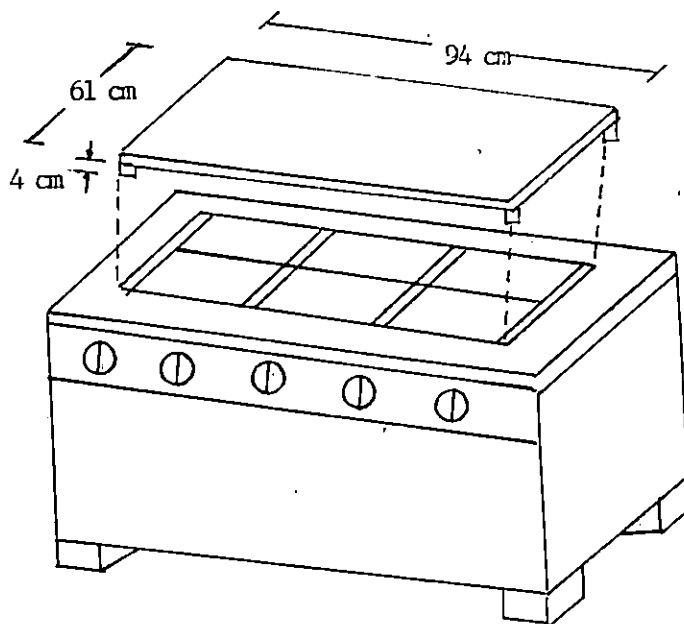


FIGURA No 21 DISEÑO DE PLANCHA

Esto lograría un aumento de la capacidad en un 100%, considerando que al contar con 2 planchas, el tiempo de cocción sería reducido a la mitad. Y debido a que para el área de carnes se encuentran asignadas 4 operarios, fácilmente pueden estar operando las dos planchas a la vez, con lo cual terminarían en menor tiempo el proceso de cocción del alimento fuerte, permitiendo la entrega de estos con la temperatura adecuada, cocción necesaria, sabor agradable en el momento oportuno.

**Quinta recomendación:** pretende la realización del proceso de elaboración de carne de manera secuencial, evitando así las demoras innecesarias así como recorridos inversos y congestión de la planta que se visualizan en el Diagrama de Recorrido actual, plano No 9, por lo que se diseñó un Diagrama de flujo de Proceso ver paginas N° 262 y de Recorrido Plano N° 12, el cual requiere de una mesa de machacado adicional, de acuerdo a las especificaciones siguientes: Mesa de madera de aceituno para usos múltiples.

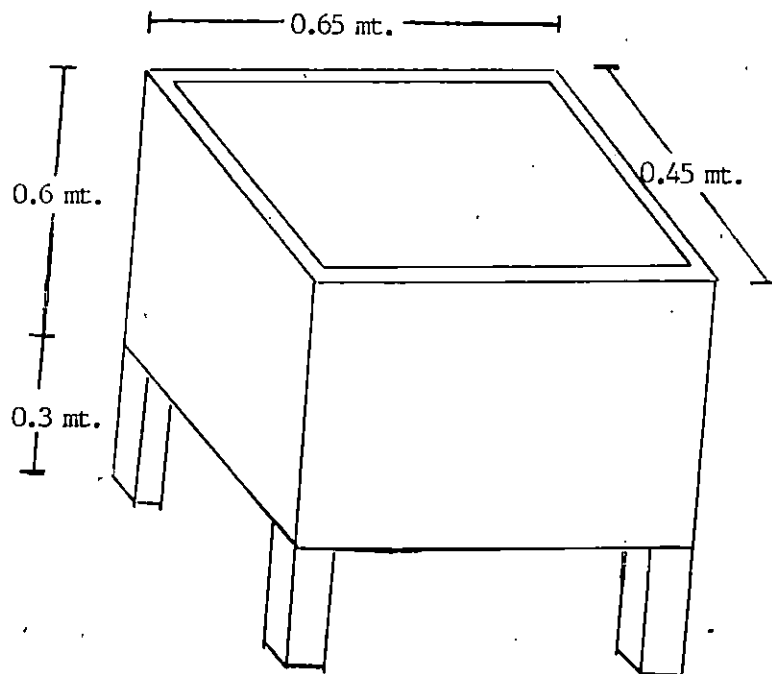


FIGURA No 22 MESA DE MADERA DE USOS MÚLTIPLES



### **6.5.1. MEJORA DE MÉTODOS**

Todas estas recomendaciones han sido tomadas como base en la elaboración de los Diagramas de Flujo de Proceso y de Recorrido propuestos, páginas N° 262, 277 y planos N° 12, 13, 14, 15 con los cuales se pretende disminuir el tiempo de preparación de los alimentos y realizar el proceso de manera más fluida.

En la actividad de preparación y cocción de la carne (ver páginas 262 y Plano N° 12) se observa que las distancias implicadas en la descarga de la carretilla ha sido eliminada, ya que le fue asignado al encargado de bodega, el tiempo invertido en el afilado del cuchillo se eliminó ya que se recomienda que se efectúe al final de la jornada de trabajo, el tiempo de corte fue reducido de 8 segundos a 6.5 ya que se espera que este se realice con la herramienta adecuada y exista habilidad en el operario. Al ser colocada la mesa para usos múltiples se reducen las distancias recorridas en ir a mesa de preparación a dejar las piezas de carne y colocarlas en bandeja ya que se contaría con espacio suficiente para colocar las bandejas en las cuales se deposita la carne tanto cortada en piezas como la machacada.

En la preparación del arroz, (ver página N° 267 y Plano N° 13) se espera reducir distancias al encontrar el insumo en el puesto de trabajo, también en la utilización del procesador de alimentos al realizar el corte de la verdura en cuadros ( tiempo necesario 5 minutos) y no realizarlo manualmente, el huacal utilizado para lavar la verdura deberá mantenerse en área de preparación de arroz.

En las actividades de preparación de la ensalada, (ver página N° 270 y Plano N° 14) se reducirán distancias al no realizar el descargo de carretilla, ya que se encontraran los insumos en el puesto de trabajo, se realizara el pelado de todas las verduras antes de realizar el rallado en el procesador de alimentos, también se recomienda realizar el rallado de la zanahoria en el equipo y no manualmente.

El ahorro en el tiempo y distancia se refleja en cuadro resumen página 278.

# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 12		HOJA N° 1 DE 4		R E S U M E N						
PIEZA	<input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>	ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA				
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN Y COCCIÓN DE CARNE		OPERACIÓN		○						
METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>		TRANSPORTE		⇐						
LUGAR: AREA DE CARNES (SERV. DE NUTRIC.)		DEMORA		D						
OPERARIOS: 3 OPERARIOS		INSPECCION		□						
PREPARADO POR: A.M.P.		ALMACENAJE		▽						
APROBADO :		DISTANCIA		MTS						
FECHA : ENERO DE 1995		TIEMPO		MIN						
ESPECIFICACIÓN: 180 LIB. DE CARNE (840 PIEZAS)		<b>TOTAL</b>								
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA MET	TIEMPO MIN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCIÓN	ALMACENAJE	OBSERVACIÓN
1	Toma pieza de carne en lavadero y corta en paquete plástico con cuchillo	20		4	①	⇐	D	□	▽	
2	Lava carne	20		20	②	⇐	D	□	▽	
3	Toma carne y coloca en lavadero	20		1	③.1	⇐	D	□	▽	
4	Toma, voltea e ispecciona carne	40		5.3	③.2	⇐	D	□	▽	
5	Corta carne separando en piezas	40		15	③.3	⇐	D	□	▽	
6	Toma con dedos pellejos de posta	240		8	④.1	⇐	D	□	▽	
7	Mete punta cuchillo en pellejos corta	240		84	④.2	⇐	D	□	▽	
8	Deposita pellejos en un extremo	240		8	④.3	⇐	D	□	▽	
9	Toma y coloca carne despellejada en extremo izquierdo	10		2	⑤.1	⇐	D	□	▽	
10	Alcanza tomando carne de lavadero y la deposita en tabla de picar	40		8	⑤.2	⇐	D	□	▽	
11	Inspecciona y voltea carne para buscar posición de corte	20		20	⑥.1	⇐	D	□	▽	
12	Corta carne en piezas y las deposita en bandeja	840		91	⑥.2	⇐	D	□	▽	
13	Alcanza y toma carne de bandeja coloca en mesa de trabajo	840		42	⑦.1	⇐	D	□	▽	

# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 12		HOJA N° 2 DE 4		R E S U M E N						
PIEZA <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA						
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN Y COCCIÓN DE CARNE	OPERACIÓN	<input type="radio"/>								
METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>	TRANSPORTE	<input type="checkbox"/>								
LUGAR: AREA DE CARNES ( SERV. DE NUTRIC.)	DEMORA	<input type="checkbox"/>								
OPERARIOS: 3 OPERARIOS	INSPECCION	<input type="checkbox"/>								
PREPARADO POR: A.M.P.	ALMACENAJE	<input type="checkbox"/>								
APROBADO :	DISTANCLA	MTS								
FECHA : ENERO DE 1995	TIEMPO	MIN								
ESPECIFICACIÓN: 180 LIB. DE CARNE (840 PIEZAS)		TOTAL								
N°	DESCRIPCION	CANTIDAD	DISTANCIA MET	TIEMPO MIN	OPERACION	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCION	ALMACENAJE	OBSERVACION
14	Toma piedra y machaca carne	840		98	6.2	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
15	Toma piezas de carne machacadas las cuenta y coloca en bandeja	840		27.9	7	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
16	Transporta piezas de carne machacada en bandejas hacia mesa de trab.		9		8	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
17	Coloca bandeja con carne en mesa de trabajo y toma bandeja vacia	8		4	8	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
18	Hacia puesto de trabajo		9		9	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
19	Coloca bandeja vacia en mesa de trab.	8		4	9	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
20	Regresa a mesa de trabajo		11.20		10	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
21	Alcanza y toma sal, ajo picado, pimienta y la revuelve con carne	34		8.5	10.3	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
22	Toma mostaza salsa inglesa y aceite y las revuelve con carne	8		12	10.2	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
23	Hacia cocina para encenderla e iniciar el proceso de cocción de carne				11	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
24	Enciende cocina	6		2	11	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
25	Regresa a mesa de trabajo en busca de carne para cocinar	4		10.8	11	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	

# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 12		HOJA N° 3 DE 4		R E S U M E N						
PIEZA <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>		ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA				
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN Y COCCIÓN DE CARNE		OPERACIÓN		○						
METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>		TRANSPORTE		⇐						
LUGAR: AREA DE CARNES ( SERV. DE NUTRIC.)		DEMORA		D						
OPERARIOS: 3 OPERARIOS		INSPECCIÓN		<input type="checkbox"/>						
PREPARADO POR: A.M.P.		ALMACENAJE		▽						
APROBADO :		DISTANCIA		MTS						
FECHA : ENERO DE 1995		TIEMPO		MIN						
ESPECIFICACIÓN: 180 LIB. DE CARNE (840 PIEZAS)		TOTAL								
N°	DESCRIPCIÓN	C A N T I D A D	D I S T A N C I A M T	T I E M P O M I N	O P E R A C I O N	T R A N S P O R T E	D E M O R A	I N S P E C C I O N	A L M A C E N A J E	OBSERVACIÓN
26	Toma bandeja (pudiendo ser con				○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
	carne, aceite, tomate y chile verde)	4		0.5	(12)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
27	Hacia grupo de cocinas	4	10.8		○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
28	Coloca bandeja sobre cocina o en				○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
	parrilla debajo de plancha	4		2	(13.1)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
29	Toma aceite y lo vierte sobre la carne	4		6.65	(13.2)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
30	Toma aceite vierte sobre la plancha	52.2		4.37	(14.1)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
31	Toma carne la coloca sobre la plancha	420		14	(14.2)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
32	En espera de cocción de la carne	28		16.3	○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
33	Toma espátula y voltea carne	20		10.5	(14.3)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
34	En espera de cocción de la carne	28		16.3	○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
35	Toma espátula y retira carne de la				○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
	plancha y la coloca en bandeja	210		17.5	(15.1)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
36	Raspa plancha con espátula y bota en				○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
	basurero grasa pegada	33		10.0	(16.1)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
37	Toma verduras (tomate, cebolla y				○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
	aceite ) y las frie en plancha	3		6	(16.2)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
38	Con espátula retira verduras y las				○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
	vierte en bandeja con carne cocida	15		3.75	(17)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	

# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 12	HOJA N° 4 DE 4	R E S U M E N			
PIEZA <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>	ACTIVIDAD	OPERACIÓN	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN Y COCCIÓN DE CARNE	OPERACIÓN	○	42	34	8
METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>	TRANSPORTE	⇐	13	7	6
LUGAR: AREA DE CARNES ( SERV. DE NUTRIC.)	DEMORA	D	3	-	3
OPERARIOS: 3 OPERARIOS	INSPECCION	□	11	5	6
PREPARADO POR: A.M.P.	ALMACENAJE	▽	-	-	-
APROBADO :	DISTANCIA	MTS	586.16	63.83	522.33'
FECHA : ENERO DE 1995	TIEMPO	MIN	782.50	624.83	157.67
ESPECIFICACIÓN: 180 LIB. DE CARNE (840 PIEZAS)	<b>TOTAL</b>		<b>13.02'</b>	<b>10.24'</b>	<b>2.38'</b>

N°	DESCRIPCION	CANTIDAD	DISTANCIA MET	TIEMPO MIN	OPERACION	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCION	ALMACENAJE	OBSERVACION
39	Regresa a área de trabajo			11	⑧.1	⇒	D	□	▽	
40	Localiza huacal y recoge pellejos de desperdicio	1		7.25	⑧.3	⇒	D	□	▽	
41	Realiza limpieza de área de trabajo	1		30	⑨	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	

# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 13		HOJA N° 1 DE 2		R E S U M E N						
PIEZA <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>		ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA					
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN DE ARROZ		OPERACIÓN	<input type="radio"/>							
METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>		TRANSPORTE	<input type="checkbox"/>							
LUGAR: AREA DE COCINA		DEMORA	<input type="checkbox"/>							
OPERARIOS: 1 OPERARIO		INSPECCIÓN	<input type="checkbox"/>							
PREPARADO POR: A.M.P.		ALMACENAJE	<input type="checkbox"/>							
APROBADO:		DISTANCIA	MTS							
FECHA: ENERO 1995		TIEMPO	MIN							
ESPECIFICACIÓN: 26 KRS. DE ARROZ		<b>TOTAL</b>								
N°	DESCRIPCION	CANTIDAD	DISTANCIA M T	TIEMPO MIN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCIÓN	ALMACENAJE	OBSERVACIÓN
1	Deposita arroz en huacalvirtiendolo			2	(1) <input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	Inspección y limpieza de arroz			10	(2) <input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	Pela verduras ( 30 zanahorias, 10 cebollas y 10 chiles verde).			18	(3) <input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	Toma huacal con verduras peloadas			1	(4) <input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	Hacia procesador de alimentos	10			(5) <input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	Arma procesador de alimentos para picado de verduras en cuadros			3	(6) <input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	Pica verduras en procesador, deposita en huacal			5	(7) <input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
8	Lava verduras picadas			3	(8) <input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
9	Camina hacia marmita donde cocera arroz y verduras	5.3			(9) <input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
10	Llena marmita de agua, enciende y vierte verduras picadas y sal.			6	(10) <input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
11	Hacia mesa de trabajo	2			(11) <input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
12	Continúa limpieza de arroz			8	(12) <input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
13	Hacia lavadero para lavar arroz	6.3			(13) <input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
14	Lava arroz			5	(14) <input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 13	HOJA N° 2 DE 2	R E S U M E N			
PIEZA <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA	
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN DE ARROZ	OPERACIÓN <input type="radio"/>	15	17	-2	
METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>	TRANSPORTE <input type="checkbox"/>	9	7	2	
LUGAR: AREA DE COCINA	DEMORA <input type="checkbox"/>	1	1	-	
OPERARIOS: 1 OPERARIO	INSPECCIÓN <input type="checkbox"/>	2	1	1	
PREPARADO POR: A.M.P.	ALMACENAJE <input type="checkbox"/>	-	-	-	
APROBADO :	DISTANCIA MTS	42.8	38.5	4.3	
FECHA : ENERO 1995	TIEMPO MIN	156.5	122.0	34.5	
ESPECIFICACIÓN : 26 KRS. DE ARROZ	TOTAL	2.36'	2.02'	0.34'	

N°	DESCRIPCION	CANTIDAD	DISTANCIA MT	TIEMPO MIN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCIÓN	ALMACENAJE	OBSERVACIÓN
15	Camina hacia marita con arroz lavado		4.3		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
16	Deposita arroz en marmita			2	(7.1)	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
17	En espera de cocción de arroz			16	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
18	Toma paleta y mueve arroz, apaga marmita			3	(7.2)	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
19	Limpia área de trabajo			8	(7.3)	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
20	Hacia área de lavado de ollas		6.3		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
21	Toma bandejas			2	(8)	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
22	Hacia marmita con bandejas		4.3		<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
23	Sirve arroz en bandejas y las deposita en carro repartidor			20	(9.1)	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
24	Lavado de marmita y limpieza de area			10	(9.2)	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
					<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
					<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
					<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
					<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
					<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
					<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
					<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
					<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	D	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 14		HOJA N° 1 DE 3		R E S U M E N						
PIEZA <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>		ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA				
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN DE ENSALADA		OPERACIÓN		O						
METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>		TRANSPORTE		⇐						
LUGAR: AREA DE VEGETALES (SERV. DE NUTRIC)		DEMORA		D						
OPERARIOS: 3 OPERARIOS		INSPECCIÓN		<input type="checkbox"/>						
PREPARADO POR:		ALMACENAJE		▽						
APROBADO : A.M.P.		DISTANCIA		MTS						
FECHA : ENERO 1995		TIEMPO		MIN						
ESPECIFIC.: 8 REPOLLOS, 20 ZANAH., 100 PEPIN		<b>TOTAL</b>								
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA M	TIEMPO MIN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCIÓN	ALMACENAJE	OBSERVACIÓN
1	Toma repollo y lo coloca enfrente	8		1	(1.1)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
2	Toma cuchillo y corta base de repollo	8		3.31	(1.2)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
3	Deshoja repollo quitando hojas				(1.3)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
	arruinadas	8		2	(1.3)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
4	Parte repollo por mitad	8		0.6	(1.4)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
5	Quita parte del tronco de repollo y				(1.5)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
	lo parte en cuartos	16		3.2	(1.5)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
6	Toma pepino del lavadero	100		3.33	(1.6)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
7	Toma cuchillo despunta pepino				(1.7)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
	ambos extremos	100		6.67	(1.7)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
8	Pela pepinos	100		3.33	(1.8)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
9	Toma zanahorias del lavadero	20		0.66	(1.9)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
10	Toma cuchillo y pela zanahorias	20		8.67	(1.10)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
11	Lava repollo, pepino y zanahoria	128		10	(2.1)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
12	Deposita verduras en huacal	128		8.8	(2.2)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
13	Arma procesador de alimentos	1		2.5	(3.1)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
14	Coloca huacal debajo de procesador	1		2	(3.2)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
15	Alcanza repollo y pepino para				(4)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
	procesarlos	116		2.5	(4)	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	



# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 14	HOJA N° 2 DE 3	R E S U M E N			
PIEZA <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA	
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN DE ENSALADA	OPERACIÓN	○			
METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>	TRANSPORTE	⇒			
LUGAR: AREA DE VEGETALES (SERV. DE NUTRIC)	DEMORA	D			
OPERARIOS: 3 OPERARIOS	INSPECCION	□			
PREPARADO POR: A.M.P.	ALMACENAJE	▽			
APROBADO:	DISTANCIA	MTS			
FECHA: ENERO 1995	TIEMPO	MIN			
ESPECIFIC.: 8 REPOLLOS, 20 ZANAH., 100 PEPIN	TOTAL				

N°	DESCRIPCION	CANTIDAD	DISTANCIA M	TIEMPO MIN	OPERACION	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCION	ALMACENAJE	OBSERVACION
16	Ralla repollo y pepino	116		17.5	5.1	⇒	D	□	▽	
17	Cambia navaja para rallar zanahoria	1		5	5.2	⇒	D	□	▽	
18	Alcanza zanahorias para procesarla.	4		0.5	5.3	⇒	D	□	▽	
19	Ralla zanahoria	1		5	5.4	⇒	D	□	▽	
20	Toma huacal con verduras para				○	⇒	D	□	▽	
	ensalada	1		0.05	5.5	⇒	D	□	▽	
21	hacia mesa de trabajo		1.5		○	⇒	D	□	▽	
22	Deposita huacal con verduras	1		0.05	6.1	⇒	D	□	▽	
23	Prepara maquina exprimidora de				○	⇒	D	□	▽	
	limón	1		2	6.2	⇒	D	□	▽	
24	Se dirige al lavadero		1.7		○	⇒	D	□	▽	
25	Toma limones del lavadero	12		2	7.1	⇒	D	□	▽	
26	Lava limones y los parte por mitad	12		2	7.2	⇒	D	□	▽	
27	Se dirige hacia mesa de trabajo		1.7		○	⇒	D	□	▽	
28	Toma y coloca deposito en máquina				○	⇒	D	□	▽	
	exprimidora	1		0.16	8.1	⇒	D	□	▽	
29	Coloca rodajas de limón en máquina	24		0.4	8.2	⇒	D	□	▽	
30	Exprime limón	24		3.33	8.3	⇒	D	□	▽	
31	Toma deposito con jugo de limón				○	⇒	D	□	▽	

# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 14	HOJA N° 3 DE 3	R E S U M E N			
PIEZA <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>	ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA
ACTIVIDAD: PREPARACIÓN DE ENSALADA	OPERACIÓN	○	37	30	7
METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>	TRANSPORTE	≡	4	3	1
LUGAR: AREA DE VEGETALES (SERV. DE NUTRIC)	DEMORA	D	-	-	-
OPERARIOS: 3 OPERARIOS	INSPECCIÓN	□	-	-	-
PREPARADO POR: A.M.P.	ALMACENAJE	▽	-	-	-
APROBADO :	DISTANCIA	Mts	8.13	4.9	3.23
FECHA : ENERO 1995	TIEMPO	MIN	184.07	160.08	23.99
ESPECIFIC: 8 REPOLLOS, 20 ZANAH., 100 PEPIN	TOTAL		3.04'	2.40'	0.24'

N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA M	TIEMPO MIN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCIÓN	ALMACENAJE	OBSERVACIÓN
	virtiendo jugo sobre ensalada	1		0.16	(34) ○	⇒	D	□	▽	
32	Toma sal la vierte sobre ensalada				○	⇒	D	□	▽	
	y revuelve coloca tapadera	1		5	(35) ○	⇒	D	□	▽	
33	hace limpieza del área de trabajo	1		30	(3) ○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	

# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 15		HOJA N° 1 DE 3		R E S U M E N						
PIEZA	<input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>	ACTIVIDAD	OPERACIÓN	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA				
ACTIVIDAD: REPARTO DE ALIMENTOS P/ BODEGA		TRANSPORTE	5							
METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>		DEMORA	D							
LUGAR: SERVICIO DE NUTRICIÓN		INSPECCION	<input type="checkbox"/>							
OPERARIOS: ENCARGADO DE BODEGA		ALMACENAJE	∇							
PREPARADO POR: A.M.P.		DISTANCIA	MTS							
APROBADO:		TIEMPO	MIN							
FECHA: ENERO 1995		<b>TOTAL</b>								
ESPECIFICACIÓN: CARNE, VERDURA FRUTA, ETC										
N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA M	TIEMPO MIN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCIÓN	ALMACENAJE	OBSERVACIÓN
1	Toma carretilla con huacal con alimentos del desayuno (ya arreglados desde el día anterior)			2	①	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	
2	Hacia área de dietas		14.5		○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	
3	Coloca alimentos en mesa de trabajo			8	②	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	
4	Toma carret. y la devuelve a bodega		14.5		○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	
5	Prepara pan francés que será llevado por carros en el desayuno			12	③	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	
6	Entrega pan francés a personal que reparte la comida en los carros			8	④	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	
7	Se dirige a cuartos fríos		7.66		○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	
8	Cuenta los alimentos que serán utilizados para el almuerzo (carne, verdura, fruta, arroz, etc.)			20	⑤	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	
9	Carga carretilla con huacal conteniendo alimentos que serán utilizados en el área de carnes			5	⑥	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	
10	Hacia área de carnes		15.4		○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	
11	Coloca carne, pollo o pescado en				○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	

# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 15	HOJA N° 2 DE 3	R E S U M E N			
PIEZA <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA	
ACTIVIDAD :REPARTO DE ALIMENTOS P/ BODEA.	OPERACIÓN	<input type="radio"/>			
METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>	TRANSPORTE	<input type="checkbox"/>			
LUGAR: SERVICIO DE NUTRICIÓN	DEMORA	<input type="checkbox"/>			
OPERARIOS:ENCARGADO DE BODEGA	INSPECCIÓN	<input type="checkbox"/>			
PREPARADO POR: A.M.P.	ALMACENAJE	<input type="checkbox"/>			
APROBADO :	DISTANCIA	MTS			
FECHA : ENERO 1995	TIEMPO	MIN			
ESPECIFICACIÓN: CARNE,VERDURA FRUTA,ETC	<b>TOTAL</b>				

N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA MT	TIEMPO MIN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCIÓN	ALMACENAJE	OBSERVACIÓN
	El lavadero del área de carnes			7	⑥	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
12	Regresa hacia bodega		15.4		○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
13	Carga carretilla con frutas que seran utilizadas para el fresco			3	○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
14	Hacia área de fresco		9.55		○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
15	Coloca frutas en lavatrastes			4	⑧	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
16	Regresa a área de bodega		9.55		○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
17	Carga carretilla con hortalizas que serán utilizadas para la ensalada			8	⑨	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
18	Hacia área de verduras		17.4		○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
19	Coloca hortalizas en lavatrastes			10	⑩	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
20	Hacia bodega		17.4		○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
21	Toma verduras que serán utilizadas para el arroz			5	⑪	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
22	Hacia saco que contiene arroz		10.2		○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
23	Coloca verduras junto con arroz en carretilla			3	⑫	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
24	Hacia puesto de trabajo de prepa- ración de arroz		5.13		○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	

# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO N° 15	HOJA N° 3 DE 3	<b>R E S U M E N</b>		
PIEZA <input type="checkbox"/> HOMBRE <input checked="" type="checkbox"/>	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA
ACTIVIDAD: REP. DE ALIMENTOS P/ BODEGA	OPERACIÓN		14	
METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>	TRANSPORTE		13	
LUGAR: SERVICIO DE NUTRICIÓN	DEMORA		1	
OPERARIOS: ENCARGADO DE BODEGA	INSPECCIÓN		4	
PREPARADO POR: A.M.P.	ALMACENAJE		1	
APROBADO:	DISTANCIA	MTS	139.19	
FECHA: ENERO 1995	TIEMPO	MIN	100	
ESPECIFICACIÓN: CARNE, VERDURA FRUTA, ETC	<b>TOTAL</b>			

N°	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA M	TIEMPO MIN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCIÓN	ALMACENAJE	OBSERVACIÓN
25	Coloca arroz y huacal conteniendo verduras en puesto de trabajo			5	○	⇒	D	□	▽	
26	Regresa a área de bodega		5.5		⑬	⇒	D	□	▽	
27	En espera de recibir materia prima de proveedores			---	○	⇒	D	□	▽	
					⑭	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	
					○	⇒	D	□	▽	

De lo cual se puede concluir que al aplicar los diagramas de proceso de operación propuestos así como las recomendaciones dadas a las autoridades el tiempo de preparación previa de los alimentos a la hora del almuerzo puede verse disminuida en 3 horas, 36 minutos, la distancia se reduce en 529.86 mts. Al asignar al encargado de bodega la obligación de colocar los alimentos en los puestos de trabajo donde se inicia el proceso de preparación de alimentos.

CUADRO N° 47 Resumen de Ahorro de Tiempo y Distancia Resultado del estudio de Mejora de Métodos

ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA
Preparación de carne			
○	42	34	8
⇒	13	7	6
D	3	--	3
□	11	5	6
▽	--	--	--
Distancia	586.16 mts.	63.83 mts	522.33 mts
Tiempo hor-hom.	782.50 min.	624.83 min.	157.67 min.
Preparación de Arroz			
○	15	17	-2
⇒	9	7	2
D	1	1	--
□	2	1	1
▽	--	--	--
Distancia	42.80 mts.	38.50 mts.	4.30 mts
Tiempo hor-hom.	156.5 min	122.00 min.	34.50 min.
Preparación de Ensalada			
○	15	30	7
⇒	9	3	1
D	1	1	--
□	2	--	--
▽	--	--	--
Distancia	42.80 mts	4.90 mts	3.23 mts
tiempo hor-hom.	156.5 min	160.08 min	23.99 min.
TOTAL DISTANCIA	637.09 MTS.	107.23 MTS.	529.86 MTS.
TOTAL DE TIEMPO	18.72 H-h.	15.11 H-h.	3.60 H-h.

## **6.5.2 PLANIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR PROGRAMACIÓN LINEAL**

El Servicio de nutrición del HNNBB es aquel que prepara y distribuye la alimentación a los pacientes y el personal del Hospital, dentro de sus funciones básicas se encuentran:

1. Planeación técnica de los alimentos
2. Preparación manual de los mismos

La Planeación Técnica debe ser lograda mediante un programa de actividades que facilite brindar un servicio oportuno, que cumpla con los requerimientos nutricionales y sea efectivo para el paciente. Es decir un programa de alimentación adecuada en relación al estado de salud los pacientes hospitalizados, logrado a partir del conocimiento del diagnóstico que éstos presentan, estableciendo los diferentes alimentos que pueda consumir dependiendo del tipo de dieta prescrita por el médico, de la cual dependerán los requerimientos caloríficos, proteínicos, vitamínicos y de minerales, a fin de lograr la correcta preparación cualitativa y cuantitativa de la dieta, a un costo mínimo.

Para contribuir a resolver el problema de Planificación del Servicio de Nutrición, una de las Técnicas de Ingeniería Industrial que puede aplicarse es la Investigación de Operaciones a través del modelo de Programación Lineal, que consiste en una técnica matemática que se utiliza para determinar la mejor asignación de los recursos limitados para el desarrollo o producción de bienes y servicios en una forma óptima. Dentro de sus principales elementos se encuentran:

- \* Las variables o incógnitas de decisión : son decisiones cuantificables.
- \* La función Objetivo: La medida de la efectividad.
- \* Las restricciones : Son todas las limitantes que pueden imponerse sobre los valores de las variables de decisión .

El Servicio de Nutrición es una de las unidades del hospital en la que se invierte mayor parte del presupuesto ( aproximadamente el 10% ), por tal razón debe planear que las comidas para los pacientes satisfagan ciertas restricciones sobre sabor, propiedades nutritivas, tipo, variedad y al mismo tiempo se trata de minimizar los costos y la optimación de los recursos. Para ello la Técnica de Programación Lineal contribuirá en:

- \* Proporcionar una combinación de alimentos de acuerdo a los requerimientos

nutricionales de pacientes y personal.

\* Definirá la cantidad requerida de alimentos por ración servida, así como la cantidad total de alimentos a consumir en un período de tiempo establecido.

\* Minimizar los costos de las dietas a servir.

La Administración de este sistema será realizada por la jefa del servicio de nutrición, con apoyo técnico de parte de la unidad de planificación, principalmente por el Ingeniero Industrial que es el que llevará a cabo la implantación de los sistemas y el diseño del modelo de programación lineal. La jefa del servicio de nutrición debe proveer de información como: en la preparación de las recetas, que alimento puede ser sustituido por otro que contenga las mismas propiedades nutritivas, los cambios en los precios unitarios de los alimentos para estar actualizando el programa, el número de pacientes que demandan los alimentos y las diferentes dietas que brinda el servicio, etc. por lo que se considera necesario tanto el conocimiento nutricionista como el conocimiento técnico en el manejo del programa.

En la programación de los alimentos en el Servicio de Nutrición, se elaborará un modelo de programación lineal funcional, ya que su diseño detallado amerita un mayor tiempo de exhaustiva investigación y recopilación de los datos necesarios para su desarrollo.

En el desarrollo del modelo se necesita construir las siguientes fases:

*1º. Definición del problema, lo que indica tres aspectos importantes:*

A. Una descripción de la meta o el objetivo del estudio.

En el modelo de programación de menús, se pretende obtener las combinaciones óptimas de alimentos de tal forma que satisfagan los requerimientos caloríficos, proteínicos, vitamínicos y de minerales de los pacientes del HNNBB a un costo mínimo.

La ecuación que representa este objetivo es:

$$\text{MINIMIZAR } Z = C_1 X_1 + C_2 X_2 + C_3 X_3 + C_4 X_4 \dots + C_n X_n$$

Donde :

$X_i$  = Cantidades de alimentos necesarios para cubrir los requerimientos diarios.

$C_i$  = Costo promedio de los alimentos por unidad.

B. Una identificación de las opciones de decisión del sistema.



Se refiere a todas aquellas variables que inciden en el modelo, cuyos valores son base para la toma de decisiones, dentro de los cuales se pueden identificar:

- a.- Conocimiento sobre la pirámide nutricional.
  - b.- Identificación de los alimentos de acuerdo a los grupos básicos de estos.
  - c.- Cantidad requerida de los alimentos.
  - d.- Precio unitario por alimento.
  - e.- Priorización de los alimentos por época.
  - f.- Composición química de los alimentos.
  - g.- Tipos de dietas que brinda el servicio de nutrición.
  - h.- Requerimientos nutritivos de proteínas, vitaminas, minerales y calorías que requiere el paciente.
- a. Conocimiento sobre la pirámide nutricional <sup>15/</sup> o grupos básicos de alimentos la cual establece los componentes que deben formar parte de la dieta para que esta sea balanceada y las recomendaciones diarias a consumir por grupo alimenticio.

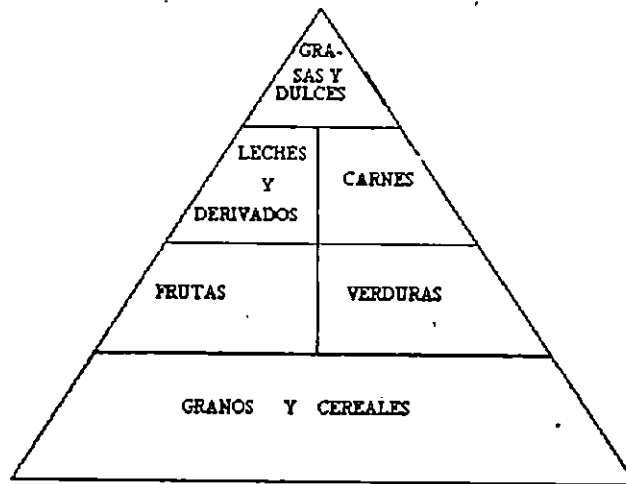


FIGURA N° 23

Para obtener una dieta balanceada que contribuya al buen desarrollo del individuo una persona necesita de seis a once raciones diarias de granos y cereales, de dos a cuatro raciones al día de verduras, de tres a cinco de frutas, de dos a cuatro de carnes, de dos a tres de leches y derivados y eventualmente grasas y dulces.

<sup>15/</sup> Información proporcionada por la jefe del Servicio de Nutrición.

b. Identificación y separación de las cantidades de alimentos de acuerdo a los grupos básicos de éstos, los diferentes alimentos de los cuales se dispone y que componen los diferentes grupo para la preparación de la dieta, ejemplo:

**GRANOS Y CEREALES ( libras)**

X<sub>1</sub> = CANTIDAD DE ARROZ  
 X<sub>2</sub> = CANTIDAD DE FRIJOLES  
 X<sub>3</sub> = CANTIDAD DE MACARRONES  
 X<sub>4</sub> = CANTIDAD DE MAIZ  
 X<sub>5</sub> = CANTIDAD DE CODITOS

X<sub>6</sub> = CANTIDAD DE FIDEOS  
 X<sub>7</sub> = CANTIDAD DE CHAOMEIN

X<sub>15</sub>

**VERDURAS**

X<sub>31</sub> = CANTIDAD DE COLIFLOR(unidad)  
 X<sub>32</sub> = CANTIDAD DE EJOTES(lib.)  
 X<sub>33</sub> = CANTIDAD DE GUISQUILES(unid)  
 X<sub>34</sub> = CANTIDAD DE PAPA(lib.)  
 X<sub>35</sub> = CANTIDAD DE ZANAHORIA(unid.)  
 X<sub>36</sub> = CANTIDAD DE PIPIAN(unid)  
 X<sub>37</sub> = CANTIDAD DE LECHUGA(unid.)  
 X<sub>38</sub> = CANTIDAD DE TOMATES(unid.)  
 X<sub>39</sub> = CANTIDAD DE AGUACATE(unid.)

X<sub>45</sub>

**DERIVADOS DE LA LECHE (libra)**

X<sub>61</sub> = CANTIDAD DE REQUESON  
 X<sub>62</sub> = CANTIDAD DE QUESO DURO  
 X<sub>63</sub> = CANTIDAD DE QUESO FRESCO  
 X<sub>64</sub> = CANT. DE MANTEQUILLA DE BOLSA

X<sub>68</sub>

**LECHE Y CREMA (botella)**

X<sub>69</sub> = CANTIDAD DE LECHE  
 X<sub>70</sub> = CANTIDAD DE CREMA

**CARNES (libras)**

X<sub>16</sub> =CANTIDAD DE POLLO  
 X<sub>17</sub> =CANTIDAD DE PESCADO  
 X<sub>18</sub> =CAN. DE CARNE DE RES  
 X<sub>19</sub> =CANTIDAD DE HIGADO  
 X<sub>20</sub> =CANTIDAD DE

SALCHICHA

X<sub>21</sub> =CANTIDAD DE GALLINA  
 X<sub>22</sub> =CANT. CARNE DE CERDO  
 X<sub>23</sub> =CANT. DE HUEVOS

( unidad)

X<sub>30</sub>

**FRUTAS (unidad)**

X<sub>46</sub> =CANT. DE GUINEOS  
 X<sub>47</sub> =CANT. DE PAPAYA  
 X<sub>48</sub> =CANT. DE MANZANA  
 X<sub>49</sub> =CANTDE MELON  
 X<sub>50</sub> =CANT DE NARANJA  
 X<sub>51</sub> =CANTIDAD DE PLATANO  
 X<sub>52</sub> =CANTIDAD DE PIÑA  
 X<sub>53</sub> =CANTIDAD DE SANDIA

X<sub>60</sub>

**GRASAS Y DULCES**

X<sub>71</sub> =CANT.PAN DULCE (unid.)  
 X<sub>72</sub> =CANTIDAD MIEL (botella)  
 X<sub>73</sub> =CANT.MARGARINA( lib.)  
 X<sub>74</sub> =CANT.AZUCAR(lib.)  
 X<sub>75</sub> =CANT.PASTEL( unid.)  
 X<sub>76</sub> =CANT.DULCES(unid.)  
 X<sub>77</sub> = CANT. GASEOSA(botella)

X<sub>85</sub>

Los alimentos estarán clasificados por grupos básicos de alimentación, definiendo las cantidades disponibles de ellos. Permitiendo establecer las diferentes alimentos opcionales (variables de decisión) con los cuales se pueden contar para formar las dietas.

- c. Las cantidades requeridas de los diferentes alimentos ( libras, onzas, gramos, unidades, botellas, etc.) para la elaboración de las dietas que brinda el Hospital.

$X_1$  = Cantidad de Arroz  
 $X_2$  = Cantidad de Frijoles  
 $X_3$  = Cantidad de Macarrones

$X_{16}$  = Cantidad de Pollo  
 $X_{17}$  = Cantidad de Pescado  
 $X_{18}$  = Cantidad de Carne de Res

$X_{33}$  = Cantidad de Guisquil

$X_{46}$  = Cantidad de Guineos

$X_{63}$  = Cantidad de Queso fresco

$X_{69}$  = Cantidad de Leche

$X_{76}$  = Cantidad de Pan dulce

$X_n$  =

Representan las variables de la función objetivo y son utilizadas para determinar las cantidades requeridas por cada tipo de alimento, necesarios en la elaboración de las dietas en un tiempo definido, sirviendo de parámetro para las requisiciones de insumos.

- d. Conocer el precio unitario por alimento.

**ALIMENTOS**

ARROZ

POLLO

**COSTO UNITARIO**

$C_1 = \text{c} \quad 3.00 / \text{libra}$

$C_{16} = \text{c} \quad 6.50 / \text{libra}$

HUEVOS

C23 = ¢ 0.69 /unidad

GUINEOS

C46 = ¢ 0.40 /unidad

CREMA

C65 = ¢ 13.00 / libra

El precio unitario representa la constante en la función objetivo y define el valor unitario de cada alimento. Algunos precios unitarios ( $C_i$ ) pueden variar en períodos cortos de tiempo por lo que se deben establecer precios promedios para períodos de tiempo establecidos. El programa ameritará una revisión constante para mantener actualizados los precios unitarios.

e. Priorización de los alimentos por época.

La clasificación y calendarización de los alimentos estacionarios y no estacionarios disponibles en el mercado para su compra, determinará la variación de los precios y su disponibilidad de acuerdo a la época; esto servirá para realizar la programación mensual de los menús de acuerdo a la opción más económica de decisión de los alimentos, ya que incidirá en el costo total de las dietas a servir.

CUADRO N° 48 Clasificación y calendarización de los alimentos

ALIMENTO	ENERO	PROMED. PRECIO UNITA. ¢	FEBRERO	PROMED. PRECIO UNITA. ¢	MARZO	PROMED. PRECIO UNITA. ¢		DICIEM.	PROMED. PRECIO UNITARIO ¢
1.ARROZ	_____	2.75/LIB.	_____	2.75/LIB.	_____	3.0/LIB.		_____	3.25/LIB.
2.FRIJOLES	_____	2.50/LIB.	_____	2.50/LIB.	_____	2.50/LIB.		_____	2.75./LIB.
16.POLLO	_____	6.50/LIB.	_____	6.50/LIB.	_____	6.50/LIB.		_____	6.50/LIB.
38TOMATE	_____	0.40/ UNI.	_____	0.30/UNI	_____	0.30/UNI		_____	0.40/UNI.
39.AGUA- CATE	_____		_____	1.0/UNI.	_____	1.0/UNI.		_____	1.30/UNI.
49.MELON	_____		_____	8.00/UNI	_____	7.50/UNI		_____	5.10/UNI.
53.SANDIA	_____		_____	3.00/UNI	_____	2.50/LIB		_____	1.0/UNID
N									

NOTA : LA LINEA ( \_\_\_\_\_ ) REPRESENTA EL PERIODO EN EL CUAL PUEDE ENCONTRARSE DISPONIBLE EN EL MERCADO, EL ALIMENTO EN EL TIEMPO

- f. La composición química de los alimentos ( ver anexo N° 12), la cual establece la cantidad de proteínas, vitaminas, calorías y minerales que contiene cada gramo de los diferentes alimentos que forman parte del menú.

Ejemplo:

	CALORIA (Cal)	PROTEINA (%)	VITAMINA "A" (mg/100g)	MINERAL P(mg/100g)
100 Gr. Arroz =	369	7.10	--	--
100 Gr. Carne =	115	20.00	--	223
100 Gr. Ejote =	39	2.30	15	29
100 Gr. Guineos =	104	1.00	9	28
100 Gr. Queso =	535	2.34	.	.
.	.	.	.	.
.	.	.	.	.

$A_i$  = Cantidad de calorías que aporta cada gramo de alimento.

$P_i$  = Cantidad de proteínas que aporta cada gramo de alimento.

$V_i$  = Cantidad de Vitaminas que aporta cada gramo de alimento.

$M_i$  = " de Minerales que aporta cada gramo de alimento.

Esta composición proporciona las cantidades de calorías, proteínas, vitaminas y minerales que contiene cada gramo de alimento, la cual establecerá las cantidades mínimas a consumir de acuerdo a los requerimientos nutritivos demandados por los pacientes.

- g. Conocer los diferentes tipos de dietas que se requiere brindar en el servicio de nutrición, así como los alimentos que no son permisibles consumir por el paciente, dependiendo del tipo de dieta prescrito por el médico.

El programa al seleccionar un tipo de dieta debe hacer que las variables no permisibles para el paciente inmediatamente se hagan cero.

Ejemplo: La dieta sin grasa no permite el consumo de alimentos como: mantequilla, carne de cerdo, margarina. etc.

1. Comida Corriente =  $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \dots \dots \dots X_n$

2. Dieta Blanda =  $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \dots + X_{18}^{\circ} \dots + X_{22}^{\circ} \dots \dots \dots X_n$

3. Dieta Hiposodica =  $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \dots \dots \dots \cancel{X_{62}} + \cancel{X_{63}} \dots \dots \dots X_n$
4. Dieta Hiper proteica =  $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \dots \dots \dots X_n$
5. Dieta Liquida =  $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \dots \dots \dots X_n$
6. Dieta Hipercalorica =  $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \dots \dots \dots \cancel{X_{32}} \dots \dots \dots X_n$
7. Dieta Licuada =  $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \dots \dots \dots \cancel{X_{20}} \dots \dots + \cancel{X_{66}} \dots \dots \dots X_n$
8. Dieta Sin Grasa =  $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \dots \dots \dots \cancel{X_{22}} + \cancel{X_{64}} + \cancel{X_{65}} + \cancel{X_{78}} \dots \dots \dots X_n$
9. Dieta Sin Residuo =  $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \dots \dots \dots X_n$
10. Dieta Especiales =  $X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \dots \dots \dots \cancel{X_{61}} + \cancel{X_{62}} + \cancel{X_{63}} + \cancel{X_{64}} \dots \dots \dots X_n$

h. Conocimiento de los requerimientos nutritivos de calorías, proteínas, vitaminas, minerales que deben de ser proporcionadas a los pacientes del hospital en los diferentes tiempos de comida de un día de acuerdo a los grupos etarios que atiende el HNNBB.

Ejemplo:

Para el grupo de Lactantes las calorías requeridas por tiempo alimenticio es igual a:

RANGOS

- Desayuno = 323.30 - 450 - Calorías
- Almuerzo = 485.00 - 900 - Calorías
- Cena = 161.66 - 225 - Calorías

De igual forma se determinaría para Vitaminas, Proteínas y Minerales

C. Restricciones : Estas son las que limitan las variables de decisión a sus valores factibles (o permisibles); dentro del modelo las restricciones son las siguientes:

1. Conocimiento del requerimiento de los diferentes tipos alimentos, tanto en cantidad y en costo para cubrir la demanda del servicio en un período de tiempo, para combinar los diferentes alimentos en la preparación de las distintas dietas.

Esta es considerada una restricción debido a que la preparación de las dietas se realiza en base al requerimiento del paciente, lo que definirá la cantidad de alimentos necesarios para la programación de las dietas. Con el programa se garantiza el brindar alimentos a todos los pacientes de acuerdo a su necesidad.

Ejemplo:

Nº	ALIMENTO	REQUERIMIENTO MENSUAL	COSTO TOTAL
1	ARROZ	3,000 LBS	¢ 8,550.00
16	POLLO	3,430 LBS.	¢22,295.00
23	HUEVOS	3,825 LBS	¢ 2,640.00
62	QUESO DURO	200 LBS.	¢ 2,760.00
65	CREMA	108 LBS	¢ 1,404.00

2. El valor del presupuesto asignado a la compra de alimentos en el Servicio de Nutrición en un período de tiempo establecido, como una limitación para la adquisición de alimentos y su disponibilidad en la preparación de las diferentes dietas.

Nº ALIMENTO	PRESUPUESTO ASIGNADO POR AÑO
1 ARROZ	¢ 102,600.00
16 POLLO	¢ 267,540.00
23 HUEVOS	¢ 31,671.00
65 CREMA	¢ 16,848.00
<hr/>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO ANUAL</b>	<b>¢6,044,340.00</b>

Debido a que el hospital brinda el servicio de alimentación a pacientes de manera gratuita, debe conocer el límite de dinero que es posible invertir en la preparación de las dietas y así evitar el sobregiro en el presupuesto asignado.

3. Conocer los requerimientos nutritivos de proteínas, vitaminas, calorías y minerales necesarios para los diferentes grupos etarios, asegurando la rehabilitación del paciente al proporcionarle la alimentación de acuerdo a sus necesidades. (ver anexo N° 13 ).

Ejemplo:

CUADRO N° 49 Requerimientos Nutricionales por Grupo etario.

GRUPO ETARIO	PESO KG	CALORIAS (Kcal)	PROTEINAS (mg)	VITAMINA A(mg)	VITAMINA C(mg)	VITAMINA B 12 ( mg)	HIERRO (mg)	CALCIO (mg)
Lactantes 28 días a 2 años	8.8-13.8	970-1350	18-28	300-250	22-31	0.3-0.9	550-450	550-450
Preescolares 2-5 años	13.8-19.5	1350-1750	33-48	300-575	45-52	31-52	1.5-2.0	450-450
Escolares 5-12 años	19.5-35.5	1750-2500	33-48	300-575	45-52	1.5-2.0	450-650	450-650

Con esto se está asegurando el cumplir con las recomendaciones dietéticas diarias, para los pacientes de acuerdo a su edad y peso, debido a que no es recomendable brindar alimentos de más o menos de los que el cuerpo necesita para su funcionamiento normal, impidiendo la pronta recuperación del paciente.

#### 4. La Demanda del HNNBB

Se establecerá como un promedio diario de raciones a servir a las diferentes dietas que brinda el Servicio de Nutrición del Hospital a pacientes y personal, la que debe ser estimada por medio de la disponibilidad de camas con que cuenta el Hospital (313); así como los diferentes grupos etarios<sup>16/</sup> en que se dividen los pacientes.

Clasificados como:

0 - 28 días = Neonatos<sup>17/</sup>

28 días - 2 años = Lactantes

<sup>16/</sup> Clasificación de los pacientes por su edad.

<sup>17/</sup> Recien nacido.



2 años - 5 años = Preescolares

5 años -12 años = Escolares

Estableciendo la cantidad máxima de pacientes que puede ser aceptado por un grupo etario, así como el factor de utilización, permitiendo hacer la preparación de los alimentos conforme a lo requerido, evitando la carencia o sobre abundancia de estos; la carencia implica hacer comidas de emergencia cuando estas se han agotado y la sobreabundancia implica el desperdicio y desecho de los mismos.

Por ejemplo : Si decimos que para un período dado el factor de utilización es de 82.25% tendremos que la demanda, es de 258 pacientes.

CAMAS	CANTIDAD MAXIMA DE PACIENTES POR GRUPO ETARIO		FACTOR DE UTILIZACION %		PROMEDIO DIARIO DE PACIENTES POR GRUPO ETARIO
47	NEONATOS	X	82.25	=	38
32	LACTANTES	X	82.25	=	27
159	PREESCOLARES	X	82.25	=	131
75	ESCOLARES	X	82.25	=	62
<hr/>					<hr/>
313					258

De acuerdo al número de pacientes hospitalizados y a la dieta prescrita por el médico se establecerá el número de raciones a servir en las diferentes dietas.

Ejemplo: Si el Servicio de Escolares solicita 15 dietas corrientes, 2 blandas, 3 sin grasa, y preescolares solicita 25 corrientes, 2 blandas y 2 sin grasa etc.; el programa debe permitir obtener el valor total a servir de los diferentes tipos de dietas solicitadas por los diferentes servicios del hospital.

La demanda del personal podrá ser determinada utilizando una de las opciones descritas en 6.5.3. Programación de Actividades del Servicio de Nutrición ,pagina 299.

2º Descripción del modelo.

Tendremos la descripción del modelo general funcional, ya que debido a la amplia cantidad de información e investigación necesaria para el desarrollo del modelo completo, se requiere una mayor disponibilidad de tiempo para la recopilación de información que esta requiere.

### FUNCION OBJETIVO

Será elaborada en base al objetivo que persigue el servicio de nutrición, el cual pretende la minimización de los costos, pero sin sacrificar el cumplir con los requerimientos nutricionales y cubrir con la demanda.

Minimizar  $Z = C_1 X_1 + C_2 X_2 + C_3 X_3 + C_4 X_4 \dots C_n X_n$   
 Donde:

$Z =$  Costo con el cual son proporcionadas las diferentes dietas.

$X_i =$  La cantidad de alimentos necesarios para cubrir los requerimientos diarios (por ejemplo  $X_1 =$  cantidad de arroz).

$C_i =$  Representa los costos unitarios de los alimentos (ejemplo  $C_1 =$  ₡2.50 libra de arroz).

### RESTRICCIONES FUNCIONALES

1. En cuanto a la cantidad disponible de alimento a consumir separado por grupo básico en un período de tiempo dado.

Ejemplo :

$$\begin{aligned} X_1 + X_2 + X_3 + X_4 \dots X_{15} &\leq F \\ X_{16} + X_{17} + X_{18} + X_{19} \dots X_{30} &\leq G \\ X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} \dots X_{45} &\leq H \\ X_{46} + X_{47} + X_{48} + X_{49} \dots X_{60} &\leq I \\ X_{61} + X_{62} + X_{63} + X_{64} \dots X_{68} &\leq J \\ \\ X_{69} + \dots X_{70} &\leq K \\ X_{71} + X_{72} + X_{73} + X_{74} \dots X_{85} &\leq L \end{aligned}$$

$X_i$ . Representan las cantidades de los alimentos necesarios para cubrir los requerimientos diarios

- Fi. Disponibilidad en un período de tiempo de granos y cereales.
- Gi. Disponibilidad en un período de tiempo de carnes.
- Hi. Disponibilidad en un período de tiempo de verduras.
- Ii. Disponibilidad en un período de tiempo de frutas.
- Ji. Disponibilidad en un período de tiempo de derivados de la leche.
- Ki. Disponibilidad en un período de tiempo de leche y crema.
- Li. Disponibilidad en un período de tiempo de dulces y grasas.

2. En cuanto a los requerimientos nutricionales de proteínas, vitaminas, minerales y calorías para los diferentes grupos etarios

$$A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 X_3 + \dots + A_n X_n \geq b_1$$

$$A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 X_3 + \dots + A_n X_n \leq b_2$$

$$A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 X_3 + \dots + A_n X_n \geq b_1$$

$$A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 X_3 + \dots + A_n X_n \leq b_2$$

$$A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 X_3 + \dots + A_n X_n \geq q_1$$

$$A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 X_3 + \dots + A_n X_n \leq q_2$$

$$A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 X_3 + \dots + A_n X_n \geq r_1$$

$$A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 X_3 + \dots + A_n X_n \leq r_2$$

$$A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 X_3 + \dots + A_n X_n \geq s_1$$

$$A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 X_3 + \dots + A_n X_n \leq s_2$$

DONDE:

- $A_i$  = Representa las cantidades de calorías que aportar cada gramo de alimento (ejemplo 100 grs. de arroz proporcionan 369 calorías).
- $X_i$  = Son las cantidades de alimentos necesarios para cubrir el requerimiento diario (ejemplo 60 gramos de arroz).
- $b_1$  = Mínimo de calorías requerida por lactantes (ejemplo: lactantes mínimo de calorías = 970 cal).
- $b_2$  = Máximo de calorías requerido por lactantes (ejemplo: lactantes máximo de calorías = 1350 cal).
- $q_1$  = Mínimo de proteínas requerida por lactantes.
- $q_2$  = Máximo de proteínas requerido por lactantes
- $r_1$  = Mínimo de vitaminas requerida por lactantes
- $r_2$  = Máximo de vitaminas requerido por lactantes
- $s_1$  = Mínimo de minerales requeridas por lactantes
- $s_2$  = Máximo de minerales requerido por lactantes.

De la misma manera deberán ser elaboradas las ecuaciones de restricción para neonatos, preescolares y escolares

3. Restricciones en cuanto a la demanda de paciente que requiere alimentos por grupo etario

$$X_3 + \dots\dots\dots A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 + A_n X_n \geq D_1 \text{ (b}_1\text{)}$$

$$A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 X_3 + \dots\dots\dots + A_n X_n \leq D_1 \text{ (b}_2\text{)}$$

$$X_3 + \dots\dots\dots A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 + A_n X_n \geq D_2 \text{ (b}_1\text{)}$$

$$A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 X_3 + \dots\dots\dots + A_n X_n \leq D_2 \text{ (b}_2\text{)}$$

$$X_3 + \dots\dots\dots A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 + A_n X_n \geq D_3 \text{ (b}_1\text{)}$$

$$A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 X_3 + \dots\dots\dots + A_n X_n \leq D_3 \text{ (b}_2\text{)}$$

$$X_3 + \dots\dots\dots A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 + A_n X_n \geq D_4 \text{ (b}_1\text{)}$$

$$A_1 X_1 + A_2 X_2 + A_3 X_3 + \dots\dots\dots + A_n X_n \leq D_4 \text{ (b}_2\text{)}$$

DONDE:

$A_i$  = Representa las cantidades de calorías que aporta cada gramo de alimento.

$X_i$  = Son las cantidades de alimentos necesarios para cubrir el requerimiento diario.

$D_1$  = Representa el promedio diario de pacientes neonatos.

$D_2$  = Representa el promedio diario de pacientes lactantes

$D_3$  = Representa el promedio diario de pacientes preescolares

$D_4$  = Representa el promedio diario de pacientes escolares

- Se tendrá que formular ecuaciones para calorías, proteínas, vitaminas y minerales de los diferentes grupos etarios.

4. Restricción en cuanto a los alimentos que no deben de contener las diferentes dietas brindada por el servicio

1. Dieta Corriente =  $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$

2. Dieta Blanda =  $X_1, X_2, X_4, \dots, X_{n-6}$

3. Dieta Hiposodica =  $X_1, X_2, X_4, \dots, X_{n-10}$

5. Restricciones de no negatividad

Debido a que no pueden producirse cantidades negativas de alimento:

$X_1 > 0, X_2 > 0, X_3 > 0, \dots, X_n > 0$ .

Una vez realizada la investigación necesaria, dado a que el problema implica un amplio número de variables, es imposible resolverlo operando "manualmente", por lo que deberá ser programado para resolverse por medio del uso de la computadora, el programa a utilizar podrá ser: "Metodo Simplex" HTPM- Harvard Total Project Manager ment, paquete que será solicitado por medio de licitación pública para que un analista programador lo diseñe, con la conceptualización del mismo brindada por el Ingeniero Industrial, que posteriormente en conjunto con la jefatura del servicio de nutrición serán los encargados de gerenciar el sistema.

Este modelo sera operado para obtener los requerimientos nutricionales de cualquier tipo de dieta ya sea esta corriente, liquida, blanda, etc.

Deberá aplicarse un análisis de sensibilidad con el propósito de identificar los parámetros relativamente sensibles (es decir, aquellos que no pueden cambiarse mucho sin cambiar la solución óptima), con el fin de estimarlos con mayor precisión y seleccionarlos.

La gran ventaja de la programación lineal es que permite explorar un amplio intervalo de ajustes opcionales y analizar sus consecuencias globales en un corto tiempo.

Es de hacer notar que debido a lo complejo de este modelo y a la amplia gama de información necesaria para el diseño del mismo, así como de las restricciones que influyen en él, este se realiza a nivel de planteamiento general el cual deberá ser desarrollado una vez se cuente con toda la información necesaria, y el programa.

Para captar la aplicación de esta técnica se presenta el siguiente ejemplo ilustrativo tomado del libro de "Métodos Cuantitativos para la Toma de Decisiones." J. Watson. Un comprador trata de seleccionar combinaciones más baratas de dos alimentos que deben cumplir ciertas necesidades diarias de vitaminas.

Los requerimientos vitamínicos son por lo menos

40	Unidades de vitamina W
50	Unidades de vitamina X
49	Unidades de vitamina Y

Cada Onza de alimento A proporciona:

4	Unidades de vitamina W
10	Unidades de vitamina X
7	Unidades de vitamina Y

Cada Onza de alimento B proporciona:

10	Unidades de vitamina W
5	Unidades de vitamina X
7	Unidades de vitamina Y

A Cuesta 5 Cts./Onza

B Cuesta 8 Cts./Onza

La manera menos costosa de satisfacer las necesidades vitamínicas

F.O. minimizar  $Z = 5A + 8B$

Restricciones:

1.  $4A + 10B \leq 40$  Vitamina W
  2.  $10A + 5B \leq 50$  Vitamina X
  3.  $7A + 7B \leq 49$  Vitamina Y
- $A \geq 0, B \geq 0$  No negatividad

Resolviendo las ecuaciones:

Multiplicando Ec. 1 X 7 =  $28A + 70B = 280$

Multiplicando Ec. 3 X 4 =  $28A + 28B = 196$

---

$$42B = 84$$

$$B = 2$$

$$4A = 10(2) = 40$$

$$A = 5$$

Alimento A = 5 Onzas

Alimento B = 2 Onzas

Costo

$$Z = 5(5) + 8(2)$$

$$Z = 41 \text{ Cts.}$$

Del cual se concluye que se necesitan 5 onzas de alimento "A" y 2 onzas de alimento "B" para obtener un costo mínimo.

A continuación se realiza una representación esquemática, por medio de Diagramas de Bloques, que permita captar las interrelaciones de las variables que intervienen en el sistema de Planificación de los Alimentos por Programación Lineal, ver figuras 24 y 25.

**DIAGRAMA DE BLOQUES DE LAS VARIABLES QUE INTERVIENEN EN LA PLANIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS POR PROGRAMACIÓN LINEAL**

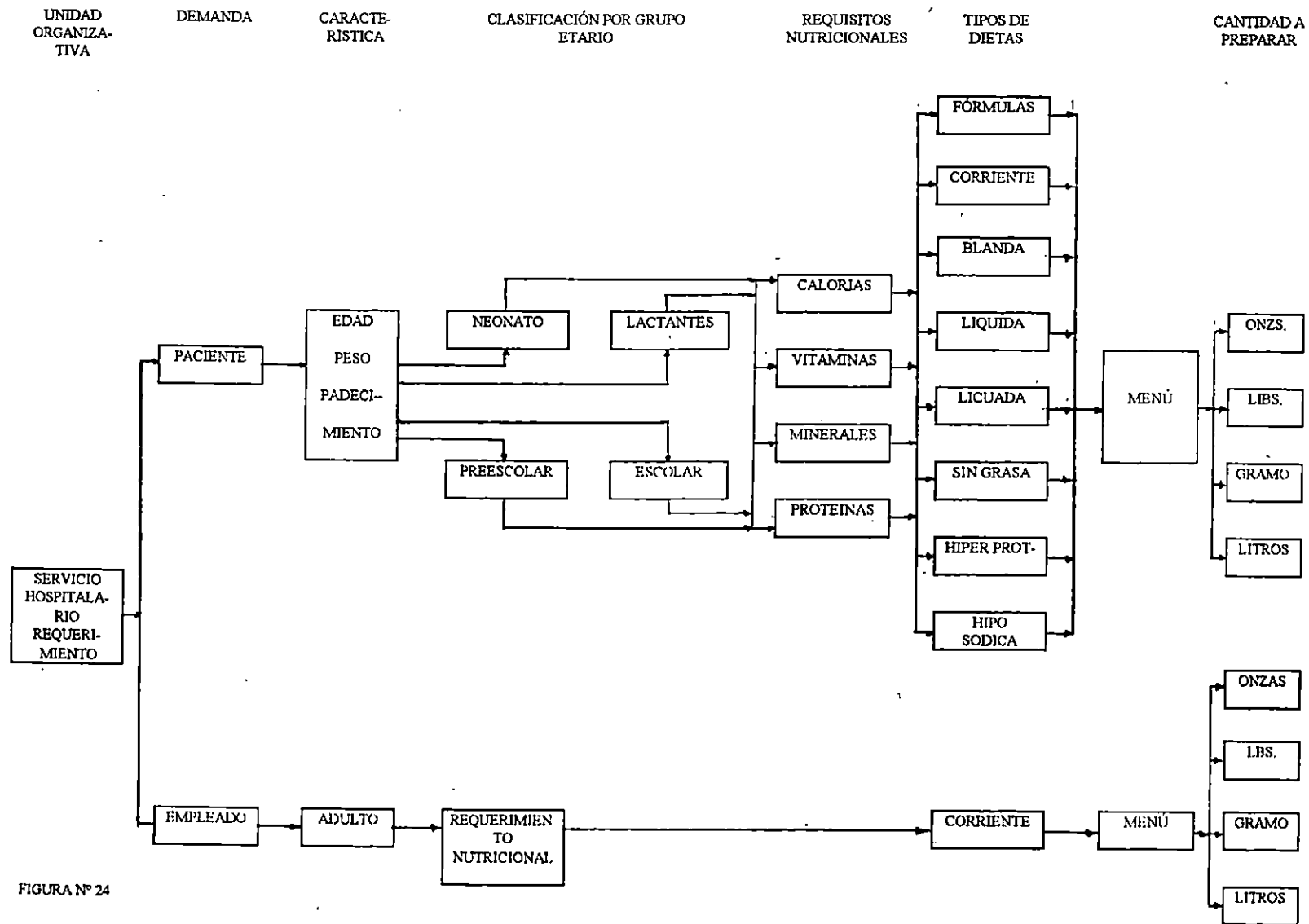
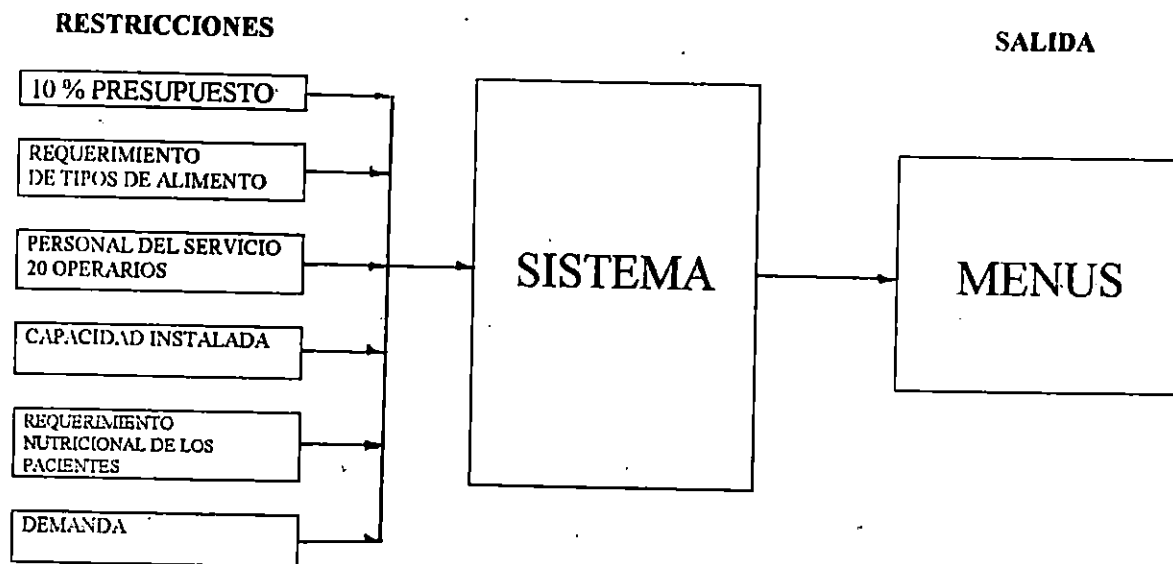


FIGURA Nº 24



VARIABLES DE ENTRADA Y SALIDA DEL SISTEMA DE PROGRAMACIÓN LINEAL



297

FIGURA N° 25

### **6.5.3 PROGRAMACION DE ACTIVIDADES DEL SERVICIO DE NUTRICION**

Con el fin de brindar alimentos apetecibles, en el momento oportuno, y con todos los requisitos básicos de dietética requeridos por el demandante del Hospital, es necesario programar las actividades del Servicio de Nutrición, al mismo tiempo balancear la carga de trabajo de su personal, ya que se ha observado en algunos de los puestos, que la carga de trabajo es abundante provocando retrasos en la entrega de los alimentos a pacientes y personal, además en los resultados del muestreo de trabajo se determinó la existencia de puestos operativos que realizan un alto porcentaje de Actividades Productivas. Ejemplo: El de Plancha N° 1 (Cocinera Principal) realiza un 87.88% al contrario de otros puestos como el encargado del Carro N° 1 realiza tan sólo un 66.96%, indicando un desbalance en la carga de trabajo.

Para programar las actividades y distribuir el trabajo uniformemente en el servicio de Nutrición, de acuerdo a sus necesidades y disponibilidades, se utilizará la técnica del Clear Channel, que previene la pérdida de tiempo y sobrecarga de trabajo en la Unidad; mantiene ocupada la mano de obra disponible, ya que distribuye el trabajo de manera equitativa, satisface la demanda, tomando en consideración los medios con que se cuenta para satisfacerla; existe facilidad en el manejo y entendimiento para la persona encargada de ejecutarlo o administrarlo, proporciona gran cantidad de información ya que se conocerá la demanda del tiempo que se requiere para satisfacerla, las horas disponibles para satisfacerla, la cantidad de operarios y la eficiencia de ellos, además permite verificar si los resultados están siendo alcanzados, permitiendo establecer la cantidad real de horas necesarias para proporcionar la comida a tiempo con los requerimientos de calidad adecuada.

Se tomará como ejemplo para el desarrollo de la técnica las actividades a realizar en un desayuno típico del Servicio de Nutrición, ya que algunas de las actividades efectuadas se mantienen constantes todos los días como son la preparación de leche, atol, café, frijoles, regimen especial (ver características del producto dietas), reparto de alimentos en carro, lavado de trastos y utensilios de cocina, etc. y con la restricción de que a las 8:00 a.m. deben de ser finalizadas todas las actividades del desayuno para lo cual se cuenta con 7 operarios y 2 horas disponibles por cada uno.

Clear Channel es una técnica en la cual se toman los valores de la demanda, se determinan sus requerimientos y los convierte en un programa de trabajo a ser desarrollado por la unidad productiva en un período específico de tiempo.

Dentro de los elementos necesarios para la aplicación están:

### 1. DEMANDA.

Cantidad a producirse de cada tipo de alimentos en cierto período, puede ser un una semana, dos semanas. etc.

### 2. CAPACIDAD DE SERVICIO.

El tiempo tipo para todas las operaciones que en ella se efectúen.

### 3. EFICIENCIA POR OPERACION.

Que resulta de dividir el tiempo nominal o calculado entre el tiempo real efectuado.

$$E = \frac{tc}{tr} \times 100$$

E = Eficiencia  
tc = tiempo calculado  
tr = tiempo real

t calculado = tiempo tipo para cada operación

t real = el tiempo que el operario en realidad consume

### 1. DEMANDA

La cantidad de demanda dependerá del promedio diario de raciones a servir tanto a pacientes como a personal del hospital la cual puede ser determinada:

**PACIENTES:** De acuerdo a numeral 4 de las especificaciones de solución para la planificación de los alimentos a brindar por el Servicio de Nutrición por medio de la programación lineal. ( pagina N° 288 )

**PERSONAL:** La demanda será un promedio móvil estadístico que se tendrá del registro de dietas servidas. Antes de entregar los alimentos al personal, éste muestra su tarjeta que comprueba que tiene derecho a recibir los alimentos, la cual es marcada por una empleada del Servicio de Nutrición.

Es en ese momento se deberá realizarse un registro de las raciones servidas por tiempo de comidas, el cual servira como base estadística indicadora de periodos de incremento o disminución en la demanda del alimento, variando de acuerdo a vacaciones o asuetos del personal, fechas de pago, etc. utilizando el siguiente formato.

<b>HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM</b>																			
<b>FECHA:</b> _____					<b>CONTROL DE RACIONES SERVIDAS</b>														
<b>DESAYUNO <input type="checkbox"/></b>																			
<b>ALMUERZO <input type="checkbox"/></b>																			
<b>CENA <input type="checkbox"/></b>																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
																			60
																			80
																			100
																			120
																			140
																			160
																			180
																			200
																			220
																			240
																			260
																			.
																			.
																			780
																			800

**FIGURA N° 26**

Este deberá ser señalado posteriormente a marcar la tarjeta del personal que recibe su alimento; se contabilizaría al finalizar el día, y posteriormente al finalizar el mes.

-Otro método sería recoger todas las tarjetas de derecho a alimentación del personal una vez finalizado el mes, pero esta recolección debe ser realizada por la Sección de Personal en el momento de entregar la nueva tarjeta que servirá para el próximo mes. Implicando mayor tiempo en la adquisición de tarjetas por el Servicio de Nutrición, así como también en la contabilización de las raciones servidas en un mes.

-Otro método podrá ser que al personal le sean entregadas fichas plásticas de formas y colores diferentes las cuales dependen del tiempo de comida en el cual se retirará los alimentos como ejemplo:







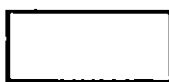
	TIEMPO	HORA	RETIRO
	Desayuno	7:00 a 7:40 a. m.	3:00 p.m. del día anterior
	Almuerzo	12:00 a 12:40 p.m.	9:00 a.m. del mismo día
	Almuerzo	12:40 a 1:20 p.m.	" "
	Almuerzo	1:20 p.m. a 2:00 p.m.	" "
	Almuerzo	Exclusivo para médicos debido a que en la atención a los pacientes pueden extender su horario en consulta interna como externa.	" "
	Cena	6:00 p.m. a 6:40 p.m.	3:00 p.m.
	Refrigerio	9:00 a.m.	" "

FIGURA N° 27

Las fichas deberán ser retiradas en el Servicio de Nutrición de acuerdo al horario establecido, a petición de los Jefes de las Unidades organizativas, enviando las tarjetas del derecho de alimentación de los empleados a su cargo, lo que determinará el número de fichas a enviar para ser entregadas al personal.

Para su uso las fichas deberán ser llevadas a los comedores del Hospital junto con la tarjeta del derecho de alimentación, la cual será solicitada por el personal de Nutrición, al mismo tiempo que se le marcará su tarjeta y entregará la comida; con el empleo de las fichas se podrá garantizar que el personal cumpla con el horario asignado en el retiro de los alimentos.

La contabilización de las fichas deberá ser realizado posteriormente de terminar de servir los alimentos en el formulario No. XXX , ya que son entregadas el mismo día para ser utilizadas el día siguiente. Como se tendrá el número de raciones servidas por tiempo de comida, también podrá establecerse un control sobre la comida que no fue servida y que se devuelve al Servicio, como una resta de las raciones enviadas al comedor menos el número servido de acuerdo a las fichas, resultando los alimentos devueltos. El control de fichas y de comidas no servidas debe ser llevado en el mismo Formulario por la Dietista Auxiliar, con registros diarios, semanales y posteriormente, al finalizar el mes.

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLICOM					form. N° XXX	
SERVICIO DE NUTRICION						
CONTROL DE RACIONES DE COMIDA CORRIENTE SERVIDA A:					PACIENTES <input type="checkbox"/>	
					PERSONAL <input type="checkbox"/>	
TABULADOR MENSUAL					MES DE:	
DIA N°	DESAYUNO (RACIONES)	REFRIGERIO (RACIONES)	ALMUERZO (RACIONES)	CENA (RACIONES)	REFRACCION NOCTURNA	COMIDA NO SERVIDA Y DEVUELTA
SUMA						
SUMA						
SUMA						
TOTAL						
MES						

FIGURA N° 28

Los registros de demanda tanto de pacientes como de personal se pueden captar en gráficas de control detalladas como un promedio semanal en el cual se observan los períodos donde existe un incremento o disminución en la demanda, como por ejemplo en períodos de vacaciones, la cual serviría de parámetro para estimar el promedio de pacientes o personal que requerirán alimentación, obteniendo así un historial estadístico.

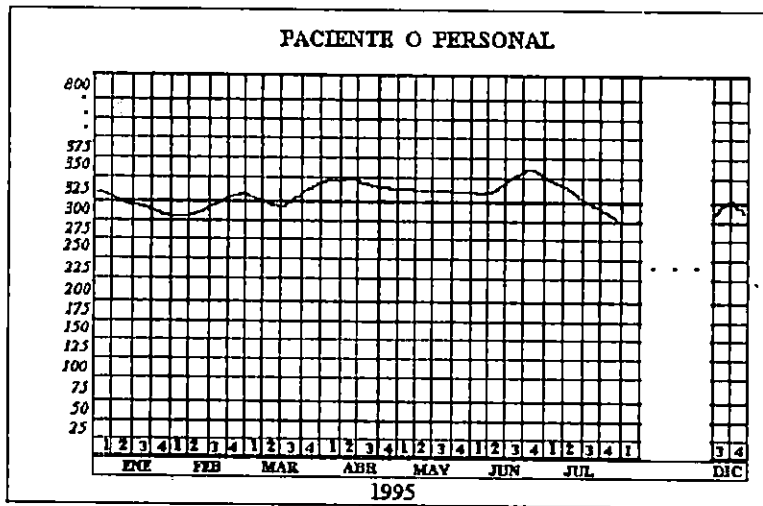


FIGURA N° 29

-Otro método podría ser el tener contabilizados los platos utilizados para repartir los alimentos al personal del Hospital, tanto para el desayuno, almuerzo y la cena, así luego de realizar la distribución de los mismos, se contabilizan los que quedaron sin ser utilizados, permitiendo determinar por defecto cuántos se emplearon en el despacho de los alimentos y realizando un registro diario tanto para el desayuno, almuerzo y la cena.

Ejemplo: Para el almuerzo

800 platos disponibles para el despacho de alimentos del personal del HNNBB	-	180 platos que no fueron utilizados	=	620 raciones o alimentos servidas al personal del HNNBB
---	---	-------------------------------------	---	---

## 2. COMO ENCONTRAR LA CAPACIDAD DEL SERVICIO

El potencial productivo del servicio en tiempo o cantidad de unidades que puede producir el servicio en un período de tiempo; es lo que llamaremos CAPACIDAD DISPONIBLE DE LA UNIDAD. Aunque también capacidad de servicio es el potencial productivo en unidades de producto.

Para brindar el servicio de nutrición éste se ve afectado por varios procesos u operaciones y cada uno de ellos puede ser desarrollado en un tiempo tipo, siendo el tiempo que el operario promedio dentro de las condiciones ideales puede efectuar esa labor.

Dichas condiciones ideales comprenden condiciones del lugar de trabajo, del producto en proceso y de la experiencia que el empleado tenga en su labor.

Si obtenemos el tiempo tipo requerido para cada operación, en cada producto elaborado o actividad en el servicio de nutrición, habremos obtenido la capacidad del mismo en tiempo y mediante pequeñas transformaciones, lo haremos en unidades de producto.

El cálculo se hace por medio de estudio de tiempos con cronómetro, MTM, etc. Esto puede hacerse mediante observación directa individual para cada operación.

Para el cálculo del tiempo tipo utilizaremos las técnicas de cronómetro descrita en 5.6.2.1 Aspectos o Elementos a tomar en cuenta en la Planificación. pag. N° 122.

Desarrollaremos como ejemplo el lavado de platos.

CUADRO N° 50 Hoja de Operación para el Estudio de Tiempos

FECHA:	<i>HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM</i>							SERVICIO DE NUTRICION	
HOJA DE OPERACION PARA EL ESTUDIO DE TIEMPOS					OPERACION:				
HORA INICIAL:	APROBADO:			OBSERVADOR:					
HORA FINAL:				OPERADOR:					
DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS	CICLO (SEGUNDOS)								
	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL
LIMPIA PLATO	66	75	108	0	150	0	0	0	5120 196
ENJUAGUE	110	125	81	120	120	100	145	72	
ENJABONADO	176	125	270	200	240	150	232	126	
LAVADO Y COLOCA EN SESTA	154	200	162	120	180	175	174	144	
ESTERILIZACION Y RETIRO	75	100	81	60	120	75	87	72	
APILADO DE PLATOS	32	36	39	29	43	36	41	26	
TIEMPO EN SEGUNDOS	631	661	741	579	853	536	679	440	
PIEZAS/CICLO	22	25	27	20	30	25	29	18	
PROMEDIO/CICLO	27.86	26.44	27.44	26.45	28.43	20.24	23.41	24.44	
TIEMPO DE TRABAJO	93.33								
INDICE MEDIO DE ACTUAC.	90.80								
TOTAL DE SUPLEMENTO	14 %								

$$\text{TIEMPO TIPO} = \frac{(\text{tiempo total en segundos}) \times (\text{tiempo de trabajo en \%}) \times (\text{indice de actuación})}{\text{Número de piezas producidas}} \times \text{suplementos}$$

$$\text{tiempo tipo} = \frac{5,120 \times 0.9333 \times 0.980}{196} \left( \frac{100}{100-14} \right)$$

$$\text{tiempo tipo} \cong 27.78$$

De la misma manera se puede proceder para cada una de las operaciones que componen las diferentes actividades del servicio y así obtendremos el tiempo tipo por operación o actividad.



CUADRO N° 51 Tiempos Tipo calculados para algunas Actividades

TIEMPOS TIPO									
	ELEMENTOS	Q	SEG	TOTAL SEG		ELEMENTOS	Q	SEG	TOTAL
1	PREPARAC. DE GUINEOS HORNEADOS	176 U.*	5.04	888	14	COCCION DE ARROZ	850 R	1.90	1620
2	PARTIDO DE QUESO	20 U.	18.0	360	15	PELADO VERDURA PARA ENSALADA	674 R	11.69	7882
3	PREPARACIÓN DE HUEVOS DUROS	176 U.	3.75	660	16	CORTE DE VERDURA P/ ENSALADA	674 R	3.34	2250
4	COCCION DE FRIJOLES	196 R.*	1.53	300	17	PREPARACION ENSALADA	674 R	0.59	400
5	DESPACHO CARROS DESAYUNO	196 R.	21.42	4200	18	PELADO PIÑA PARA FRESCO	176 U	2.04	360
6	ARREGLO DE CARROS	196 R.	7.65	1500	19	LICUADO PIÑA P/ FRESCO	176 U	1.76	300
7	PREPARACIÓN DE LECHE	176 U.	2.21	390	20	PREPARACION FRESCO	176 U	5.11	900
8	PREPARACIÓN DE ATOLE	176 U.	2.45	430	21	PARTIDO DE POLLO	340 R	21.17	7200
9	DESPELLEJO DE CARNE	850 U	10.94	9300	22	COCCION DE POLLO	340 R	13.76	4680
10	CORTE DE CARNE	850 U	11.50	9780	23	SALCOCHADO MACARRON	340 R	13.76	4680
11	MACHACADO DE CARNE	850 U	13.06	11100	24	PREP. SALSA P/ MACARRONES	340 R	1.05	360
12	COCCION DE CARNE	850 U.	7.34	6240	25	COCCION DE MACARRONES	340 R	2.29	780
13	PELA Y PICA VERDURAS P/ ARROZ	850 U.	2.11	1800	26	LICUADO DE FRIJOLES	340 R	4.06	1380

\*

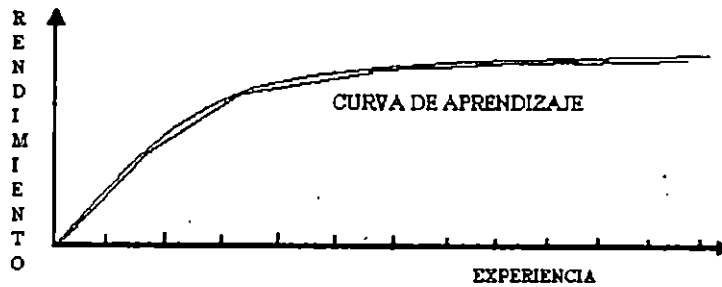
U= Unidades

R= Raciones

### 3. EFICIENCIA POR OPERACION

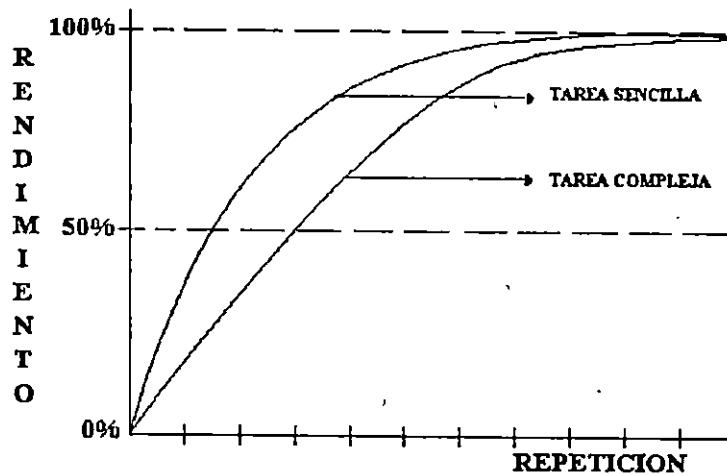
Se determinará de acuerdo a la eficiencia promedio por operario o grupo de ellos. Debido a que en el Servicio de Nutrición todos los operarios rotan en los diferentes puestos, la eficiencia a determinar será la de grupo del operarios, interesando el obtener la eficiencia disponible por puesto de trabajo.

Respecto a la rotación de los puestos de trabajo se necesita aclarar que es a través de la experiencia el operario puede lograr un incremento en el rendimiento, ver gráfico N°6, a medida que una actividad se realiza repetidas veces, se adquiere experiencia en su ejecución permitiendo reducir el tiempo de su realización.



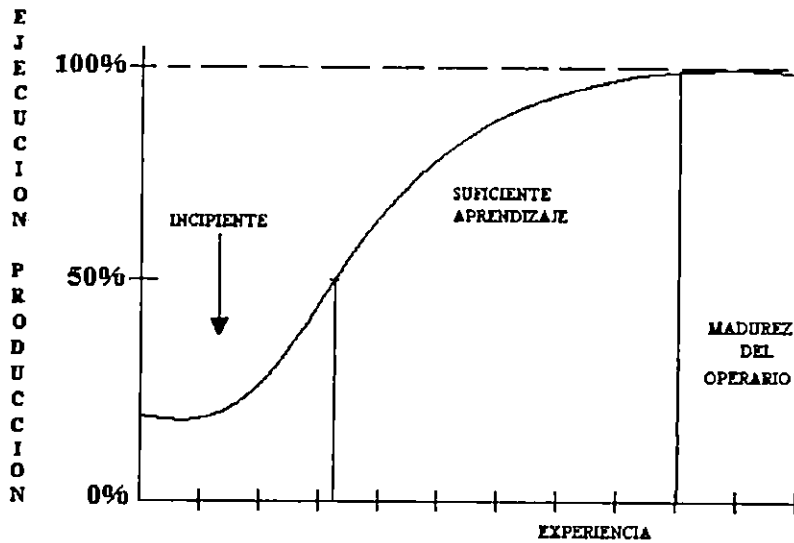
GRAFICA N° 6

Las tareas sencillas tales como el lavado de platos, servir la comida en bandejas , etc. permiten al operario alcanzar un elevado rendimiento más rápidamente, que aquellas tareas más complejas como son: el corte de carne, verdura, etc. a medida que ésta se realiza repetidas veces. (ver grafico N° 7' ).



GRAFICA N° 7

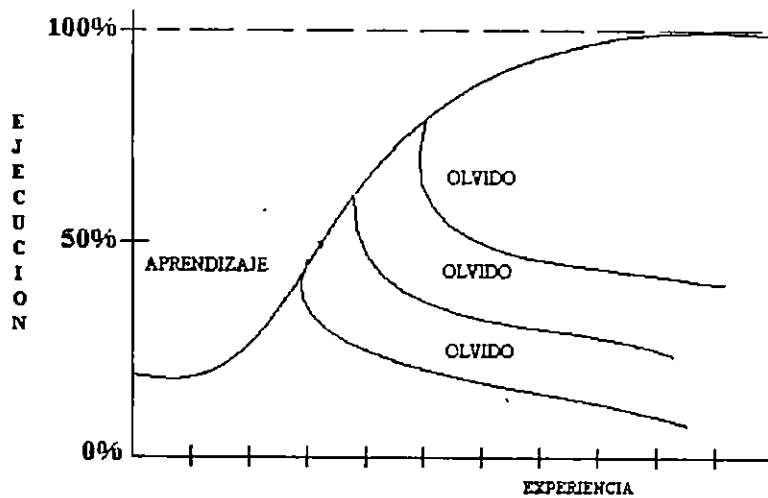
El operario en la ejecución de una actividad pasa por varias etapas para lograr la madurez en el aprendizaje como lo muestra la gráfica N° 8.



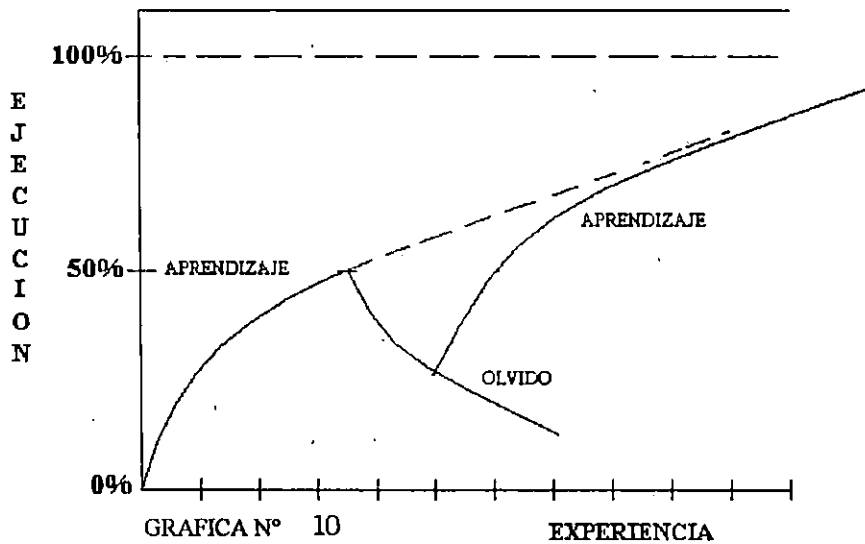
GRAFICA N° 8

Indicando que cuando se realiza la ejecución de una tarea la producción es menor en el estado incipiente o cuando se comienza luego llega a un estado donde se tiene suficiente madures en el aprendizaje pasando finalmente a la madurez del operario.

Pero cuando el proceso de adiestramiento se interrumpe por cualquier causa (rotación) el organismo del operario inmediatamente comienza a sufrir olvido de este adiestramiento, más intensa su actividad cuando se deja de practicar ( ver gráfico N° 9), menor cuando después de cierto tiempo se vuelve a practicar la actividad u operación reaparace el nivel de aprendizaje anteriormente alcanzado ( gráfico N° 10 ).



GRAFICA N° 9



La rotación de los operarios en los puestos de trabajo no es recomendable ya que la eficiencia se mantiene en valores bajos, no permitiendo alcanzar un nivel elevado y estable debido a que el operario no llega a la madurez en el aprendizaje.

Para calcular la eficiencia se anota cada empleado, la cantidad y el tipo de producto por el procesado, teniendo el tiempo tipo a consumirse por operación obtenemos el total de horas que debió laborar, tomamos luego el tiempo real trabajado y obtenemos la eficiencia aplicando la fórmula.

$$\eta = \frac{tc}{tr} \times 100$$

$\eta$  = eficiencia en %  
 $tc$  = tiempo calculado a laborar (tipo)  
 $tr$  = tiempo real laborado

Como ejemplo desarrollaremos el lavado de platos para el cual ya se determinó el tiempo tipo

CUADRO N° 52 Determinación de eficiencia para la actividad de lavado de platos

OPERARIO O EMPLEADO	Q (PLATOS LAVADOS)	TIEMPO (SEG)	TIEMPO PROMEDIO OPERARIO	TIEMPO TIPO	$\eta$
1	250	9106	36.42	27.78	76.27
2	150	4233	28.22	27.78	98.44
3	180	4885	27.14	27.78	102.35
4	170	5329	31.35	27.78	88.61
5	165	4856	29.43	27.78	94.39
PROM. EFICIENCIA/ PUESTO DE TRABAJO					92.01

Una vez determinadas la demanda, la capacidad del servicio, el tiempo tipo para efectuar las operaciones, así como la eficiencia en efectuar las actividades se procederá a llenar la hoja Clear Chanell.

De la cual se puede concluir que algunas actividades cuentan con más horas disponibles que las requeridas, no así otras donde el operario debe de pasarse de las horas destinadas para las actividades del desayuno para poder finalizar su trabajo.

Para balancear la línea debemos tratar de reducir las diferencias de la casilla N° 14 (Balance de horas) a cero, ya sean positivas o negativas. La manera de hacerlo es utilizando mano de obra de aquellas actividades con diferencias negativas.

De manera que tanto las diferencias negativas como positivas tienden a cero.

CUADRO N° 53 HOJA CLEAR CHANELL  
 CANTIDAD DE ARTICULOS A PRODUCIR: 196 SERVICIO DE NUTRICIÓN  
 N° DE ORDENES DE PRODUCCIÓN FECHA DE ENTREGA: MAYO/95

HOJA: 1 DE: 1  
 STANDAR:  
 JORNADA:

OPERACION		TIEMPO/COMIDA			TOTAL HORAS HOMBRE REQUERI..	N° DE OPERACIONES	TOTAL HORAS DISPONIB.	% EFICIENCIA	TOTAL DE HORA REALES DISPONIB.	BALANCE HORAS	
		DESAYUNO								+	-
CODIG. 2	ELEMENTOS	Q 6	STD7	TOTAL 8							
1	PREPARACION DE COMIDA	196	46.15	9046	2.51	7	3.50	96.00	3.36	0.85	
2	ARREGLO Y DESPACHO DI. CARROS	196	29.08	5700	1.58	7	1.75	93.00	1.63	0.05	
3	REPARTIR ALIMENTOS A PACIENTES	176	47.65	8388	2.33	4	3.00	92.00	2.76	0.43	
4	REPARTIR ALIMENTOS A PERSONAL	20	59.00	1180	0.33	1	1.25	95.00	1.19	0.86	
5	LAVADO DE CARROS	196	18.36	3600	1.00	4	1.83	90.50	1.66	0.66	
6	RECOLECCION DE PLATOS	196	11.02	2160	0.60	1	0.17	85.00	0.14		0.46
7	LAVADO DE TRASTOS	196	25.59	5015	1.40	1	0.50	92.00	0.46		0.94
8	LAVADO DE UTENSILIOS DE COCINA	196	11.33	2220	0.61	1	0.75	83.00	0.62		0.01
9	LIMPIEZA /AREA/ TRABAJO	196	9.18	1800	0.50	1	1.75	87.00	1.09		0.59

## CAPITULO VII.

### **SERVICIO DE LAVANDERÍA**

#### **7.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

##### **7.1.1. INTRODUCCION**

En 1928 fue fundado el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom con el propósito de prestar un servicio de la niñez Salvadoreña. En su estructura organizativa, se contemplaron los diferentes servicios y departamentos que funcionarían para cumplir tan delicada labor. Dentro de ellas se creó el Servicio de Lavandería que sería el suministrante de ropa limpia a los Servicios de Hospitalización, Consulta Externa, Emergencia y Central de Esterilización. En sus inicios este servicio no contaba con maquinaria adecuada, por lo que el proceso de lavado era manual. Por el aumento en la demanda del servicio, las cantidades de ropa se incrementaron, lo que generó problemas y en 1962, la Dirección del Hospital solicitó la colaboración del Hospital Rosales para que en él se llevara a cabo el proceso de lavado, con personal del Bloom. Esta colaboración se mantuvo por varios años y fue hasta 1971 que en las nuevas instalaciones del Hospital Bloom se contó con local y maquinaria adecuada para cumplir con sus funciones, como son la de entregar ropa limpia y el respectivo procesamiento de la ropa sucia. Sin embargo, a raíz del terremoto de 1986 la unidad de Lavandería se vio seriamente afectada, teniendo que regresar a lavar la ropa manualmente en el anexo al hospital.

Gracias a la colaboración del gobierno Alemán , en 1993 se entregan reconstruidas las instalaciones del HNNBB incluyendo las del Servicio de Lavandería que fue equipado con nueva maquinaria.

Actualmente, el Servicio de Lavandería es el responsable del suministro adecuado y oportuno de ropa limpia a cada uno de los diferentes servicios en que está clasificada la atención médica del hospital.

##### **7.1.2. ÁREA ADMINISTRATIVA**

###### **7.1.2.1. *Objetivos***

###### **OBJETIVO GENERAL**

Contribuir a la recuperación del paciente mediante el suministro adecuado y oportuno de ropa limpia a los diferentes servicios en que está clasificada la atención médica del hospital.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

Mantener un nivel de disponibilidad de ropa limpia para cubrir las demandas provocadas por los diferentes cambios del día.

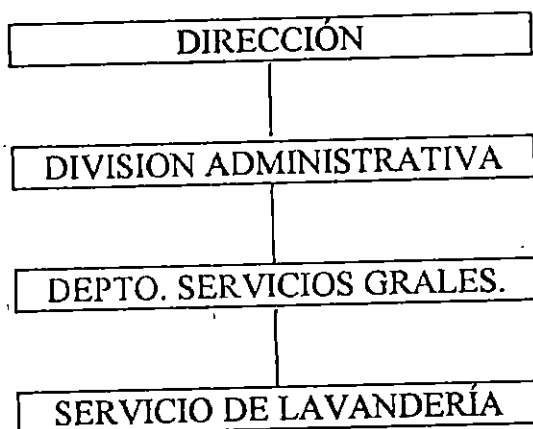
Mantener existencias suficientes de ropa limpia para enfrentar problemas que amenazan el bienestar del niño (tales como frío, aseo, imprevistos, etc.)

Control de existencia de la ropa para evitar la escasez de la misma, con el propósito de no perjudicar a los usuarios del servicio.

### *7.1.2.2. Organización*

#### a). Organigrama a nivel de la Organización

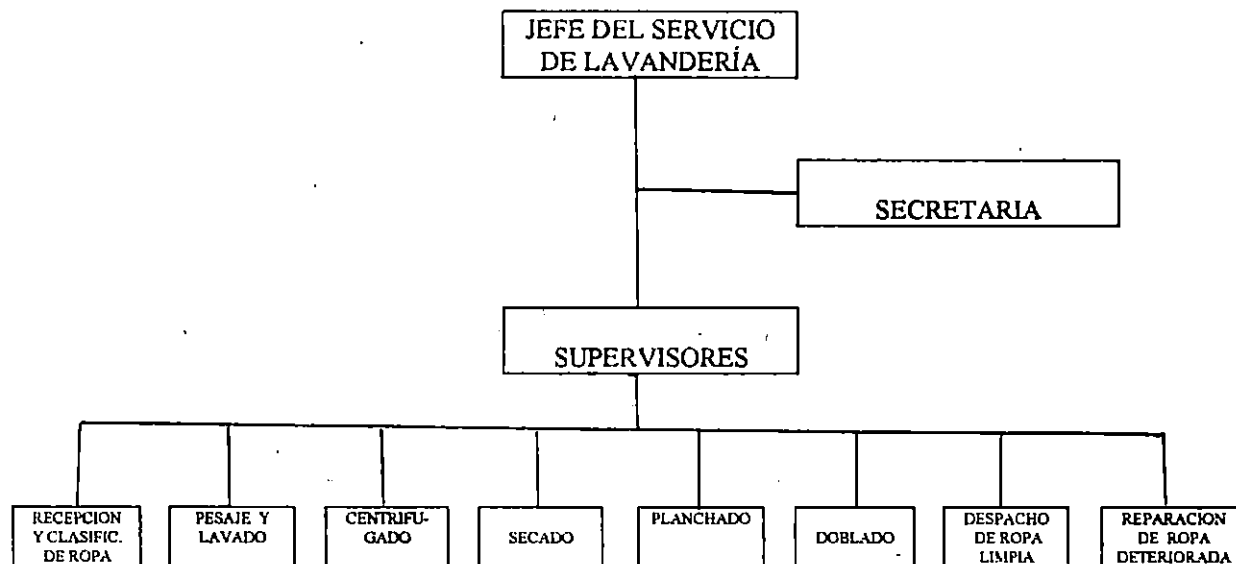
Dentro del organigrama estructural del HNNBB, el Servicio de Lavandería depende directamente del departamento de Servicios Generales y no tiene ninguna unidad subordinada a ella. La línea jerárquica para el Servicio de Lavandería es la siguiente:





## b). Organigrama a Nivel del Servicio

El Servicio de Lavandería presenta un organigrama en base al proceso de producción que en él se desarrolla. Su estructura se encuentra formada por una jefa del servicio, la secretaria como apoyo a la unidad, 2 encargados de la supervisión y luego el personal que efectúa los diferentes procesos para la producción de ropa limpia. El organigrama funcional que refleja la estructura del Servicio de Lavandería, es el siguiente:



### 7.1.2.3. Principales funciones del personal de Lavandería

A continuación se presenta una breve descripción de las principales funciones para cada puesto.

a) *Nombre del puesto* : Jefe del Servicio de Lavandería

*Función Principal* : Garantizar el suministro adecuado y oportuno de ropa limpia a los diferentes Servicios de Hospitalización Consulta Externa, Emergencia y Central de Esterilización.

b) *Nombre del puesto* : Supervisor

*Función principal* : Verificar que las tareas de recolección de ropa sucia, lavado, desinfección, secado, doblado y entrega de ropa limpia se realicen en forma eficiente y oportuna.

- c) *Nombre del puesto* : Secretaria  
*Función principal* : Resumir los controles estadísticos que se llevan en la unidad, mecanografiar los informes y enviarlos a las unidades que los requieran.
- d) *Nombre del puesto* : Receptor de ropa sucia  
*Función principal* : Recolectar la ropa sucia que emana de todos los Servicios Hospitalarios y ayudar en la clasificación de ésta.
- e) *Nombre del puesto* : Operador de máquina lavadora  
*Función principal* : Garantizar el lavado eficiente y oportuno de la ropa sucia
- f) *Nombre del puesto* : Operador de centrífuga  
*Función principal* : Descargar la ropa centrifugada de las máquinas y entregarla ya clasificada a secadores y planchadores.
- g) *Nombre del puesto* : Operador de máquina planchadora  
*Función principal* : Recibir la ropa centrifugada y plancharla
- h) *Nombre del puesto* : Operador de máquina secadora  
*Función principal* : Recibir la ropa centrifugada y cargarla a la máquina secadora según capacidad de la misma.
- i) *Nombre del puesto* : Dobladora de ropa  
*Función principal* : Clasificar, doblar y almacenar la ropa blanca
- j) *Nombre del puesto* : Dobladora de ropa verde quirúrgica  
*Función principal* : Clasificar y doblar técnicamente la ropa verde quirúrgica para luego formar paquetes de alta cirugía.
- k) *Nombre del puesto*: Despachador de ropa  
*Función principal* : Prepara carro con sábanas y ropa pequeña para ser distribuida a los diferentes Servicios.
- l) *Nombre del puesto*: Costurera  
*Función Principal* : Reparar la ropa que se encuentra averiada y descartar aquella a la cual no se le pueda dar uso.

#### **7.1.2.4. Formularios Empleados.**

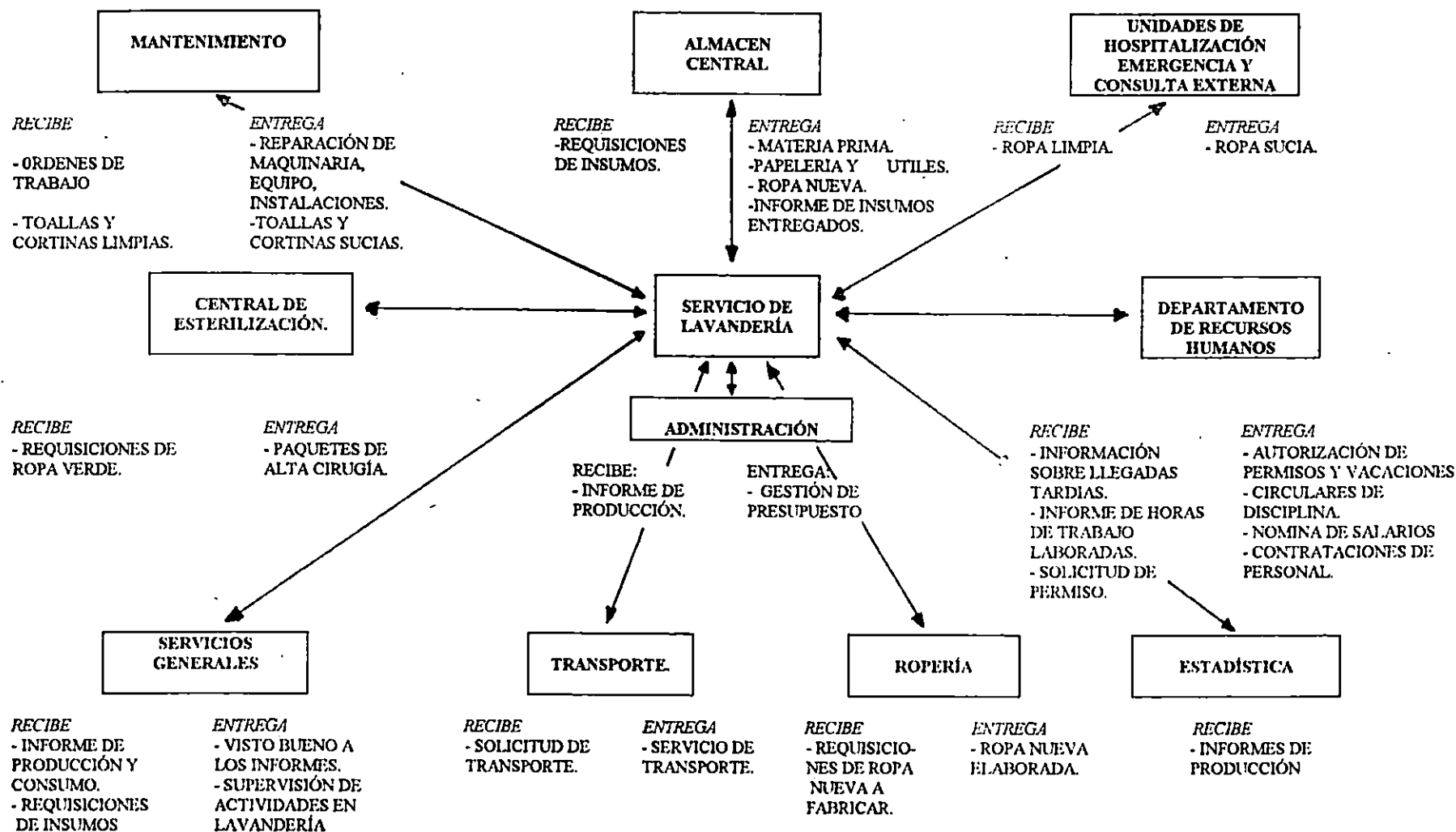
Los Formularios que actualmente posee el Servicio de Lavandería (Ver Anexo No. 5), y el uso que se les dá, se detalla a continuación:

- a. Hoja de control de ropa lavada y producto consumido.  
En este se recoge la información referente a las cantidades de ropa lavada por cada máquina en un turno de trabajo. Cabe mencionar que aunque este formulario incluye columnas para el control de los detergentes empleados en el proceso de lavado, éstas no son usadas en la actualidad.
- b. Hoja de control de ropa limpia entregada a los Servicios Hospitalarios.  
Detalla los tipos y cantidades de ropa limpia entregada a los Servicios Hospitalarios donde se verifica que la ropa despachada de Lavandería, es la recibida por las Unidades Hospitalarias.
- c. Formulario de entrega y recibo quirúrgico de ropa.  
Es empleado para registrar las cantidades de ropa verde entregada a la Unidad de esterilización.
- d. Hoja de pedido a Central de Suministros (Almacén).  
Se emplea para efectuar las requisiciones de materia prima (jabón, detergente y blanqueador) y, la papelería y útiles al Almacén Central del HNNBB.

#### ***7.1.2.5. Relaciones existentes entre Lavandería y algunas unidades del HNNBB.***

En el esquema que se presenta en la página siguiente, se realiza una representación del tipo de relaciones que con mayor frecuencia se generan entre el Servicio de Lavandería y las Unidades del HNNBB.

**DIAGRAMA DE INTERRELACIÓN ENTRE EL SERVICIO DE LAVANDERÍA Y OTRAS UNIDADES DEL HNNBB.**



### 7.1.3. RECURSO HUMANO.

El total de recurso humano con que cuenta Lavandería es de 35 y está distribuido de la siguiente manera:

CUADRO No 54 RECURSO HUMANO EN EL SERVICIO DE LAVANDERÍA

CARGOS	NO. DE EMPLEADOS.
1 Jefe	1
2 Supervisores	2
3 Secretaria	1
4 Costurera	1
5 Recolector de ropa sucia	3
6 Operador de máquina lavadora	3
7 Operador de centrifuga	2
8 Planchadores	2
9 Secadores	2
10 Dobladora de ropa	3
11 Dobladora de ropa quirúrgica	3
12 Despachador de ropa limpia	4
13 Turnos nocturnos	5
14 Relevos	3

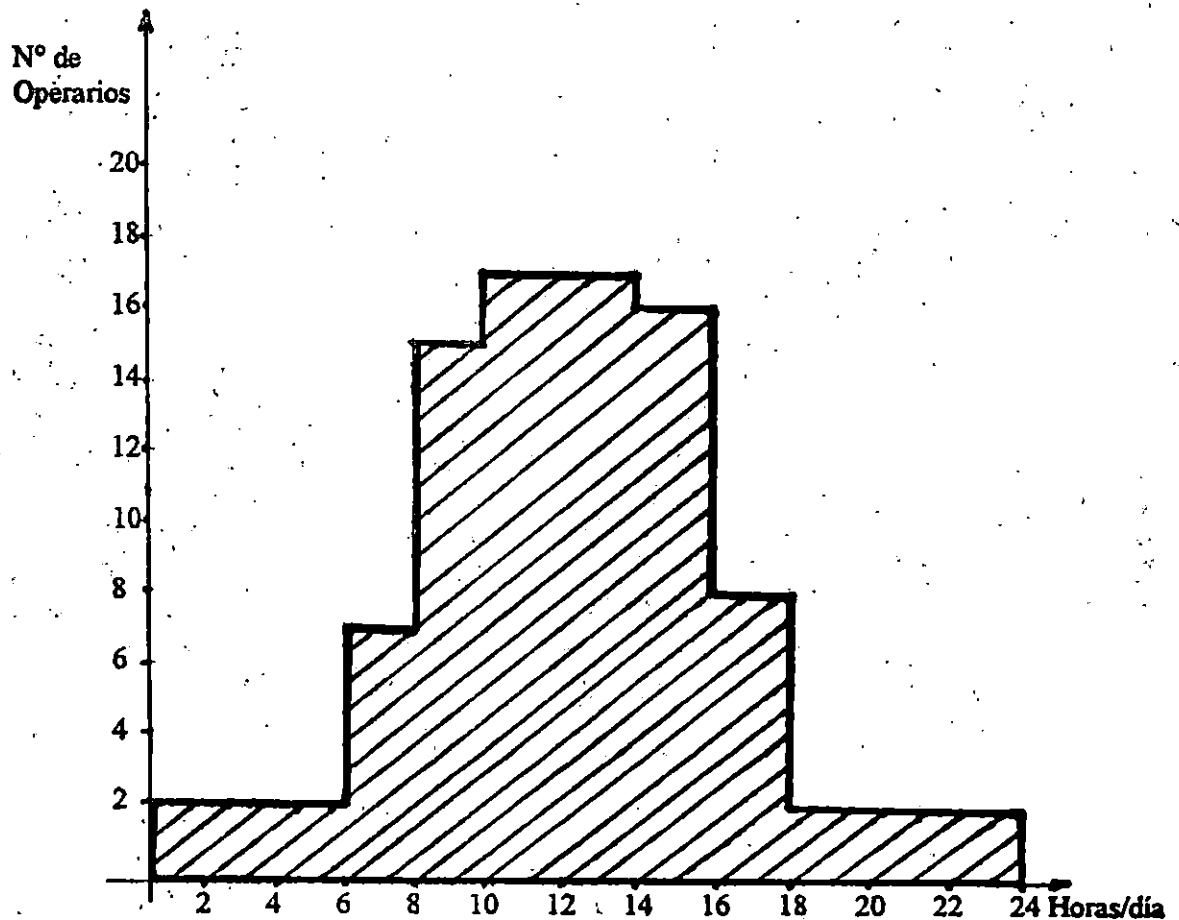
Los 5 turnos existentes en el Servicio de Lavandería se detallan a continuación:

Turno Diurno:       6:00 a.m. a 6:00 p.m.  
                          6:00 a.m. a 2:00 p.m.  
                          8:00 a.m. a 4:00 p.m.  
                          10:00 a.m. a 6:00 p.m.  
Turno nocturno:    6:00 p.m. a 6:00 a.m.

Si sabemos que los empleados laboran 168 horas al mes y, si tomamos en cuenta los 30 empleados que conforma el personal operativo encargado de recolectar la ropa sucia, procesarla y distribuir la ropa limpia en las Unidades Hospitalarias; tenemos que para el desarrollo de éstas actividades, el Servicio de Lavandería dispone de un total de 5040 horas-hombres que se obtienen a partir de la siguiente relación:

$$168 \frac{\text{horas-mes}}{\text{empleado}} \cdot x 30 \text{ empleados} = 5040 \text{ horas-mes}$$

Debido a la necesidad permanente del servicio brindado por Lavandería al HNNBB, éste debe laborar las 24 horas del día los 365 días al año. Para ello se ha programado la entrada del personal a diferentes horas del día lo que nos brinda una disponibilidad de Horas - Hombres que se presenta en la gráfica N° 11a.



**GRÁFICA N° 11a. DISPONIBILIDAD DE HORAS-HOMBRE DURANTE EL DÍA EN EL SERVICIO DE LAVANDERÍA.**

Obsérvese que la mayor cantidad de horas-hombres disponibles en el servicio de Lavandería se da entre las 10:00 a.m. y las 2:00 p.m. en donde se cuenta con 17 empleados lo que nos brinda un total de 68 Horas- hombres que se deben aprovechar en ese período.

Durante las horas nocturnas solo se cuenta con 2 empleados , los cuales son los encargados de suministrar las cantidades de ropa demandada por las unidades hospitalarias durante ese período.

#### 7.1.4. RECURSOS MATERIALES

El mobiliario y equipo que posee el Servicio de Lavandería se detalla a continuación:

CUADRO No.55 RECURSOS MATERIALES EN EL SERVICIO DE LAVANDERÍA

<i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i>
Máquinas lavadoras-centrifugadoras con capacidad de 90 Kg c/u	3
Máquina lavadora-centrifugadora con capacidad de 60 kg	1
Máquinas secadoras con capacidad de 50 Kg c/u	2
Planchador de rodillo	1
Planchador rectangular	1
Planchas a vapor con sus respectivos planchadores	2
Máquina de coser <sup>8</sup>	1
Carritos de metal transportadores de ropa limpia y sucia	35
Armarios para transportar ropa limpia	5
Mesas para el doblado de ropa limpia	6
Estantes de metal fijos para colocar ropa limpia	16
Estantes de metal móvil	4
Lockers con 3 compartimientos c/u	5
Báscula de 500 Kg	1
Sillón giratorio	1
Silla secretarial (móvil)	1
Sillas de metal plegadizas	2
Silla de madera (móvil)	1
Sillas de metal	2
Escritorios	2
Teléfono	1
Máquina de escribir	1
Mesa móvil para máquina de escribir	1
Archivo	1
Cafetera	1
Ventiladores	4

#### 7.1.5. RECURSOS FINANCIEROS

Actualmente, el Servicio de Lavandería no maneja los fondos destinados a ésta unidad, ya que ella, solamente solicita mensualmente las cantidades de los insumos necesarios para su funcionamiento (generalmente son cantidades constantes) a Almacén Central quien a su vez se encarga de proveerle.

Sin embargo, la jefatura de Lavandería en coordinación con la jefatura de Servicios Generales, elabora el presupuesto para cada año el cual contempla los requerimientos de ropa blanca y quirúrgica para el siguiente año, pronostica los requerimientos de materias primas y materiales a emplear, así como también se calcula la inversión total que se efectuará en el recurso humano para el correcto funcionamiento de la unidad.

## **7.1.6 PRODUCTO QUE GENERA EL SERVICIO.**

### ***7.1.6.1. Descripción del Producto***

En Lavandería el producto final que se genera es el Servicio de brindar ropa limpia en buenas condiciones de uso, el cual es producido a partir de la ropa sucia que entregan cada una de las unidades de hospitalización del HNNBB.

Los diferentes tipos de ropa que se lavan son: sábanas, camisas, pantaloncitos, mantillas, cuturinas, diapers, gabachas, ropa para cirujanos, cubiertas, campos marcadores, sobrefundas, toallas, zapateras, etc.

### ***7.1.6.2. Uso***

La ropa limpia es usada por los diferentes tipos de pacientes que se encuentran en el hospital así como el personal médico y aún el administrativo.

### ***7.1.6.3. Tipos de Ropa***

La ropa limpia es empleada para contribuir a la recuperación del paciente. Para ello es necesario que se cuente con los siguientes tipos de ropa:



**CUADRO No.56 TIPOS DE ROPA EMPLEADOS EN EL HOSPITAL**

JUEGO DE ROPA PARA:	CONSISTE EN:
a. Niño Lactante y neonato	Camisita y diapers.
b. Niño Escolar y preescolar	Pantalón y camisa
c. Niña Escolar y preescolar	Gabachita
d. Cama	2 sábanas, 1 sobrefunda.
e. Paquete de Alta cirugía	2 cubiertas, 4 sabanitas, 1 sábana hendida, 3 toallas, 3 gabachones, 4 campos corrientes, 3 campos marcadores, 1 cubremesa, 1 funda.
f. Cirujano	Pantalón, camisa, gorro, zapatera y mascarrilla.
g. Otros.	Frazadas, sobre bolsas, bolsas para guantes, toallas, colchas, etc.

## **7.2.ANALISIS DE LA SITUACION ACTUAL.**

Iniciaremos este apartado presentando un análisis de la situación actual, en el Servicio de Lavandería, en base a las técnicas que competen a la Ingeniería Industrial y que nos servirán de base para el desarrollo del Diseño detallado propuesto para resolver algunos de los problemas existentes en dicha unidad.

Las técnicas a emplear son las siguientes:

1. DIAGRAMA DE CURSO O FLUJO DE PROCESO
2. CONTROL DE CALIDAD
3. DISTRIBUCION EN PLANTA
4. DIAGRAMA DE RECORRIDO
5. DIAGRAMA DE FLUJO OPERATIVO TIPO HOMBRE
6. DIAGRAMA DE PROCESO HOMBRE-MAQUINA
7. MUESTREO DEL TRABAJO
8. INDICES DE INGENIERIA
9. ANALISIS DE DATOS HISTORICOS (ESTADÍSTICOS)

Todas las técnicas han servido para analizar los procesos (ya sea en forma macro o específicamente) de las operaciones que se desarrollan en lavandería. A continuación se presenta una breve descripción de cada una de ellas y los respectivos resultados de su aplicación.

### **7.2.1. DIAGRAMA DE CURSO O FLUJO DE PROCESO PARA EL PROCESAMIENTO DE LA ROPA SUCIA.**

Este diagrama muestra la secuencia cronológica de todas las operaciones, inspecciones, transporte, demoras, almacenamientos, márgenes de tiempo y materiales utilizados en un proceso de fabricación o administrativo, desde la entrada de la primera materia prima (para efectos de nuestro estudio consideraremos como materia prima la ropa sucia) hasta el empaque o arreglo final del producto terminado (ropa limpia, lista para ser usada).

El diagrama de flujo de proceso es especialmente útil para poner de manifiesto costos ocultos como distancias recorridas, retrasos, y almacenamientos temporales. Se empleará este diagrama en la exposición del recorrido que actualmente se sigue en el procesamiento de la ropa sucia para que éste nos sirva de base en análisis posteriores.

El proceso de generar ropa limpia a partir de la sucia es similar para los diferentes tipos de ropa existentes en el HNNBB, con excepción de dos variantes las cuales son:

A.- El programa empleado en la lavadora para la limpieza y desinfección de la ropa, los cuales varían con relación al tiempo en que se efectúa cada una de las operaciones internas de la máquina, la temperatura y el momento en el cual se desarrolla el aclarado y el tipo de agua empleado en cada operación (Ver Anexo No.14)

B.- El método empleado para doblar los diferentes tipos de ropa existentes en el servicio de lavandería.( La ropa verde quirúrgica requiere de un doblado técnico y la preparación de paquetes de alta cirugía en base a normas preestablecidas).

El proceso de producción de ropa limpia se efectúa siguiendo la secuencia de actividades que a continuación se describe:

Se recolecta la ropa sucia que sale de las diferentes unidades de hospitalización en carritos de metal y se transporta a la zona de ropa sucia del Servicio de Lavandería donde se clasifica en: Blanca muy sucia, blanca poco sucia, verde quirúrgica, toallas, frazadas y ropa contaminada.

A continuación se pesa la ropa según la capacidad de la máquina a la que será cargada (90 ó 60 kgs.) y se deposita en ésta para iniciar el ciclo de limpieza y desinfección de la ropa sucia. Una vez lavada, pasa al proceso de extractado del agua (centrifugado) para luego entrar a la zona de ropa limpia en donde se efectúa el secado. Terminado este proceso la ropa se envía a las diferentes zonas de doblado ( ya sea a la zona de ropa blanca ó verde) para luego ser almacenada temporalmente antes de ser devuelta a los servicios hospitalarios.

Los 2 diagramas de curso de proceso que representan los flujos que se efectúan con mayor frecuencia en el Servicio de Lavandería , como son el proceso de ropa blanca muy sucia (incluye las sábanas) y el de la ropa verde quirúrgica, se presentan en las páginas subsiguientes.( La ropa verde representa un 10.3% del total de ropa lavada en el Servicio)

Un análisis del diagrama de flujo de proceso nos conduce a obtener las siguientes conclusiones:

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM												
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO												
PLANO Nº 16		HOJA Nº 1 DE 2		RESUMEN								
PIEZA <input checked="" type="checkbox"/>		HOMBRE <input type="checkbox"/>		ACTIVIDAD		ACTUAL		PROPUESTO	ECONOMÍA			
ACTIVIDAD: Procesamiento de ropa blanca muy sucia				OPERACIÓN		O		64.0				
METODO: ACTUAL <input checked="" type="checkbox"/> PROPUESTO <input type="checkbox"/>				TRANSPORTE		⇨		0.7				
LUGAR: Servicio de Lavandería				DEMORA		D		18.5				
OPERARIOS:				INSPECCIÓN		□		22.5				
PREPARADO POR: Silvia Campos				ALMACENAJE		▽		-				
APROBADO :				COMBINADOS		O		12.0				
				TIEMPO		MIN		117.7				
FECHA : Enero 1995				DISTANCIA		MTS		23.2				
				Total actividades				15				
Nº	DESCRIPCION			CANTIDAD	DISTANCIA	TIEMPO	OPERACION	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCION	ALMACENAJE	OBSERVACION
				Kgs	Mts	Min						
1	Clasificación de ropa sucia			270		19	○	⇨	D	<input checked="" type="checkbox"/>	▽	Entre 2 empleados
2	Hacia báscula				7	0.21	○	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	
3	Pesaje de ropa sucia			90		3.5	○	⇨	D	<input checked="" type="checkbox"/>	▽	
4	A máquina lavadora				2	0.08	○	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	
5	Esperando termine ciclo de lavado y centrifugado de máquina					15	○	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	
6	Primer lavada					2	ⓐ	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	Con agua dura
7	Segunda lavada					2	ⓑ	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	Con agua dura
8	Tercer lavada					2	ⓒ	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	Con agua dura
9	Cuarta lavada					2	ⓓ	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	Con agua dura
10	Primer aclarado					15	ⓔ	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	Con agua suavizada
							○	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	y 1/2 litros de lejía
11	Segundo aclarado					1	ⓕ	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	Con agua dura
12	Tercer aclarado					15	ⓖ	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	Con agua suavizada
							○	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	11.2 lbs de jabón y vapor a 70°C
13	Cuarto aclarado					2	ⓗ	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	Con agua dura
14	Quinto aclarado					2	ⓓ	⇨	D	<input type="checkbox"/>	▽	Con agua dura

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM										
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO										
PLANO No. 16		HOJA Nº 2 DE 2		RESUMEN						
PIEZA <input checked="" type="checkbox"/> HOMBRE <input type="checkbox"/>		ACTIVIDAD			ACTUAL		PROPUESTO		ECONOMÍA	
ACTIVIDAD: Procesamiento de ropa blanca muy sucia		OPERACIÓN			O		64.0			
METODO: ACTUAL <input checked="" type="checkbox"/> PROPUESTO <input type="checkbox"/>		TRANSPORTE			⇨		0.7			
LUGAR: Servicio de lavandería		DEMORA			D		18.5			
OPERARIOS:		INSPECCION			□		22.5			
PREPARADO POR: Silvia Campos		ALMACENAJE			▽		-			
APROBADO:		COMBINADAS			O		12.0			
		TIEMPO			MIN		117.7			
FECHA : Enero 1995		DISTANCIA			MTS		23.2			
					Total actividades		15			
Nº	DESCRIPCION	CANTIDAD	DISTANCIA	TIEMPO	OPERACION	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCION	ALMACENAJE	OBSERVACION
		Kgs	Mts	Min						
15	Sexto aclarado			1	①	⇨	D	□	▽	Con agua dura
16	Centrifugado			8	②	⇨	D	□	▽	
17	Esperando ser descarga			3.1	○	⇨	D	□	▽	
18	A máquina secadora		6.5	0.2	○	⇨	D	□	▽	
19	Secado	50		12	③	⇨	D	□	▽	50 kgs. de ropa hú- meda.
20	Esperando descarga	30		0.4	○	⇨	D	□	▽	30 Kgs. de ropa seca.
21	A mesa de doblado de ropa blanca		5.2	0.16	○	⇨	D	□	▽	
22	Clasificación y doblado	90		12	④	⇨	D	□	▽	Entre 3 empleados
23	A zona de almacenamiento de ropa blanca		2.5	0.09	○	⇨	D	□	▽	
24	En estantes, lista para ser usada				○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	
					○	⇨	D	□	▽	

## HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

### DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO Nº 16		HOJA Nº 1 DE 2		RESUMEN						
PIEZA <input checked="" type="checkbox"/>	HOMBRE <input type="checkbox"/>	ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA				
ACTIVIDAD: Procesamiento de ropa verde quirúrgica		OPERACIÓN		○	64.0					
METODO: ACTUAL <input checked="" type="checkbox"/> PROPUESTO <input type="checkbox"/>		TRANSPORTE		⇒	1.2					
LUGAR: Servicio de Lavandería		DEMORA		D	18.5					
OPERARIOS:		INSPECCIÓN		□	29.5					
PREPARADO POR: Silvia Campos		ALMACENAJE		▽	-					
APROBADO:		COMBINADOS		○	45.0					
		TIEMPO		MIN	158.2					
FECHA: Enero 1995		DISTANCIA		MTS	41.7					
<b>Total actividades</b>					18					
Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA	TIEMPO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCIÓN	ALMACENAJE	OBSERVACIÓN
		Kgs	Mts	Min	○	⇒	D	□	▽	
1	Clasificación de ropa verde sucia	270		19	○	⇒	D	□	▽	Entre 2 empleados
2	Hacia báscula		7	0.21	○	⇒	D	□	▽	
3	Pesaje de ropa verde	90		3.5	○	⇒	D	□	▽	
4	A máquina lavadora		2	0.08	○	⇒	D	□	▽	
5	Esperando termine ciclo de lavado y centrifugado de máquina			15	○	⇒	D	□	▽	
6	Primer lavada			2	(A)	⇒	D	□	▽	Con agua dura
7	Segunda lavada			2	(B)	⇒	D	□	▽	Con agua dura
8	Tercer lavada			2	(C)	⇒	D	□	▽	Con agua dura
9	Cuarta lavada			2	(D)	⇒	D	□	▽	Con agua dura
10	Primer aclarado			15	(E)	⇒	D	□	▽	Con agua suavizada
					○	⇒	D	□	▽	y 1 1/2 litros de lejía
11	Segundo aclarado			1	(F)	⇒	D	□	▽	Con agua dura
12	Tercer aclarado			15	(G)	⇒	D	□	▽	Con agua suavizada
					○	⇒	D	□	▽	1 1/2 lbs de jabón y
					○	⇒	D	□	▽	vapor a 70°C
13	Cuarto aclarado			2	(H)	⇒	D	□	▽	Con agua dura
14	Quinto aclarado			2	(I)	⇒	D	□	▽	Con agua dura

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM												
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO												
PLANO Nº 16		HOJA Nº 2 DE 2		R E S U M E N								
PIEZA <input checked="" type="checkbox"/> HOMBRE <input type="checkbox"/>		ACTIVIDAD		ACTUAL		PROPUESTO		ECONOMÍA				
ACTIVIDAD: Procesamiento de ropa verde quirúrgica		OPERACIÓN		○		64.0						
METODO: ACTUAL <input checked="" type="checkbox"/> PROPUESTO <input type="checkbox"/>		TRANSPORTE		⇒		1.2						
LUGAR: Servicio de lavandería		DEMORA		D		18.5						
OPERARIOS:		INSPECCIÓN		□		29.5						
PREPARADO POR: Silvia Campos		ALMACENAJE		▽		-						
APROBADO:		COMBINADAS		○		45.0						
		TIEMPO		MIN		158.2						
FECHA: Enero 1995		DISTANCLA		MIS		41.7						
				Total actividades		18						
Nº	DESCRIPCIÓN			CANTIDAD	DISTANCIA	TIEMPO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCIÓN	ALMACENAJE	OBSERVACIÓN
				Kgs	Mts	Min						
15	Sexto aclarado					1	③	⇒	D	□	▽	Con agua dura
16	Centrifugado					8	②	⇒	D	□	▽	
17	Esperando ser descargada					3.1	○	⇒	D	□	▽	
18	A máquina secadora			50	6.5	0.2	○	⇒	D	□	▽	50 kgs. de ropa hú-
							○	⇒	D	□	▽	meda.
19	Secado			30		12	③	⇒	D	□	▽	30 Kgs. de ropa
							○	⇒	D	□	▽	seca.
20	Esperando descarga					0.4	○	⇒	D	□	▽	
21	A mesa de doblado de ropa verde				11.2	0.3	○	⇒	D	□	▽	
22	Clasificación de los diferentes tipos de ropa verde.					7	①	⇒	D	□	▽	
23	Doblado de ropa verde según especificaciones técnicas.			90		30	②	⇒	D	□	▽	Entre 2 empleados
24	Formación de paquetes de alta cirugía					15	○	⇒	D	□	▽	
25	Paquetes en estantes de almacenamiento listos para ser esterilizados						○	⇒	D	□	▽	
26	A zona de despacho de ropa verde				15	0.4	○	⇒	D	□	▽	
27	En área de esterilización						○	⇒	D	□	▽	

\* La operación de clasificación de la ropa sucia, no incluye una detenida revisión de la ropa, lo que produce que en medio de las prendas de vestir vayan objetos extraños (agujas, bisturí, lapiceros, etc.) que al ser introducidos en las máquinas afecten el funcionamiento de las mismas (tanto de las lavadoras, como de las secadoras).

\* Existen 3 tiempos de espera en el proceso que podrían ser evitados si se efectuase una mejora de los métodos de descarga, se diseñase un buen programa de mantenimiento de las máquinas lavadoras y una mejor programación de la recolección de la ropa sucia. Estos tiempos de demora son:

- Ropa sucia esperando que termine el ciclo de limpieza en la máquina lavadora.
- Ropa húmeda esperando ser descargada de la centrifuga
- Ropa seca esperando ser descargada de la máquina secadora.

El primer caso, se presenta debido a 2 causas principales:

a.) las máquinas lavadoras pasan continuamente arruinadas lo que genera en este punto, un cuello de botella, ya que la ropa sucia espera un mayor tiempo antes de ser procesada que si se tuvieran las 4 máquinas funcionando.

b.) deficiente programa de recolección de ropa sucia. Se ha observado que durante el día, existen períodos en los cuales las lavadoras no están funcionando sencillamente porque no hay ropa sucia en el Servicio de Lavandería, y existen otros momentos en los cuales hay acumulación de ropa en la unidad y no se lava prontamente porque en ese momento, todas las máquinas están ocupadas.

Si se ejecutase un buen programa de mantenimiento preventivo a las máquinas lavadoras, y se implementara un programa de recolección de ropa sucia acorde a los tiempos de lavado en el Servicio, se lograría disminuir significativamente el tiempo que ésta pasa en espera de ser procesada.

El Segundo caso es el tiempo aproximado de 3.1 minutos que espera la ropa húmeda en la máquina centrifuga para ser descargada. Esta demora se da porque el empleado encargado de descargar la ropa de la máquina, comienza a buscar los 3 carritos metálicos que emplea para depositar la ropa que sale de los 3 compartimientos de la centrifuga hasta el momento en que ha terminado el ciclo de extractado de la ropa, perdiendo tiempo en esta operación y ocasionando discontinuidad en el flujo del proceso.



Durante el día se efectúa un promedio de 22 lavadas (tomando en cuenta las 4 lavadoras) y si tenemos un tiempo promedio de 3.1 min. de demora por descarga, obtenemos que durante el día el flujo de la ropa se detiene un aproximado de 1.1 de hora, tiempo que podría ser aprovechado en otras actividades si se asigna un lugar fijo para tener los carritos metálicos.

El tercero es también relacionado con la descarga de ropa, pero en este caso de las secadoras, donde para extraer la ropa seca de la máquina, el empleado primero desconecta el equipo y luego prepara las condiciones para descargar la máquina (este aspecto se ampliará mejor con el diagrama de flujo tipo hombre que se presenta en págs. subsiguientes) actividades que podrían ser efectuadas antes de terminar el ciclo de secado de la máquina y facilitarse con el mejoramiento del proceso. Esto genera una pérdida de tiempo de 24 seg. por cada descarga, que si lo asociamos con las 66 veces al día aproximadamente que se descargan las máquinas (si se encuentran funcionando las dos secadoras) se puede observar fácilmente que hay un tiempo de espera de la ropa en el proceso de 26.4 min. al día.

\* Las distancias recorridas para depositar la ropa seca en las mesas de doblado pueden ser disminuidas a partir de una mejor distribución en planta de estas zonas (ampliación de este Item con el diagrama de recorrido que se presenta en apartados subsiguientes).

\* El almacenamiento temporal que se indica en el diagrama de flujo de procesos de la ropa blanca limpia, por lo general no se presenta, ya que el servicio cuenta con limitadas cantidades de ropa en circulación y por lo tanto ropa que se va doblando es enviada inmediatamente a las unidades de hospitalización para allanar la demanda existente de ropa. Este aspecto aunado a las deficiencias en la producción (como son los tiempos muertos por demoras y distancias recorridas) y a la deficiente programación de las horas de recolección de ropa (aspecto que se amplía con el diagrama hombre máquina) impiden que la unidad de lavandería pueda brindar un mejor servicio en favor de la niñez salvadoreña que acude al HNNBB con el propósito de restablecer lo más pronto posible su salud.

## **7.2.2. CONTROL DE CALIDAD**

Actualmente, el Servicio de Lavandería no cuenta con un programa eficiente de control de la calidad de la ropa limpia que en ella se genera. Únicamente se revisa que no éste rasgada y eventualmente (no hay consistencia en este aspecto) se chequea la correcta limpieza de ésta en el proceso de doblado.

La ropa que se genera el Servicio, debe cumplir ciertas características de calidad para que pueda ser usada por los pacientes y personal del HNNBB. Estas son:

a. Limpieza: La ropa debe encontrarse libre de toda mugre , manchas de sangre, etc.

b. Desinfección: La ropa limpia debe de encontrarse libre de todo germen contaminante.

c. Tamaño: Debe ser del tamaño adecuado para cada paciente.

d. No estropeada: La ropa debe estar en perfectas condiciones de uso, es decir, que no se encuentre descosida ni rota.

En cuanto al servicio, una de las características principales que debe cumplir es la de entregar las cantidades de ropa necesarias, con el tamaño adecuado en el momento oportuno a cada una de las unidades hospitalarias en que se encuentra dividida la atención médica.

Los puntos del proceso donde se considera necesario ejercer un control de la calidad de las características antes mencionadas son:

a.- Durante el proceso de secado: en la máquina secadora de rodillo, se pueden detectar aquellas sábanas que presentan manchas y se devuelven al área de lavado.

b.- Durante el proceso de doblado: en este paso, se podría identificar la ropa pequeña que presente manchas y se devuelve a la zona de lavado. Además es un punto adecuado para detectar aquellas piezas de ropa que necesitan ser reparadas o descargadas del servicio y ser enviadas al área de costura.

c.- Durante el proceso de entrega de la ropa limpia: Para garantizar la calidad en el servicio, es menester se entreguen las cantidades adecuadas de ropa limpia, en los tamaños requeridos y en el momento oportuno, por lo tanto, es indispensable se controlen éstos aspectos al momento de preparar la ropa para ser enviada a las unidades hospitalarias y al ser entregadas a las mismas.

### **7.2.3. DISTRIBUCION EN PLANTA Y DIAGRAMA DE RECORRIDO**

En el plano N° 16 se presenta la distribución en planta actual que se tiene en el servicio de lavandería. El diagrama de proceso de recorrido muestra la secuencia que sigue dentro de la planta tanto la ropa blanca como la ropa verde.

Un análisis de este plano, nos conduce a observar que el área de doblado de ropa verde se encuentra relativamente lejos de la zona de despacho de la misma, situación que entorpece el flujo continuo del proceso ocasionando pérdida de tiempo al tener que recorrer largas distancias para efectuar el despacho a la vez que se desarrolla un esfuerzo mayor por parte del empleado, ya que transporta en sus brazos las cantidades

de ropa solicitadas por la unidad de esterilización un trecho mayor que si existiera una mejor distribución de las zonas de doblado.

Otro aspecto importante a señalar, es el relativo a que dentro de la planta no se ha asignado una zona fija para mantener los carritos de metal que transportan la ropa limpia húmeda ni tampoco existe un lugar para los armarios que se emplean en el transporte y distribución de la ropa limpia a las distintas unidades de hospitalización. Tal equipo se encuentra por toda la planta especialmente en los pasillos, obstaculizando el paso de los operarios y propiciando que eventualmente se desarrolle algún accidente de trabajo. También esta situación genera pérdida de tiempo ya que cada vez que el empleado desea ocupar uno de estos equipos debe buscarlo por toda la planta. Por ejemplo, se presentan ocasiones en que el encargado de la centrífuga va a descargar la máquina para lo cual necesita 3 carritos metálicos y debe recorrer toda la planta para obtenerlos, provocando pérdida de tiempo en la búsqueda, además de generar retrasos en la producción ya que al no descargar la ropa húmeda, de la centrífuga <sup>18/</sup> no se puede cargar la lavadora con ropa sucia para iniciar nuevamente el ciclo de limpieza y desinfección de la ropa.

#### **7.2.4. DIAGRAMA DE FLUJO TIPO HOMBRE PARA EL PROCESO DE DESCARGA DE MAQUINA SECADORA Y TRANSPORTE DE LA ROPA SECA.**

Generalmente se usan 2 tipos de diagramas de flujo de operaciones: de tipo material y tipo hombre. Mientras el diagrama de producto muestra todos los detalles de los hechos que tienen lugar para un producto (en nuestro caso, ya fue presentado para analizar el proceso de generación de ropa limpia), el diagrama de flujo tipo hombre, muestra los detalles de como una persona ejecuta una secuencia de operaciones.

El diagrama tipo hombre que se presenta en la siguiente página, señala el método actual que se efectúa para descargar la ropa ya seca y transportarla hacia la mesa de doblado.

Un análisis de este diagrama nos presenta las siguientes conclusiones:

- La ropa limpia tiene contacto con el suelo, el cual es una posible fuente de contaminación de la ropa (Ver figura No.30).

---








<sup>18/</sup> La máquina lavadora es al mismo tiempo centrífuga. Cuando termina el ciclo de lavado, automáticamente comienza el proceso de centrifugado de la ropa. Una vez concluida la operación, un empleado que se encuentra en el área de ropas limpia, debe abrir y descargar la máquina para luego cerrarla, y es hasta en ese momento, que el empleado que se encuentra en el área de ropa sucia puede abrir y cargar nuevamente la lavadora.

# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES

### RESUMEN

<b>ACTIVIDAD :</b> Descarga de ropa seca y transporte <b>METODO:</b> ACTUAL <input checked="" type="checkbox"/> PROPUESTOS <input type="checkbox"/> <b>LUGAR:</b> Area de Secado <b>PREPARADO POR :</b> Silvia Campos  <b>APROBADO :</b> <b>FECHA:</b> Enero 1995	<b>ACTIVIDAD</b>		<b>ACTUAL</b>	<b>PROPUESTO</b>	<b>ECONOMIA</b>	
	-OPERACIÓN	○	4			
	-OPERACION CREAR REGISTRO	●				
	-OPERACION AGREGAR INF.	◐				
	-TRANSPORTE	⇨	3			
	-ALMACENAJE	▽				
	-RETRASO O DE MORA	D				
	-INSPECCIÓN	□				
	<b>DISTANCIA(MTS)</b>			10.20		
	<b>TIEMPO (MIN)</b>			1.35		
<b>TOTAL ACTIVIDADES</b>			7			

Nº	DESCRIPCION DEL EVENTO	SIMBOLO DEL EVENTO	TIEMPO (MIN)	DISTANCIA (MT)	OBSERVACIONES
1	Se dirige a la secadora		0.09	2.5	
2	Apaga secadora y abre compuerta de tómbola		0.16		
3	Va a mesa de doblado, toma una sábana y regresa a la máquina		0.09	2.5	
4	Extiende sábana en el suelo		0.25		
5	Saca ropa seca de la tómbola y la deposita sobre la sábana		0.5		
6	toma los extremos de la sábana y lleva la ropa seca hacia mesa de doblado		0.16	5.2	Con auxilio de otro compañero
7	Deposita la ropa sobre la mesa		0.1		Con auxilio de otro compañero

- El empleado cuando descarga la ropa y la deja caer en el suelo la patea, lo cual es una manera antihigiénica de manejar la ropa.
- Existe un esfuerzo mayor por parte del empleado para transportar la ropa.
- El método actual exige horas-hombre de un segundo empleado.

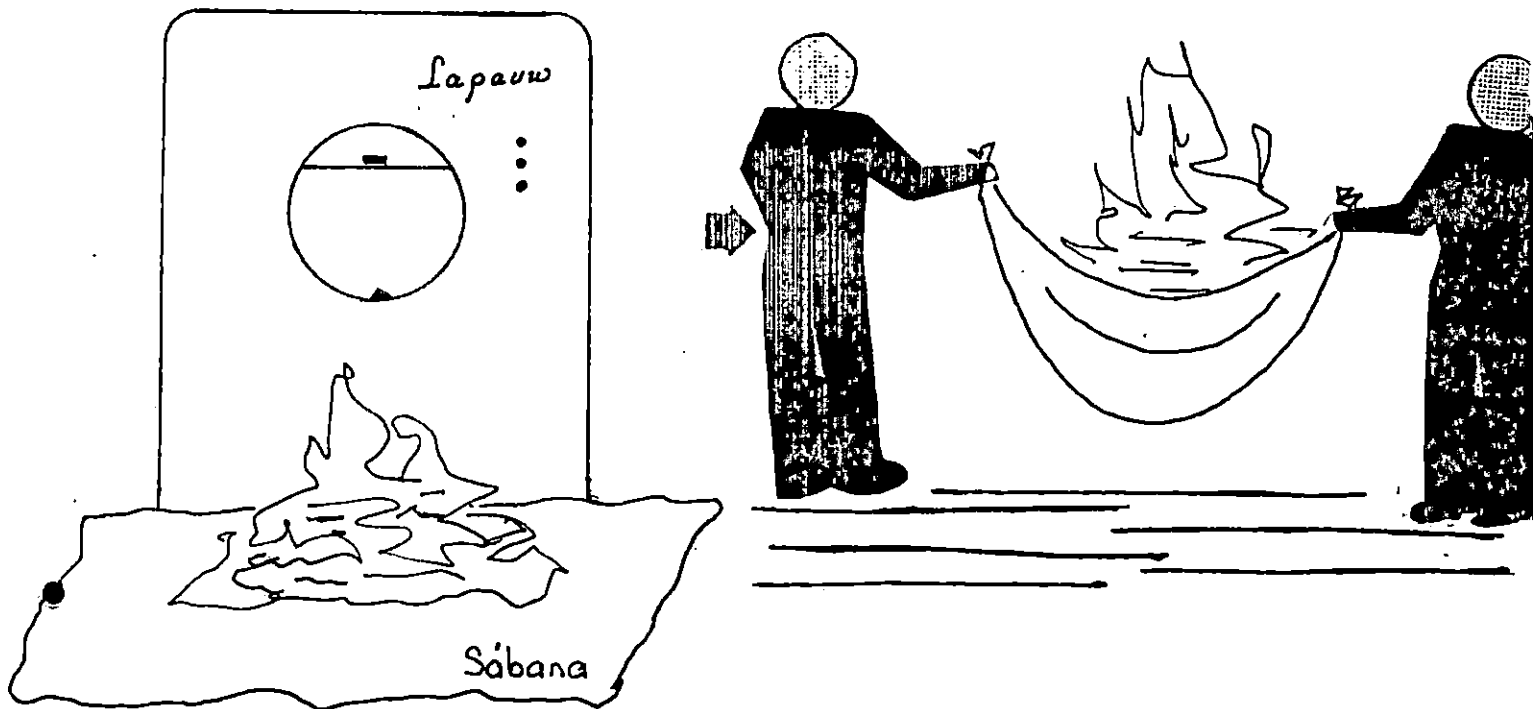


Fig. No.30.. Sistema actual de descarga de ropa seca y transporte

### 7.2.5. DIAGRAMA DE PROCESO HOMBRE-MAQUINA PARA EL PROCESO DE LAVADO DE ROPA SUCIA.

Este diagrama indica la relación exacta en tiempo entre el ciclo de trabajo de la persona y el ciclo de operación de su(s) máquina(s). Con estos hechos claramente expuestos, existe la posibilidad de una utilización completa de los tiempos de hombre y máquina, y un mejor equilibrio del ciclo de trabajo.

En lavandería, la maquinaria como las lavadoras y las secadoras son completamente automáticas. En la operación de este tipo de implementos el operario frecuentemente

permanece inactivo durante una porción del ciclo. La utilización de este tiempo de inactividad permite mejorar la eficiencia de la producción.

Se elaboró un diagrama hombre-máquina en el servicio de lavandería con el propósito de observar el aprovechamiento del tiempo tanto del operario como de las máquinas y detectar deficiencias que podrían ser superables. Para ello se dispuso que el día 8/enero/95 a las 6.00am. hora en que comienza a laborar el operador de las máquinas lavadoras, se iniciara la elaboración del diagrama, para un período de tiempo de 2 horas (aproximadamente) obteniéndose los resultados que se detallan a continuación:

### *Analisis del Diagrama Hombre-Maquina para el proceso de lavado de ropa.*

Actualmente en lavandería se tiene el sistema de acoplamiento del trabajo de máquinas, tal es el caso que se presenta con las cuatro lavadoras que son atendidas por un solo empleado. Si observamos el diagrama hombre-máquina que se presenta en las páginas siguientes, veremos que en la parte izquierda de la hoja, se presentan las actividades que desarrolla el empleado con los tiempos consumidos por cada actividad. Sucesivamente se han representado las máquinas lavadoras 1, 2, 3 y 4 con sus respectivos tiempos de actividad. (Los tiempos señalados se encuentran dados en minutos).

Es fácil detectar en el diagrama, que hay momentos en que tanto el operario como 2 de las máquinas lavadoras se encuentran en un estado total de inactividad. Al profundizar acerca de esta situación, se puede detectar que tanto el operario como las lavadoras están inactivas debido a que en esos momentos no hay dentro del servicio de lavandería ropa sucia. A las 6.00 am. que entra el operador de las lavadoras, estas ya se encuentran cargadas con ropa sucia, que han sido llenadas con la ropa que se ha recolectado en el turno de la noche, así que, el operario, solo enciende las maquinas y se dedica a efectuar otras actividades (tal y como se observa en el diagrama hombre-máquina) una vez terminadas dichas actividades el empleado pasa inactivo porque no tiene asignada ninguna otra tarea. Al terminar el ciclo de lavado de las máquinas las vuelve a cargar pero en esta ocasión solo tiene ropa para llenar dos lavadoras (una de 90 Kgs. y la otra de 60Kgs.) quedando 2 máquinas ociosas, al mismo tiempo que el empleado tampoco tiene otras actividades por efectuar. La ropa sucia se comienza a recolectar a las 8.00 am. y llega a Lavandería aproximadamente a las 8.30 am, luego debe de pasar al proceso de revisión, clasificación y pesaje antes de poder cargarla a las máquinas que en ese momento se encuentran ociosas.

En el cuadro N°57 se observa un resumen de los resultados obtenidos del diagrama hombre-máquina donde se puede observar que mientras un equipo esta siendo utilizado el 100% o el 94.9% (maquina N°. 1 y 4) las otras dos máquinas pasan inactivas más del 30% del tiempo en estudio. También puede observarse la mala distribución del trabajo del empleado, ya que en momentos tiene muchas actividades que hacer y en otros períodos está inactivo (44.7% del total del tiempo estudiado).

# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMÍN BLOOM

## DIAGRAMA DE PROCESO HOMBRE - MÁQUINA

ACTIVIDAD: Lavar ropa sucia

HOJA No. 1 de 2

ACTUAL  PROPUESTO

PREPARADO POR: Silvia Campos

FECHA: Enero 1995

APROBADO:

Operario	t	lavadora 1	t	lavadora 2	t	lavadora 3	t	lavadora 4	t
Enciende máquinas 1, 2, 3 y 4	4.0	Encendida	1.0	Máq. cargadas ociosas Encendida	1.0	Máq. cargadas ociosas Encendida	1.0	Máq. cargadas ociosas Encendida	3.0
Coloca en incertos de máquinas lejía y jabón	5.1								
Prepara balde de lejía para todo el turno y llena depósito de jabón	11.2								
Prepara carga máq. 1	3.5								
Prepara carga máq. 4	3.5	Funcionando	5.2	Funcionando	5.2	Funcionando	5.2	Funcionando	5.2
Inspecciona máquinas	2.4								
	27.5								
Ociosas									
		Descarga	4.3	Descarga	4.3	Descarga	4.3	Descarga	4.3
Cargando máquina 1	4.6	Carga	4.6						
Enciende máquina 1	1.0	Encendida	1.0					Ociosas	2.0

# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMÍN BLOOM

## DIAGRAMA DE PROCESO HOMBRE - MÁQUINA

ACTIVIDAD: Lavar ropa sucia

HOJA No. 2 de 2

ACTUAL  PROPUESTO

PREPARADO POR: Silvia Campos

FECHA: Enero 1995

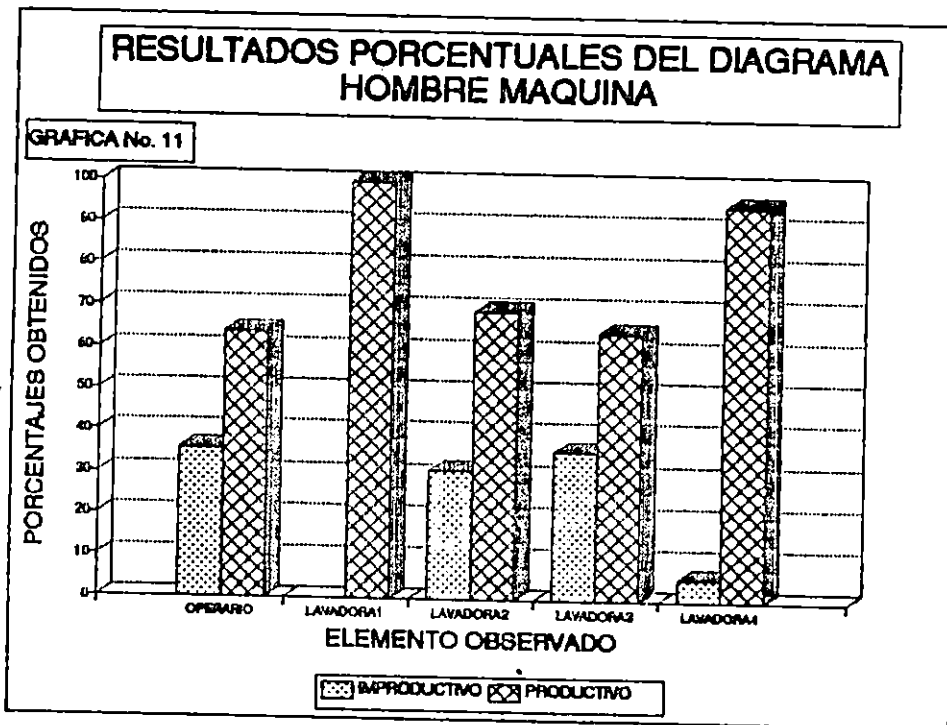
APROBADO:

Operario	t	lavadora 1	t	lavadora 2	t	lavadora 3	t	lavadora 4	t
Cargando máquinas 4	4.6							Carga	4.6
Enciende máquinas 4	1.0							Encendida	1.0
Coloca en insertos de máquinas jabón y lejía	2.5								
				Oceiosa	37.5				
						Oceiosa	44.8		
Oceioso	27.5	Funcionando	52					Funcionando	52
				Carga	4.6				
Clasifica ropa	3.1			Encendida	1.0				
Prepara carga máq. 2	3.5								
Cargando máquina 2	4.6							Carga	4.6
Enciende máquina 2	1.0							Encendida	1.0
Prepara carga máquina 3	3.5								
Cargando máquina 3	4.6	Descarga	4.3	Funcionando					
Enciende máquina 3	1.0								
Coloca en insertos de máquinas jabón y lejía	2.5	Carga	4.6						
Prepara carga máquina 1	3.5	Encendida	1.0						



**CUADRO N°57. RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DEL DIAGRAMA HOMBRE-MAQUINA**

CONCEPTO OBSERVADO	OPERARIO	LAVADORA 1	LAVADORA 2	LAVADORA 3	LAVADORA 4
TIEMPO OCIOSO/ MUERTO	44.7	0	38.5	44.4	6.0
TIEMPO PRODUCTIVO	80.1	124.8	86.3	80.4	118.8
TIEMPO DEL CICLO	124.8	124.8	124.8	124.8	124.8
% DE IMPRODUCTIVIDAD	35.8	--	30.8	35.6	5.1
% DE PRODUCTIVIDAD	64.2	100.0	69.2	64.4	94.9



## **7.2.6. MUESTREO DEL TRABAJO**

El muestreo del trabajo es una técnica que se emplea para investigar las proporciones del tiempo total dedicadas a las diversas operaciones que componen una tarea, actividad o trabajo.

Al llevar a cabo un estudio de muestreo de trabajo, el analista realiza un número de observaciones comparativamente grande a intervalos al azar. La relación del número de observaciones efectuadas, dará aproximadamente el porcentaje de tiempo que el proceso permanece en ese estado de actividad.

En nuestro caso, el muestreo del trabajo será empleado para determinar la eficiencia de cada una de las unidades en estudio, es decir la proporción del total de tiempo de trabajo que cada servicio emplea en desarrollar actividades productivas en beneficio del hospital. La metodología empleada así como el plan específico desarrollado para efectuar el muestreo se presenta en el anexo N°15.

Para el servicio de lavandería se desarrolló el estudio de muestreo dirigido hacia 2 grupos:

- a. La maquinaria del servicio
- b. Al personal que labora en la planta

Los resultados de cada uno de los estudios con sus respectivos análisis se detallan a continuación:

### ***A. ANALISIS DE LOS RESULTADOS DEL MUESTREO A LA MAQUINARIA DE LAVANDERIA.***

Con el propósito de cuantificar el tiempo en el cual la maquinaria de lavandería esta siendo utilizada para lograr los objetivos del servicio, se desarrollo un estudio de muestreo a las 7 máquinas existentes en la unidad como son las 4 lavadoras, las 2 secadoras y 1 planchadora de rodillo. Durante 13 días se observaron los tiempos productivos e improductivos de las máquinas obteniendo los resultados que se presentan en el cuadro N°58.

Analizando estos resultados podemos observar, que el equipo se encuentra desarrollando actividades productivas un 56.44% del tiempo total estudiado y un 43.56% en actividades improductivas para la unidad. Dado que en Lavandería el equipo es usado 12 horas en el día (de 6:00 a.m. a 6:00 p.m.) se tiene que durante 5.8 horas diarias, la maquinaria no ejerce funciones que generen provecho para el Servicio.

**CUADRO No. 58 RESUMEN MUESTREO A LA MAQUINARIA LAVANDERIA RESULTADOS POR MAQUINA**

ELEMENTO \ MÁQUINA	1	2	3	4	5	6	7	T	%
A. PRODUCTIVIDAD	88	125	73	147	126	134	26	719	56.44
a. CARGA	8	15	8	17	16	16	--	80	6.28
b. FUNCIONANDO	71	102	57	114	93	95	26	558	43.8
c. DESCARGA	9	8	8	16	17	23	--	81	6.36
B. IMPRODUCTIVAS	94	57	109	35	56	48	156	555	43.56
d. ESPERANDO CARGA/DESCARGA	5	3	3	7	15	19	5	57	4.47
e. FUERA DE USO X DESPERFECTO	66	45	90	14	10	--	--	225	17.66
f. EN REPARACIÓN	19	--	13	--	4	--	--	36	2.83
g. EN MANTTO. PREVENTIVO	--	6	--	--	--	--	5	11	0.86
h. OCIOSA POR FALTA DE ROPA	4	3	3	14	27	29	146	226	17.74
TOTAL	182	182	182	182	182	182	182	1274	100.0

1. LAVADORA No.1, 2. LAVADORA No.2, 3. LAVADORA No.3, 4. LAVADORA No.4, 5. SECADORA No.1, 6. SECADORA No.2, 7. PLANCHA DE RODILLO

Ampliando este aspecto, debe notarse que, a pesar de que las máquinas solo han estado en funcionamiento año y medio, el tiempo que pasan fuera de uso por desperfecto es sobresaliente, (representa un 17.66% del tiempo total). La maquinaria que tiene mayor frecuencia de fallas son las lavadoras que durante el período en estudio, al menos una de las 4, se encontró fuera de uso por desperfecto ( Ver Anexo No.16. Resultados del muestreo por día). Esta situación trae problemas al Servicio, debido a que se detiene el flujo continuo de ropa limpia, generando horas-hombre ociosas y propiciando se entreguen cantidades limitadas de ropa limpia a las unidades hospitalarias.

Las causas por las cuales el equipo pasa demasiado tiempo fuera de uso son:

- Descuido en el manejo del equipo por parte del personal del servicio
- Repuestos de mala calidad empleados para hacer las reparaciones (Lo Barato sale caro)

- deficiente programa de mantenimiento preventivo dirigido a este equipo .
- los repuestos necesarios para la reparación oportuna no se encuentran en plaza.
- Probablemente el equipo no era nuevo cuando fue donado al HNNBB.

Otra de las causas principales por las que el equipo no esta generando actividades productivas es por la falta de ropa sucia que procesar en el servicio. Como puede notarse en el cuadro resumen este elemento representa un 17.74 % del tiempo total . Se pudo detectar que a tempranas horas de la mañana , aun las lavadoras se encuentran inactivas por que no ha llegado hasta el servicio la ropa sucia procedentes de las unidades hospitalarias.

Las maquinas que pasan un mayor tiempo inactivas por esta causa son las secadora (37.0 % del tiempo total del uso observado para las tres máquinas), ya que si entra la ropa al servicio pero una de las cuatro lavadoras no esta funcionando (como ya se dijo esta es una situación constante), se genera en este punto un cuello de botella y no se aprovecha la capacidad instalada de las máquinas secadoras debido a que las lavadoras no producen un suministro constante de ropa húmeda limpia .

Notese también el 4.47 % del tiempo total que las máquinas no están funcionando debido a que se encuentran esperando ya sea a ser cargadas o descargadas y cuyas causas se estudiaron previamente, que pueden ser disminuidas mediante los estudios de Ingeniería Industrial.

### ***B. ANALISIS DE LOS RESULTADOS DEL MUESTREO DE TRABAJO AL PERSONAL DEL SERVICIO DE LAVANDERÍA***

Para determinar la eficiencia con la cual el servicio de lavandería ejecuta sus labores se efectuó un estudio de muestreo de trabajo, donde se determinó el porcentaje de tiempo en el cual los empleados se encuentran desarrollando tanto actividades productivas como improductivas.

Los resultados obtenidos del estudio se presentan en el cuadro resumen N°59.

Como puede observarse el servicio realiza actividades productivas en un 65.57 % del tiempo de trabajo, en donde la actividad que consume un mayor tiempo y por lo tanto exige mayor inversión en recurso humano, es la de doblar, clasificar y almacenar la ropa que sale limpia del proceso de secado y que representa un 60.9 % del total del tiempo que es directamente productivo.

**CUADRO No.59 RESUMEN MUESTREO DEL TRABAJO AL PERSONAL DE  
LAVANDERÍA.  
RESULTADOS POR DÍA**

ACTIVIDADES	DIA	1	2	3	T	%
<b>A- PRODUCTIVAS</b>		<b>105</b>	<b>110</b>	<b>124</b>	<b>339</b>	<b>65.57</b>
I-DIRECTAS		99	103	115	317	61.31
a. RECOLECCIÓN DE ROPA SUCIA		8	2	2	12	2.32
b. REVISIÓN CLASIFICACIÓN Y PESAJE DE ROPA SUCIA		9	6	16	31	6.00
c. CARGA O DESCARGA DE MAQUINARIA		7	13	11	31	6.00
d. DOBLAR CLASIFICAR Y ALMACENAR		59	62	72	193	37.30
e. INSPECCIONAR FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA		4	1	1	6	1.16
f. DESPACHO DE ROPA		11	9	12	32	6.19
g. PLANCHANDO		1	2	1	4	0.77
h. MARCANDO ROPA		-	8	-	8	1.55
2- INDIRECTAMENTE PRODUCTIVAS		6	7	9	22	4.25
i. LIMPIEZA		2	3	2	7	1.35
j. REGISTRO DE DATOS EN FORMULARIO		1	-	1	2	0.39
k. RECIBIENDO INSTRUCCIONES		3	4	6	13	2.51
<b>B- IMPRODUCTIVAS</b>		<b>49</b>	<b>77</b>	<b>52</b>	<b>178</b>	<b>34.43</b>
l. TIEMPO SUPLEMENTARIO		3	4	6	13	3.87
m. PAUSAS NO REGLAMENTARIAS		18	20	28	66	12.77
n. OCIOSO POR FALTA DE ROPA		28	46	18	92	17.79
<b>TOTAL</b>		<b>154</b>	<b>187</b>	<b>176</b>	<b>517</b>	<b>100.00</b>

**NUMERO DE OBSERVACIONES POR DÍA: DÍA 1: 14 EMPLEADOS  
DÍA 2: 17 EMPLEADOS  
DÍA 3: 16 EMPLEADOS**

Dentro de las actividades improductivas que en total representan un 34.43 %, llama un especial interés el 17.79 % del tiempo, en el cual el empleado esta ocioso por que no hay trabajo. La mayoría de empleados tiene como tarea el doblado, clasificación y almacenaje de la ropa limpia, sin embargo mientras no haya ropa lavada y seca estos sacan las pequeñas tareas tales como: limpieza de maquinaria, estantes, etc. y luego se quedan sin actividades que realizar. Este dato confirma los resultados obtenidos en el estudio de muestreo de maquinaria donde también se verifico que el equipo pasa tiempo inactivo por falta de ropa que procesar. Si se tuviera una buena programación de recolección de ropa sucia en el hospital y además se garantizara un correcto funcionamiento de las máquinas lavadoras , se podría brindar un mejor servicio, además de tener una buena distribución del trabajo a lo largo del día para todos los empleados.

Es sobresaliente también el 12.77 % del tiempo improductivo por pausas que se toma el empleado de lavandería y que no están reglamentadas por el hospital. Empleados fuera de sus puestos en horas laborales, platicando, etc. se encuentran con mucha frecuencia dentro de los periodos de tiempo de trabajo.

### 7.2.7. INDICES DE INGENIERIA

Algunos de los índices de ingeniería que son de mucha utilidad para nuestro estudio son:

- a. Capacidad instalada de la planta
- b. Productividad de la planta o nivel de aprovechamiento
- c. Productividad del trabajo
- d. Tasas de producción para las operaciones básicas
- e. Eficiencia

Estos se han empleado para determinar el grado en el cual se están cumpliendo los objetivos de la unidad, es decir, el compromiso existente de lavandería para con el hospital en que medida se ha logrado.

Para tener una idea general de cada índice, a continuación se presenta cada uno de ellos con su respectiva definición y luego se aplica para el servicio en estudio:

#### *a. CAPACIDAD INSTALADA (CI)*

La capacidad instalada en el servicio de lavandería viene dada por la capacidad de producir ropa limpia en un período dado.

Las principales operaciones que se efectúan son las de lavar y secar la ropa, por lo tanto, es de estas de donde se puede determinar la capacidad instalada de la planta, de la posibilidad que tienen las máquinas lavadoras y secadoras para generar ropa limpia y seca.

Actualmente el servicio cuenta con 4 máquinas lavadoras 3 de las cuales pueden lavar 90 kilos de ropa por ciclo y la otra 60 kilos/ciclo.

Si en promedio el tiempo de lavado es de 52 min. y si tomamos en cuenta que el tiempo de uso diario del equipo es de 12 horas (de 6.00 am. a 6.00 pm. ya que solo estas horas se les da suministro de vapor) tenemos que la capacidad instalada para la operación de lavado es de:

$$CI \text{ lavado} = \frac{90 \text{ kgs}}{\text{ciclo}} \times \frac{1 \text{ ciclo}}{52 \text{ min}} \times \frac{720 \text{ min}}{\text{día}} \times 3 \text{ lavadoras} +$$

$$\frac{60 \text{ kgs}}{\text{ciclo}} \times \frac{1 \text{ ciclo}}{52 \text{ min}} \times \frac{720 \text{ min}}{\text{día}} \times 1 \text{ lavadora}$$

$$CI \text{ lavado} = 4569 \text{ kgs/día}$$

La capacidad instalada en el proceso de secado de ropa esta dada por las 2 secadoras con capacidad para 50 kgs de ropa húmeda (30 kgs de ropa seca) que estan programadas para secar en 12 min. la carga, y la máquina de rodillo que procesa 90 kgs de ropa en 22 min.

Luego la capacidad instalada del secado de ropa es:

$$CI \text{ secado} = \frac{30 \text{ kgs}}{\text{ciclo}} \times \frac{1 \text{ ciclo}}{12 \text{ min}} \times \frac{720 \text{ min}}{\text{día}} \times 2 \text{ secadoras} +$$

$$\frac{90 \text{ kgs.}}{\text{ciclo}} \times \frac{1 \text{ ciclo}}{22 \text{ min}} \times \frac{720 \text{ min}}{\text{día}} \times 1 \text{ secadora}$$

$$CI \text{ secado} = 6545 \text{ kgs/día}$$

Como puede observarse la menor capacidad existente de la planta es la que se encuentra relacionada con el proceso de lavado, por lo tanto podemos concluir que la capacidad instalada del servicio de lavandería es de 4569 kgs/día si el equipo funciona a un 100%.

#### ***b. APROVECHAMIENTO DE LA PLANTA (AP)***

El aprovechamiento de la planta se refiere al porcentaje que relaciona la producción obtenida, con la capacidad instalada con la que se cuenta.

Así tenemos que, en promedio el servicio de lavandería produce 1383 kgs de ropa lavada al día, y si conocemos que la CI es de 4569 kgs/día tenemos que:

$$AP = \frac{1383 \text{ kgs/día}}{4569 \text{ kgs/día}} \times 100$$

$$AP = 30.3\%$$

El valor obtenido indica que la capacidad instalada del servicio de lavandería esta siendo empleada en un 30.3% y, que por lo tanto, si se aumentaran los volúmenes de ropa sucia en el HNNBB se podría perfectamente cubrir la demanda de lavado (como suposición básica que las 4 lavadoras existentes en la unidad se encuentran en buenas condiciones de uso).

### *c. PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO (PW)*

La productividad se refiere a la utilización eficiente de los recursos (insumos) al producir bienes y/o servicios (productos)<sup>19/</sup>. En otras palabras podemos decir que la productividad es la razón entre la cantidad producida y los insumos utilizados.

Para el servicio de lavandería conocemos que se producen 41478 kgs de ropa lavada al mes y se emplean 35 operarios para sacar esta producción.

Si sabemos que la productividad del trabajo es igual a la producción en un período dado entre el número de horas hombre requeridas para obtenerla, tenemos:

$$PW \text{ lavandería} = \frac{41478 \text{ kgs de ropa procesada/mes}}{35 \text{ operarios} \times 21 \text{ días/mes} \times 8 \text{ horas/día}}$$

$$PW \text{ lavandería} = 7.05 \text{ kgs/hora-operario}$$

Lo que indica que por cada hora de trabajo un operario produce 7.05 kgs de ropa limpia en el servicio de lavandería.

Para un período de seis meses tenemos que las cantidades de ropa lavada varía pero el número de operarios que se necesitan para producir estas cantidades se mantiene constante. En el cuadro N°60 se presenta la productividad del trabajo en los primeros 6 meses de 1993.

---

<sup>19/</sup> Ingeniería y Administración de la producción. David J.. Sumant. Capítulo 1 pag.4.



**CUADRO N°60 PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO PARA 6 MESES DE 1993**

MESES	KGS. DE ROPA LAVADA.	HORAS-HOMBRE EMPLEADAS	PRODUCTIVIDAD DEL TRABAJO
ENERO/93	40,378.6	5880	6.87
FEBRERO/93	37,272.7	5880	6.34
MARZO/93	41,218.1	5880	7.01
ABRIL/93	42,998.6	5880	7.31
MAYO/93	43,687.3	5880	7.43
JUNIO/93	43,314.5	5880	7.37
TOTAL	248,869.8	35280	7.05
PROMEDIO	41,478.3	5880	7.05

Como puede observarse para este período la productividad del servicio de lavandería fluctuó entre 6.34 y 7.37 lo que implica que es posible producir más cantidades de ropa limpia con la misma cantidad de operarios disponibles.

***d. TASAS DE PRODUCCION PARA LAS OPERACIONES BASICAS***

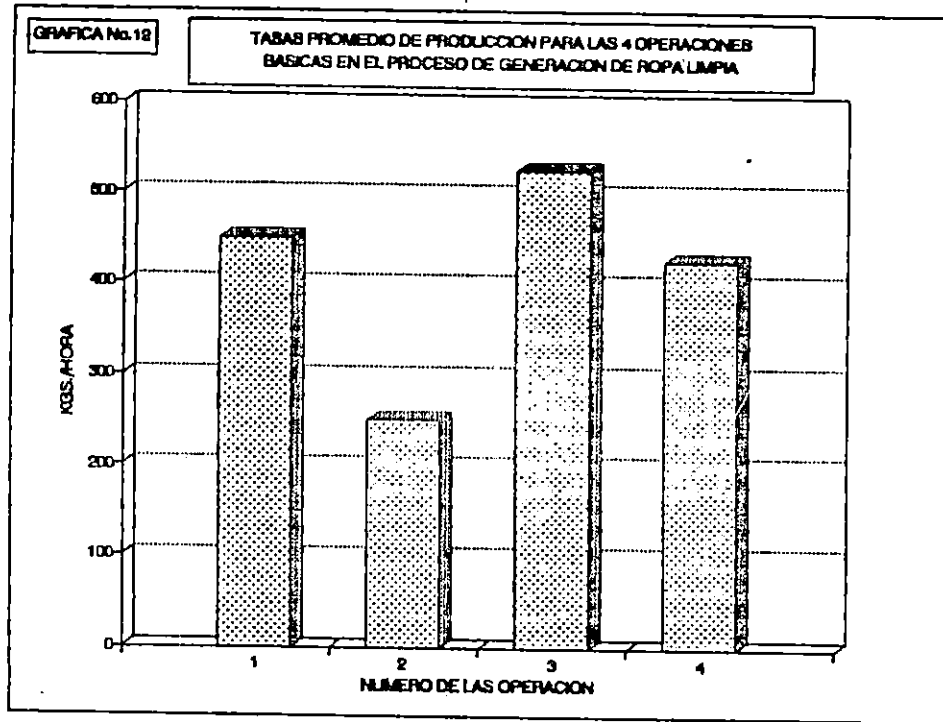
Para efectuar el proceso de limpieza y desinfección de la ropa sucia se requiere de 4 operaciones básicas sucesivas, las cuales se detallan a continuación junto con los tiempos respectivos de ejecución.

Para 90 kilos de ropa tenemos:

1. Clasificar y pesar : 12 min. (una sola persona)
2. Lavar y centrifugar : 52 min.
3. Secar:
  - a. Secadoras : 36 min.
  - b. Planchador de rodillo : 22 min.
4. Clasificar y doblar : 12 min. (entre 3 personas)

Las tareas de producción para estas operaciones (ver anexo No 17.) se muestran en la gráfica N°12; donde se ve representada la situación actual tomando en cuenta que las 4 máquinas lavadoras pasan un 34% del tiempo en condiciones defectuosas y las 2 secadoras un 2.6%.

Dado a que la tasa de producción de las lavadoras la cual es de 251 kgs/hora es la que presenta una menor producción se puede concluir que esta genera un cuello de botella donde el flujo de operación se ve interrumpido por la baja producción obtenida.



### *e. EFICIENCIA*

La eficiencia indica la forma en que se emplean los recursos para obtener un conjunto de resultados esperados es decir, la relación existente entre lo que realmente se tiene y lo nominal o esperado.

En nuestro caso, se desea conocer la eficiencia con la cual se labora en el Servicio de Lavandería (Eficiencia Operativa), para ello se empleará el resultado obtenido en el

Muestreo del Trabajo, que indica el porcentaje del tiempo laboral que los operarios invierten en desarrollar actividades productivas para la unidad (65.57%) y se calculará empleando la siguiente relación:

$$\text{Eficiencia Operativa} = \frac{\% \text{ de tiempo productivo} \times \text{jornada real de trabajo}}{\text{jornada nominal}}$$

La jornada real de trabajo se refiere al tiempo en el cual el empleado se encuentra realmente a disposición del hospital y se obtiene a través de la siguiente relación:

$$\text{Jornada real} = \text{Jornada nominal} - \text{Tiempo improductivo permisible}$$

En donde la jornada nominal son las 8 horas diarias (480 minutos) por el cual ha sido contratado el empleado, y el tiempo improductivo permisible son todas aquellas pausas que el operario puede efectuar y se encuentran reglamentadas.

Para el caso del servicio de lavandería tenemos que los tiempos improductivos permisibles (minutos / día) son :

Llegadas tardías	2.38 <sup>1/</sup>
Recesos para el almuerzo	40.00 <sup>2/</sup>
Necesidades personales	23.00 <sup>3/</sup>
Permisos e incapacidad	<u>15.40<sup>4/</sup></u>
<b>Tiempo improductivo</b>	<b>80.78</b>

Entonces:

$$\text{Jornada Real} = 480\text{min/día} - 80.78\text{min/día}$$

$$\text{Jornada real} = 399.22 \text{ min/día}$$

<sup>1/</sup> Al empleado se le permiten 5 minutos de llegadas tarde por día no sobrepasando 50 minutos al mes, de acuerdo a disposiciones generales de presupuesto.

<sup>2/</sup> Se le permite al empleado 40 minutos de receso para el almuerzo, de conformidad a circular emitida por la Administración del HNNBB

<sup>3/</sup> Dato obtenido de Tabla de Tolerancia de Tiempo a personal N° 20-5, "Estudio de Tiempos y Movimientos" Marvin E. Munde, Pag. 408.

<sup>4/</sup> Datos obtenidos del registro mensual de permisos (promedio para 3 meses)

Luego:

$$\text{EFICIENCIAoperativa actual} = \frac{65.57\% \times 399.22 \text{ min/día}}{480 \text{ min/día}}$$

$$\text{EFICIENCIAoperativa actual} = 54.53\%$$

Este valor indica que actualmente el tiempo del cual dispone el recurso humano del servicio para desarrollar sus actividades, se aprovecha en un 54.53% únicamente.

Si suponemos que los empleados del servicio emplean todo el tiempo laboral del que disponen en desarrollar actividades productivas (100%), tendríamos que la eficiencia idealmente podría obtenerse en Lavandería es:

$$\text{EFICIENCIAoperativa deseable} = \frac{100\% \times 399.22 \text{ min/día}}{480 \text{ min/día}}$$

$$\text{EFICIENCIAoperativa deseable} = 83.17\%$$

## 7.2.8. ANÁLISIS DE DATOS HISTÓRICOS (ESTADÍSTICOS)

### A. Producción

Dado a que el objetivo principal de Lavandería es de brindar un servicio de entrega de ropa limpia de calidad, una de las actividades fundamentales para satisfacer el objetivo es la de desarrollar el lavado de la ropa sucia que entra a la unidad proveniente de las áreas de hospitalización.

El cuadro No. 61, presenta la producción de ropa limpia y las cantidades de ropa reparada por el Servicio para el período de Enero a Junio de 1994.

**CUADRO N°61. PRODUCCIÓN DE ROPA LIMPIA MENSUAL EN EL SERVICIO DE LAVANDERÍA DEL HNNBB.**

MES	LIBRAS DE ROPA LAVADA	ROPA REPARADA	
		ROPA VERDE	ROPA BLANCA
Enero	88833	273	984
Febrero	82000	464	1020
Marzo	90680	652	658
Abril	94597	636	395
Mayo	96112	632	727
Junio	95292	568	751
<b>TOTAL</b>	<b>547514</b>	<b>3225</b>	<b>4535</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>91252</b>	<b>538</b>	<b>756</b>

Fuente : registros diarios de ropa lavada y reparada en el servicio de Lavandería.

Como se puede observar para el período en estudio el promedio mensual de ropa lavada en el mes es de 91,252. lbs. lo que nos da un promedio de 3042 lbs/diarias.

Si se toma como parámetro el número de camas existentes en el hospital cuyo valor es de 303 para determinar un promedio diario de lbs de ropa sucias que se genera por camas tenemos :

$$\text{Promedio diario de libras} = \frac{\text{promedio diario de ropa lavada}}{\text{Ropa lavada por cama} \quad \# \text{ de camas en el hospital.}}$$

$$= \frac{3042}{303}$$

$$\text{Promedio diario de ropa lavada por cama} = 10.04 \text{ lbs / cama} = 4.6 \text{ kgs/cama.}$$

Cabe destacar que el servicio de lavandería del hospital no permite que se genere acumulación de ropa sucia tanto en la zona de trabajo como tampoco en los servicios de hospitalización, es decir, que la ropa sucia que sale de cada unidad es lavada el mismo día.

### **B. Insumos empleados**

El servicio tiene 2 insumos principales empleados en el proceso de lavado, estos son:

- a. Neutralizante en polvo
- b. Blanqueador líquido (soda ASH)

las cantidades de producto empleadas en cada lavada dependen de las cantidades de ropa a lavar así como del tipo de ropa que previamente ha sido clasificada.

Para el período de Enero a Junio/94 el servicio de lavandería reportó el consumo de productos de lavandería que se presentan a continuación:

**CUADRO N°62. CONSUMO MENSUAL DE PRODUCTOS QUÍMICOS**

MES	BLANQUEADOR LIQUIDO		NEUTRALIZANTE EN POLVO		TOTAL
	LITROS	¢	LITROS	¢	
Enero	880	3185.60	950	4037.50	7223.10
Febrero	690	2497.80	840	3570.00	6067.80
Marzo	850	3077.00	960	4080.00	7157.00
Abril	800	2896.00	900	3825.00	6721.00
Mayo	900	3258.00	860	3655.00	6913.00
Junio	1050	3801.00	700	2975.00	6776.00
<b>TOTAL</b>	<b>5170</b>	<b>18715.40</b>	<b>5210</b>	<b>22142.5</b>	<b>40857.90</b>

Además de los productos básicos antes mencionados el servicio de lavandería emplea jabón de bola para el lavado manual de la ropa (situación que solo se presenta en el Anexo del hospital) y emplean detergente para usos varios, que en los meses de enero a junio se gastó un total de ¢ 698.68 y en papelería y útiles ¢1535.28, lo que indica que para el período en estudio, Lavandería consumió un total de ¢ 43,091.86 en insumos para brindar su servicio.

### **C. Costo de producción .**

El servicio de lavandería presenta mensualmente un informe de los costos de producir una libra de ropa lavada en el hospital. El resumen de dicho informe para el período de enero a junio de 1994 se presenta a continuación:

**CUADRO N°63. RESUMEN DE COSTOS DE PRODUCCIÓN**

MES	LBS DE ROPA LAVADA	PRODUCTO UTILIZADO	RECURSO HUMANO	OTROS GASTOS	TOTAL	COSTO POR LBS DE ROPA LAVADA
Enero	88833	7223.10	40712.6	448.53	48384.23	.54
Febrero	82000	6067.8	40712.6	462.49	47242.89	0.57
Marzo	90680	7157.0	42129.4	374.86	49661.26	0.55
Abril	94597	6721.0	46129.4	340.82	49191.22	0.52
Mayo	96112	6913.0	42129.4	328.55	49370.95	0.51
Junio	95272	6776.0	42129.4	278.71	49184.11	0.52
Promedio						0.53

Fuente : SIG. mensual del servicio de lavandería e informe diario de ropa lavada

El rubro concerniente a producto utilizado contempla las cantidades de blanqueador líquido y neutralizante en polvo consumidos en el período y el rubro de otros refleja los gastos en papelería como útiles, detergentes para uso diarios y jabón de bola para lavado de ropa a mano .

Los registro empleados para elaborar los informes que se han utilizado en el cuadro resumen son :

1. Reporte diario de ropa lavada y producto consumido . ( Ver anexo N°5)  
En el cual el operario encargado de llenarlo solamente reporta las cantidades de ropa lavada y no registra la cantidad de producto consumido .
2. Inventario físico del producto en bodega cotejado con los ingresos que de estos se han efectuado en el mes.
3. Tabla de salarios para el servicio y control de asistencia (aunque debe observarse que este rubro se mantiene constante y no refleja los descuentos por llegadas tardías e inasistencias).

Un análisis crítico del cuadro No.63, nos conduce a afirmar que rubros tan importantes para Lavandería como lo son el consumo de agua ,vapor, y electricidad no son contemplados para la determinación del costos por libra, ya que el Servicio no cuentan con la información necesaria para poder determinarlo.

Para tener una idea de la relevancia de considerar estos rubros que no se toman en cuenta, se puede observar el consumo de agua en el servicio de lavandería del hospital de maternidad el cual representa un 50% del costo total que en ese rubro se invierte.

La importancia de poder obtener un costo real del servicio estriba en que se lograría efectuar una comparación de los costos del servicio de lavandería en el hospital con los que se tendrían de recibir el servicio externo a él y determinar así la eficiencia de tal servicio .

Otro aspecto que se debe destacar de obtener una estimación eficiente de los costos es que esto incide negativamente en el desarrollo de los cálculos del presupuesto necesario para la unidad, ya que no se reflejan todos los valores y por lo tanto afecta en la obtención de un presupuesto real y adecuado para brindar el servicio.

#### *D. Existencia de ropa en el servicio .*

El Servicio de Lavandería no realiza un control de la ropa en circulación disponible para satisfacer las necesidades del hospital ( excepto de las toallas y de la ropa del Pensionado ). Para obtener un estimado de este rubro se realizó un inventario físico de la ropa más empleada en el Hospital, como lo son las sábanas, camisitas, pantaloncitos y diapers, y cuyos resultados son los siguientes :(al 30 de septiembre de 1994) sábanas grandes 200, sábanas medianas 60, sábanas pequeñas 85, camisitas 1000 , pantaloncitos 550, diapers con pita 350.

*Observación:* estos datos fueron proporcionados por la jefatura del servicio. La veracidad de los mismos no es confirmable .

#### *E. Ropa de descargo o perdida en el servicio*

Actualmente, no se lleva un control del descargo de ropa que se tiene en la unidad, el grupo de Tesis ha tratado de sacar un estimado de este valor.

Dado a que no se desarrolló un inventario de la ropa con la que se inicio a laborar en las nuevas instalaciones del Hospital, se ha tomado como punto de partida el único inventario de ropa en circulación que se efectuó desde que se trasladaron y que se ejecutó el día 14 de junio de 1993 ( realizado con el objetivo de justificar la necesidad de aumentar el inventario de ropa existente en ese período. Ver Anexo No.18).

Además se ha tomado como inventario actual los resultados obtenidos del inventario físico de la ropa más empleada en el hospital que se realizó a solicitud del grupo de tesis y se calcularon los ingresos de ropa nueva que ha tenido el servicio en el período de Junio/93 a Septiembre/94, (partiendo de los informes que el Servicio de Lavandería presenta de las entregas de ropa a las distintas unidades de hospitalización). Estos datos han sido empleados para determinar el número de piezas de inventario de ropa que probablemente se ha descargado del servicio ó se han perdido.



**CUADRO N°64. ESTIMACIÓN DE LA ROPA DE DESCARGO**

TIPO DE ROPA	INVENTARIO INICIAL (1)	ENTRADAS DE ROPA NUEVA (2)	INVENTARIO CIRCULACIÓN (1+2=3)	INVENTARIO FINAL (4)	DESCARGO O ROPA PERDIDA (3-4)
Sábanas	9190	3993	13183	2145	11038
Canisitas	759	1038	1797	1000	797
Pantaloncitos	487	880	1367	550	817
Diapers	909	1419	2328	350	1878

Como se puede observar del cuadro anterior las grandes cantidades de ropa de descargo o perdida que se tiene para el servicio de lavandería especialmente en lo que a sábanas se refiere.

Un calculo de el porcentaje de ropa que se ha tenido en el servicio y se ha descargado o perdido, nos da los siguientes resultados:

Sábanas	83.7%	Camisas	44.4%
Pantalones	59.8%	Diapers	85.0%

La ropa que presenta mayor desgaste son las sábanas y los diapers.

Nótese también que en estos rubros se han tenido los mayores volúmenes de ropa en circulación pero al mismo tiempo presenta los mayores porcentajes de descargo.

Debido a que la ropa en circulación no es marcada con la fecha en la cual entra al sistema para ser usada, no se puede determinar el período de duración de la ropa en el servicio.

Las grandes cantidades de descargo puede ser originadas por las siguientes causas:

a.- Los detergentes que actualmente se emplean en el proceso de lavado no son los adecuados para prolongar o al menos mantener la vida útil de 6 meses de la ropa(Para el seguro Social el tiempo de duración de la ropa en circulación es mayor de un año)<sup>1/</sup>

b.- El desgaste de la ropa aumenta al incrementar el uso de la misma cuando no se cuenta con las cantidades necesarias para satisfacer la demanda de ésta.(como ya se mencionó, por lo general ropa que sale del proceso de secado, se dobla y es inmediatamente enviada a los servicios hospitalarios.

<sup>1/</sup> según lo expuesto por la Supervisora del Servicio de Lavandería del Seguro social y en base a la observación directa del inventario de ropa en circulación que se encuentra marcada en dicho hospital

c.- No existe una reposición oportuna de la ropa de descargo

d.- No se realiza un control de la ropa sucia que se recibe procedente de los servicios de hospitalización , propiciandó ésta situación una posible fuga de la ropa en circulación.

No omitimos manifestar que a causa de la falta de controles en el servicio, no es posible establecer con certeza, cuales de los aspectos antes mencionados tienen mayor incidencia en los grandes volúmenes de ropa de descargo ó pérdida en el servicio; sin embargo, sí es posible establecer en base a observaciones y cálculos del grupo de tesis la existencia de los 4 aspectos señalados.(Estos aspectos serán detallados con mayor amplitud en los apartados siguientes.)

*F. Programa de retiro y entrega de ropa .*

los horarios en los cuales se retira y entrega ropa en las unidades de hospitalización del HNNBB son:

*Recolección de ropa sucia*

4:00 a.m.

8:00 a.m.

2:00 p.m.

9:00 p.m.

*Entrega de ropa limpia*

6:00 a.m.

10:00 a.m.

4:00 p.m.

11:00 p.m.

Las cantidades de ropa limpia a entregar a las diferentes unidades de hospitalización se efectúa siguiendo los programas de despacho de ropa que se detallan a continuación:

**DESPACHO DE 6:00 A.M.**

SERVICIO	SABANAS	DIAPERS	CAMISITAS	PANTALONES
<i>Aislamiento</i>	50	10	10	10
<i>Oftalmología</i>	50	20	20	20
<i>Observación medicina</i>	70	20	25	25
<i>Lactantes</i>	50 med. y 50 gran.	20	-	-
<i>Escolares</i>	50	20	20	20
<i>Cirugía plástica</i>	50	20	20	20
<i>U.C.I.</i>	20 peq. y 30 gran.	15	-	-
<i>Cirugía general</i>	50	20	20	20
<i>Ortopedia</i>	50	20	20	20
<i>Hematología</i>	50	20	20	20
<i>Emergencia</i>	20	5	5	5
<i>Observación cirugía</i>	70	15	15	15

**DESPACHO DE 10:00 A.M.**

SERVICIO	SABANAS	DIAPERS	CAMISITAS	PANTALONES
<i>Aislamiento</i>	30	10	10	10
<i>Oftalmología</i>	30	10	10	10
<i>Observación medicina</i>	50	10	10	10
<i>Lactantes</i>	80	10	-	-
<i>Escolares</i>	30	10	10	10
<i>Cirugía plástica</i>	30	10	10	10
<i>U.C.I.</i>	20 peq. y 25 gran.	10	-	-
<i>Cirugía general</i>	30	10	10	10
<i>Ortopedia</i>	30	10	10	10
<i>Hematología</i>	30	10	10	10
<i>Emergencia</i>	20	5	5	5
<i>Observación cirugía</i>	70	15	15	15

**DESPACHO DE 2:00 P.M. Y 9:00 P.M.**

SERVICIO	SABANAS	DIAPERS	CAMISITAS	PANTALONES
<i>Aislamiento</i>	50	10	10	10
<i>Oftalmología</i>	40	15	15	15
<i>Observación medicina</i>	70	15	15	15
<i>Lactantes</i>	50 med. y 50 gran.	20	-	-
<i>Escolares</i>	50	15	15	15
<i>Cirugía plástica</i>	50	15		15
<i>U.C.I.</i>	20 peq. y 30 gran.	15	-	-
<i>Cirugía general</i>	50	15	15	15
<i>Ortopedia</i>	50	15	15	15
<i>Hematología</i>	50	15	15	15
<i>Emergencia</i>	20	5	5	5
<i>Observación cirugía</i>	70	15	15	15

Observación: Solo por la noche no se entrega ropa pequeña.

La programación antes detallada se refiere solamente a ropa blanca. Con relación a la ropa verde no hay un horario de entrega establecido para recibir ropa sucia ni para entregar. Sin embargo todos los días se entregan 30 paquetes de ropa de alta cirugía.

Debe observarse que estos programas no han sido elaborados en base al consumo real en el hospital sino que han sido diseñados con relación a supuestos y experiencia de la jefatura del Servicio, esto produce que eventualmente, las unidades hospitalarias no tengan ropa para satisfacer las necesidades de los pacientes y en otras ocasiones tengan sobrantes que se almacenan en las unidades como reserva produciendo un déficit de esta para Lavandería

### *G. Demanda de ropa en el Hospital.*

La demanda del servicio de Lavandería se encuentra representada por el número de camas con que cuenta el HNNBB.

Actualmente se tiene un total de 303 camas disponibles para pacientes, 39 para doctores y 35 canapés. La distribución de camas según tipo de pacientes es de 134 para Neonatos y lactantes y 169 para niños preescolares y escolares.

Con relación a las cantidades de ropa con las cuales debe contar el servicio se ha tomado como parámetro lo recomendado por el Dr. Manuel Barquín en su libro "Administración de Hospitales" quien al respecto dice: "...En lo referente a infantes especialmente lactantes, dado el gran número de pañales que deben cambiarse a estos pacientes, se recomienda que para cada cuna es necesario un mínimo de 9 a 12 juegos de estas prendas.", y "...el requerimiento por día es de cuatro juegos de ropa en circulación, en adultos, y nueve en pisos de lactantes..."

Tomando en cuenta que en el HNNBB no solo se atienden lactantes sino que también niños hasta la edad de 12 años se considera la asignación de los juegos de ropa de la siguiente manera:

#### *Lactantes y neonatos:*

##### **9 juegos distribuidos así:**

- 1 puesto en cama
- 2 en ropería del Servicio de hospitalización
- 1 sucio en el Servicio de hospitalización
- 1 en proceso de lavado
- 1 sucio en el Servicio de Lavandería
- 3 en ropería del Servicio de Lavandería listos para ser usados.

*Preescolares y escolares:*

6 juegos distribuidos así:

- 1 puesto en cama
- 1 en ropería del Servicio de hospitalización
- 1 sucio en el Servicio de hospitalización
- 1 en proceso de lavado
- 1 sucio en el Servicio de Lavandería
- 1 en ropería del Servicio de Lavandería listo para ser usado.

Para obtener la demanda de los tipos de ropa más empleada como lo son las sábanas, camisitas, pantaloncitos, y diapers se necesita conocer las cantidades de estos por juego. Estos son:

*Juego para neonato ó lactante:* 1 sábana, 3 diapers y una camisita o cuturina.

*Juego para escolar y preescolar:* 2 sábanas, 1 camisita y 1 pantaloncito.

Luego los requerimientos de ropa son los siguientes:

**CUADRO N°65. REQUERIMIENTO DE ROPA EN EL SERVICIO DE LAVANDERÍA**

TIPO DE PACIENTE	# DE CAMAS	SABANAS	DIAPERS	CAMISAS	PANTALÓN
Neonato	37	333	999	--	--
Lactante	97	873	2619	873	--
Escolar y preescolar.	169	2028	--	1014	1014
<b>TOTAL</b>	<b>303</b>	<b>3234</b>	<b>3618</b>	<b>1887</b>	<b>1014</b>

Con los valores obtenidos se puede hacer un calculo estimado de la demanda insatisfecha de los diferentes tipos de ropa analizados, si comparamos los resultados del calculo de la demanda con las cantidades existentes de ropa.

**CUADRO N°66. CALCULO DE LA DEMANDA INSATISFECHA DE ROPA PARA EL SERVICIO DE LAVANDERÍA**

TIPO DE ROPA	DEMANDA ESTIMADA	EXISTENCIA ACTUAL	DEMANDA INSATISFECHA	% DE INSATISFACCIÓN
Sábanas	3234	2145	1089	33.7
Diapers	3618	350	3268	90.3
Camisas	1887	1000	887	47.0
Pantaloncito	1014	550	464	45.7

Como se puede observar existe un 33.7% de la demanda de sábanas insatisfechas, un 90.3% para los diapers, un 47.0% para las camisitas y un 45.7% para pantalones.

Estos resultados coinciden con los datos obtenidos de la encuesta en la que se refleja un descontento por parte de los servicios de hospitalización al opinar en un 73.3% que las cantidades de ropa entregadas son pocas (pregunta N° 3) y los comentarios acerca de las deficiencias del servicio (pregunta N° 8 y 9) giran alrededor de éste problema.

Nótese que al tenerse una demanda insatisfecha de ropa, se usa con mayor frecuencia la misma, lo que propicia el incremento de la ropa de descargo (a mayor uso, mayor desgaste) y por ende los costos del Servicio.

Cabe resaltar la demanda insatisfecha de 93.3% de diapers la cual para el período de 4 meses entre enero y abril del 94 se ha cubierto con un total de 3266 diapers descartables. <sup>1/</sup> a un costo de \$ 2.67 la unidad lo que nos da un gasto en este rubro de \$ 8556.92, lo que representa un incremento en los costos del servicio de lavandería .

En relación a la demanda de ropa verde quirúrgica se consultó con la jefa del servicio de esterilización quien comentó que diariamente reciben 30 paquetes de ropa de alta cirugía, los cuales son suficientes para cubrir las necesidades de éste tipo de ropa en los quirófanos del hospital.

En el cuadro No.67, se muestran los datos estadísticos obtenidos para las intervenciones quirúrgicas que se desarrollan en el hospital y que confirman el promedio de 30 paquetes de ropa verde empleados diariamente.

**CUADRO N°67. PROMEDIO DIARIO DE INTERVENCIONES QUIRÚRGICAS**

CIRUGÍA	ABRIL	MAYO	JUNIO
MENOR	437	453	418
MAYOR	413	457	423
TOTAL MENSUAL	850	910	841
PROMEDIO DIARIO	28.3	30.3	28.0

Fuente: Informes estadísticos generados por el HNNBB

<sup>1/</sup> Dato obtenido de los informes que Almacén central envía a Lavandería (período de Enero a Mayo de 1994)

### *H. Ropa lavada por Unidad Hospitalaria.*

El Servicio de Lavandería presenta mensualmente el informe de ropa lavada por unidad hospitalaria del HNNBB (Ver Anexo N°19)

Sin embargo la unidad de Lavandería no lleva un control de la ropa sucia que entra al proceso de lavado procedente de las áreas de hospitalización y para mostrar en el informe las cantidades de ropa lavada a cada servicio, se basa en una tabla de porcentajes de ropa sucia generada por las unidades hospitalarias cuyos resultados corresponden a los datos obtenidos en el tiempo en que se funcionaba en el Anexo del Hospital en cuyo periodo si se llevaba un control de dicha ropa.

El cuadro No68 refleja los porcentajes de ropa sucia que en el Anexo entraban al Servicio de Lavandería procedente de las áreas de hospitalización y que aún se emplean para determinar las cantidades de ropa lavada a los Servicios.

CUADRO N°68. PORCENTAJES VIGENTES

Servicio Hospitalario	Porcentaje
NEONATOLOGÍA	6.1
AISLAMIENTO	6.5
OFTALMOLOGÍA	3.0
OBSERVACIÓN MEDICINA	8.5
LACTANTES	14.2
CIRUGÍA PLÁSTICA	6.6
U.C.I.	5.0
CIRUGÍA GENERAL	7.3
ORTOPEDIA	8.0
PENSIONADO	1.2
OBSERVACIÓN CIRUGÍA	4.0
EMERGENCIA	3.0
SALA DE OPERACIONES	1.0
CENTRO DE ESTERILIZACIÓN	14.0
ANESTESIOLOGÍA	0.1
LABORATORIO	0.1
RADIOLOGÍA	0.1
BANCO DE SANGRE	0.1
FARMACIA	0.04
PATOLOGÍA	0.02
ADMINISTRACIÓN	0.2
MÉDICOS	0.8
CONSULTA EXTERNA	0.9
ESCOLARES	8.8

Debe destacarse aquí, que los servicios hospitalarios brindados en las nuevas instalaciones del HNNBB se han incrementado y que por lo tanto la cantidades de ropa sucia generada por las unidades también se ven aumentadas, lo que incide en la variación de los porcentajes de ropa lavada por servicio.

También debe recalcar, la necesidad de ejercer un control de la ropa que se recibe de las unidades hospitalarias, ya que la falta de éste, incide directamente en la posible pérdida de la ropa, lo que incrementa los costos de operación del Servicio de lavandería, disminuyendo la cantidad de ropa disponible para satisfacer la demanda.

### *1. Higiene y Seguridad industrial*

Con relación a este aspecto es necesario señalar algunas deficiencias encontradas en el Servicio de Lavandería, las cuales son:

1.- Temperatura ambiente en el servicio que varía entre los 35 y 45°C.

dada la actividad que realiza el Servicio de Lavandería de producir ropa limpia, es necesario que luego del proceso de lavado, la ropa pase a las máquinas secadoras las cuales irradian calor al medio ambiente manteniendo la temperatura en el Servicio variando entre los 35 y 45°C (cuando el equipo está encendido) a pesar de que cuentan con un sistema de extracción de aire caliente (N16A1, N16A2 y N16A3) y un sistema de suministro de aire (NN16Z)

Otro aspecto que aunque pequeño, incide en esta situación, es la que se presenta con las planchas de vapor ya que estas en ocasiones no están siendo utilizadas y se encuentran encendidas, contribuyendo a mantener alta la temperatura en esta zona e incrementando al mismo tiempo los costos de operación del Servicio por el descuido.

Esta situación, afecta la salud de los empleados que laboran en esta zona, ya que continuamente se enferman de los riñones, les arden los ojos y se fatigan rápidamente.

Se debe señalar que para paliar un poco este problema, en lo relacionado a la incidencia para las empleadas que trabajan en la zona de doblado de la ropa verde quirúrgica, se tuvo que afectar la distribución en planta ya que cuando el Servicio de Lavandería se trasladó del Anexo a las nuevas instalaciones del HNNBB la zona de doblado de ropa verde quedaba entre la zona de secado y la de despacho de este tipo de ropa, pero a raíz de que el calor sofocante generado por las máquinas secadoras comenzó a afectar la salud de las empleadas que doblan la ropa, se trasladó la zona de doblado a un lado de la zona de despacho de la ropa blanca, afectando el flujo continuo de la ropa. (Ver plano N°16. Distribución en planta actual)



2.- Algunas medidas de protección personal que se han formulado para los empleados no se cumplen

Se ha observado que el personal encargado de clasificar y lavar la ropa sucia, rara vez emplea el equipo necesario para protegerse del contagio de alguna enfermedad, situación a la que se encuentran expuestos, debido al manipuleo de ropa contaminada en la unidad. (a pesar de que cuentan con mascarillas y guantes para protegerse y el reglamento interno que indica el uso de estos)

3.- Los detergentes que actualmente se emplean para el lavado de la ropa no son los adecuados. Esto afecta al Servicio en los tres aspectos siguientes:

*i )* Incidencia negativa en la salud de los empleados. Los productos que actualmente se emplean en el proceso de lavado como lo son el Bisulfito y la Soda ASH, fueron seleccionados por la anterior Administración en base al criterio costo y no se tomo en cuenta el rendimiento y seguridad de pacientes y empleados del HNNBB . Se ha observado en los últimos meses los empleados presentan erupciones en la piel, picazón, inflamación de la piel en aquellas áreas del cuerpo que se encuentran expuestas directamente al medio ambiente (manos, garganta.) .

*ii )* La ropa del HNNBB se encuentra de color gris y según expertos en la materia (Ing. Ana Cecilia Huevo. Asistencia técnica distribuidora Unida Industrial) el empleo de la soda ASH en combinación con el Bisulfito en el proceso de lavado de la ropa disminuye la resistencia de la tela y por lo tanto la vida útil de la ropa, lo que incrementa los costos de reposición de la ropa de descargo.

*iii)* Se ha observado la creación de una capa de sarro en las máquinas lavadoras la cual, según los técnicos de HI es debido a los tipos y mala calidad de los detergentes empleados en la actualidad para lavar la ropa sucia, situación que afecta a la maquinaria disminuyendo su vida útil y por lo tanto a largo plazo habrá un incremento de los costos de mantener el equipo .(los técnicos de HI ya han recomendado que se cambie los tipos de detergentes empleados).

### 7.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

#### **PROBLEMA**

En la actualidad la demanda de ropa limpia no se ve satisfecha completamente debido a 2 aspectos fundamentales: La cantidad de ropa requerida por los servicios de hospitalización y características básicas que debe cumplir la ropa entregada ( especialmente en lo relacionado al tamaño). Este problema tiene sus causas en el desconocimiento del inventario de ropa necesaria en el servicio, una inadecuada planeación de la distribución de la ropa como también en el tipo de productos que actualmente se emplean en el proceso de lavado de la ropa ya que éste disminuye el tiempo de uso de la ropa.

**Estado A: *Demanda insatisfecha de ropa limpia.***

#### **Variables de Entrada:**

- \* Requerimiento de ropa limpia por parte de los servicios hospitalización.
- \* Cantidades de ropa sucia
- \* Tipo de ropa sucia
- \* Tipo de suciedad de la ropa

#### **Limitaciones de Entrada:**

- \* 3,040 kgs diarios en promedio.
- \* Las cantidades generadas por cada unidad hospitalaria
- \* 6 tipos diferentes
- \* Ninguna

**Estado B: *Demanda de ropa limpia adecuadamente satisfecha***

#### **Variable de salida**

- \* Cantidad de ropa limpia entregada
- \* Numero de juegos disponibles de ropa

#### **Limitaciones de salida:**

- \* De acuerdo a las necesidades de ropa en los servicios de hospitalización.
- \* No deberá exceder de 10 para lactantes y de 6 para escolares.

- \* Tamaño de la ropa
- \* Características de la ropa limpia
- \* De acuerdo a unificación de talla de los pacientes.
- \* Desinfección, sin manchas, sin rasgaduras

### **Variables de Solución:**

- Método de distribución de las cantidades de ropa limpia
- Fórmulas de detergente a emplear en el proceso de lavado
- Método para determinar el inventario necesario de ropa
- Método para el procesamiento de la ropa sucia

### **Criterios:**

- \* Costos
- \* Seguridad para el personal
- \* Seguridad para el paciente
- \* Facilidad en el manejo
- \* Duración de la ropa
- \* Confiabilidad
- \* Flexibilidad
- \* Fácil de implementar
- \* Rendimiento de los detergentes

### **Volumen:**

14 unidades de hospitalización

### **Uso:**

revisión cada 6 meses

### **Opciones de solución:**

- a.- Recomendaciones sobre los detergentes a emplear en el servicio de lavandería en cuanto a tipo de fórmulas, cantidades requeridas.
- b.- Elaboración del sistema de control de efectividad de las fórmulas de detergente empleados en el proceso de lavado (rendimiento)
- c.- Diseño del sistema de control de ropa de descargo que permita establecer los requerimientos de ropa nueva en la unidad en el momento oportuno.

- d.- Rediseño del programa actual de entrega de ropa limpia
- e.- Diseño de un sistema de control de inventario que permita determinar las cantidades de ropa demandada en el hospital, cantidades de ropa a mantener de reserva y en circulación
- f.- Diseño de un sistema de actualización y control del inventario de ropa en circulación
- g.- Proposición de métodos para la mejora del sistema de procesamiento actual de la ropa sucia.

## 7.4 DISEÑO CONCEPTUAL

El diseño conceptual que a continuación se presenta pretende dar a conocer los aspectos y lineamientos generales de cada una de las opciones de solución propuestas para el servicio de lavandería.

### **A.- MEJORA DE MÉTODOS**

Con la mejora de métodos se pretende contribuir a desarrollar de una manera eficiente las actividades laborales del servicio de lavandería y crear un flujo continuo de las operaciones que en ella se ejecutan.

Para ello se ha considerado importante realizar una propuesta de implantación de un proceso de producción que facilite el flujo continuo del trabajo en la unidad, siendo necesario para lograr realizarlo, efectuar ajustes en la distribución en planta actual así como el desarrollo de algunas operaciones en específico.

### **B.- SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO**

Para garantizar que el Servicio de Lavandería pueda brindar un mejor apoyo en la atención del paciente, es menester garantizar que la unidad contará con la cantidad de ropa necesaria con las especificaciones requeridas, en el momento oportuno situación que se logra con la implantación de un sistema de control de inventario.

### **C.- RECOMENDACIONES RELATIVAS A LA UNIDAD**

En esta sección se brindarán algunas recomendaciones referentes a la programación adecuada de la producción para generar un mejor abastecimiento de ropa sucia en el servicio, de tal manera que se pueda obtener durante el proceso de limpieza y desinfección de ropa.

También se generan algunas de las especificaciones acerca del tipo de detergente que se debe emplear para el proceso de limpieza de la ropa de tal manera que no traiga efectos negativos, ni al paciente ni al personal de lavandería ni a la maquinaria, ni -económicamente hablando- al hospital en sí.

## 7.5. DISEÑO DETALLADO

### 7.5.1. MEJORA DE MÉTODOS

La Ingeniería de Métodos tiene como objetivo fundamental elaborar productos de calidad, oportunamente al menor costo posible, con un mínimo de inversión de capital y un máximo de satisfacción de sus empleados.

Como puede observarse este objetivo no escapa de poder ser aplicado a las áreas en estudio del HNNBB, ya que por ejemplo, en el servicio de lavandería es necesario se genere ropa limpia (producto), en el momento oportuno para satisfacer las necesidades de los pacientes del hospital y esto debe ser al menor costo posible, ya que las actividades del hospital no traen ningún tipo de remuneración a las unidades y se trabaja en base a presupuesto por lo que es necesario maximizar los recursos con los que se cuentan; donde las actividades deben ser desarrolladas con un máximo de satisfacción para sus empleados, de tal manera que se propicie un mejor clima laboral y facilite el desempeño de las actividades.

Para cumplir este objetivo, en los apartados siguientes se presentan algunas de las mejoras de métodos propuestas para un buen desarrollo del trabajo en el servicio de lavandería y que esto puede agilizar y permitir una mejor atención a los pacientes del hospital.

Algunos de los aspectos que se mejoran a través de las técnicas de ingeniería de métodos abarca desde los detalles generales como son la distribución en planta hasta aquellos que son específicos de un puesto de trabajo. A continuación la explicación de cada uno de ellos.

#### *A. Mejoras en la distribución en planta.*

Un factor predominante para obtener un flujo continuo del proceso de producción es el relacionado con un adecuado diseño de la planta, ya que el contar con una apropiada distribución del espacio físico, así como una disposición correcta de la maquinaria y equipo existente en la planta facilita que las operaciones necesarias para obtener un producto se ejecuten de la manera más eficiente posible.

En el plano N° 17 se presenta la distribución en planta propuesta para el servicio de lavandería.

Como puede observarse, los cambios efectuados garantizan un mejor flujo del recorrido de las operaciones ya que luego de que la ropa verde es descargada de la máquina secadora, esta pasa a la zona de doblado, disminuyendo la distancia recorrida en 7.2 mts. y luego de la operación de doblado técnico que requieren estas prendas de ropa se almacena en un área próxima a la de despacho reduciendo el recorrido con respecto al actual en 10 mts. obteniendo una minimización total en distancia de 17.2 mts. Este recorrido no entorpece en ningún momento el flujo de la ropa blanca, al contrario se descongestiona más la zona de doblado al tener una mejor distribución de las zonas de almacenamiento ampliándose el espacio para efectuar la operación de doblado.

Nótese que se recomienda el colocar 2 mesas más en el área de doblado de ropa para evitar que la ropa seca la amontonen en el suelo. Esto implica el sacar del servicio el equipo que no brinda ningún beneficio a la unidad ya que actualmente se tienen 2 planchas de hongo de las cuales se ocupa solamente una y por breves momentos durante el día (32 min/día) por lo tanto es aconsejable el sacar una de las 2, para permitir un mayor aprovechamiento del espacio físico de la planta.

Las especificaciones de los tamaños de las mesas recomendadas son: para la zona de ropa verde de  $0.5 \times 1.2 \text{ mt}^2$  de base por 0.85 mts. de altura de tal manera que no incomode la operación de doblado y para la zona de ropa blanca  $1.5 \times 2.6 \text{ mt}^2$  por 0.85 mts. de alto y se deberán colocar en los espacios especificados en el plano.

Otro aspecto a señalar con relación a la distribución en planta es que se han asignado áreas de almacenamiento para los carritos de transporte de ropa dentro de la zona de ropa limpia, y de los armarios empleados para ir a dejar la ropa a las unidades de hospitalización.

Los carritos se han distribuido en 2 zonas:

Zona A : A 2 metros de distancia del área de descarga de la centrífuga (6 carritos).

Zona B: Área anexa a la secadora N° 2 (2 carritos)

Es necesario el tener una disciplina con respecto a cumplir que los carritos se mantengan dentro de las áreas propuestas ya que ello contribuirá a eliminar los tiempos muertos por demoras al descargar la ropa de cada una de las máquinas.

El área donde se ubicarán los 2 armarios (Zona C), queda próxima a la zona de almacenamiento para facilitar la carga y transporte de la ropa limpia hacia las unidades hospitalarias.

La propuesta de la nueva distribución de los estantes de almacenaje para la ropa blanca es ideal para agilizar el acomodo de la ropa ya clasificada, también contribuye a garantizar el control de la ropa en estantería, al mismo tiempo permite que el abastecimiento de los armarios cuando se preparan para la entrega de ropa, se efectúe más prontamente.

### ***B. Mejoras en el proceso de producción***

Al observar los diagramas de recorrido que aparecen en el plano N° 17 se puede detectar que las demoras en la descarga desaparecen y las distancias recorridas se disminuyen.

Las demoras se reducen a través del mejoramiento del método de descarga de la secadora (ver diagrama de flujo operativo método propuesto pág. subsiguientes) y de la ubicación de las áreas donde deben permanecer los carritos que transportar la ropa a través de toda la planta.

El tercer flujo de operaciones que se presenta es una recomendación para efectuar el procesamiento de las sábanas. Para disminuir el tiempo y las distancias recorridas y obtener un flujo continuo de las operaciones, se recomienda que en la medida de lo posible se laven las sábanas ya sea en la lavadora N°1 ó N°2 para que luego pasen a la plancha de rodillo, se ejecute el proceso de secado y posteriormente se conduzca a las mesas de doblado de ropa para que después sea almacenada en el estante lista para ser usada.

Un aspecto importante a implementar durante el proceso de producción es la inspección de la ropa sucia antes de entrar a la operación de lavado.

Esta inspección puede ser desarrollada en el mismo momento que se realiza la clasificación de ropa en blanca muy sucia, blanca poco sucia, verde quirúrgica, toallas, frazadas y ropa contaminada en el servicio de lavandería. El propósito de ella, es el de verificar que la ropa que se introduce a la lavadora, no lleve objetos extraños (tales como agujas, bisturí, lapiceros, monedas etc.), situación que de presentarse perjudica al perfecto funcionamiento de las máquinas y por ende la producción de ropa limpia se ve afectada, incrementando los costos para el servicio de lavandería por desperfectos del equipo y horas de trabajo ociosas, por el cuello de botella que se vuelven las lavadoras, además de brindar un mal servicio a los pacientes del hospital.

Las ventajas de implementar los flujos propuestos se ven claramente representados por las economías en tiempo y distancias que se presentan en los cuadros resúmenes de los diagramas de flujo de operaciones.



HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM										
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO										
PLANO No. 17		HOJA N° 1 DE 2		R E S U M E N						
PIEZA <input checked="" type="checkbox"/> HOMBRE <input type="checkbox"/>		ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA				
ACTIVIDAD: Procesamiento de sábanas sucias		OPERACIÓN		○	64.0	62.0	2.0			
METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>		TRANSPORTE		⇒	0.7	0.6	0.14			
LUGAR: Servicio de Lavandería		DEMORA		D	18.5	15.0	3.5			
OPERARIOS:		INSPECCION		□	22.5	22.5	-			
PREPARADO POR: Silvia Campos		ALMACENAJE		▽	-	-	-			
APROBADO:		COMBINADOS		○	12.0	7.3	4.7			
		TIEMPO		MIN	117.7	107.4	10.3			
FECHA : Enero 1995		DISTANCIA		Mts	23.2	17.5	5.7			
		Total actividades			15	12	2			
N°	DESCRIPCION	CANTIDAD	DISTANCIA	TIEMPO	OPERACION	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCION	ALMACENAJE	OBSERVACION
		Kgs	Mts	Min						
1	Clasificación e inspección de ropa sucia	270		19	○	⇒	D	<input checked="" type="checkbox"/>	▽	Entre 2 empleados
2	Hacia báscula		7	0.21	○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
3	Pesaje de sábanas	90		3.5	○	⇒	D	<input checked="" type="checkbox"/>	▽	
4	A máquina lavadora		2	0.08	○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
5	Esperando termine ciclo de lavado y centrifugado de máquina			15	○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	
6	Primer lavada			2	ⓐ	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	Con agua dura
7	Segunda lavada			2	ⓑ	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	Con agua dura
8	Tercer lavada			2	ⓒ	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	Con agua dura
9	Cuarta lavada			2	ⓓ	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	Con agua dura
10	Primer aclarado			15	ⓔ	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	Con agua suavizada
					○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	y 112 litros de lejía
11	Segundo aclarado			1	ⓕ	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	Con agua dura
12	Tercer aclarado			15	ⓖ	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	Con agua suavizada
					○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	11.2 lbs de jabón y vapor a 70°C
13	Cuarto aclarado			2	ⓗ	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	Con agua dura
14	Quinto aclarado			2	ⓓ	⇒	D	<input type="checkbox"/>	▽	Con agua dura

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM										
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO										
PLANO No. 17		HOJA No. 2 DE 2			RESUMEN					
PIEZA <input checked="" type="checkbox"/> HOMBRE <input type="checkbox"/>		ACTIVIDAD		OPERACIÓN	<input type="radio"/>	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA		
ACTIVIDAD: Procesamiento de sábanas muy sucia		TRANSPORTE		<input checked="" type="checkbox"/>		64.0	62.0	2.0		
METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>		DEMORA		<input type="checkbox"/>		0.7	0.6	0.14		
LUGAR: Servicio de lavandería		INSPECCIÓN		<input type="checkbox"/>		18.5	15.0	3.5		
OPERARIOS:		ALMACENAJE		<input type="checkbox"/>		22.5	22.5	-		
PREPARADO POR: Silvia Campos		COMBINADAS		<input type="checkbox"/>		-	-	-		
APROBADO:		TIEMPO		<input type="checkbox"/>		12.0	7.3	4.7		
FECHA: Enero 1995		DISTANCIA		<input type="checkbox"/>		117.7	107.4	10.3		
		MIN		<input type="checkbox"/>		23.2	17.5	5.7		
		MFS		<input type="checkbox"/>		Total actividades		15	13	2
Nº	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DISTANCIA	TIEMPO	OPERACIÓN	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCIÓN	ALMACENAJE	OBSERVACIÓN
		Kgs	Mts	Min	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15	Sexto aclarado			1	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Con agua dura
16	Centrifugado			8	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17	A máquina secadora de rodillo	50	3.5	0.11	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	50 kgs. de ropa
					<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	húmeda
18	Secado e inspección de sábanas				<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	(se verifica limpieza y que la sábana				<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	se encuentre sin rasgaduras)	50		7.3	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	30 kgs. de ropa
					<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	seca.
19	A mesa de doblado de sábanas		3	0.1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
20	Doblado	90		10	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Entre 3 empleados
21	Hacia estante de almacenamiento				<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	para sábanas		2	0.08	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
22	En estantes, listas para ser usadas				<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
					<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM										
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO										
PLANO No: 17		HOJA Nº 1 DE 2		RESUMEN						
PIEZA <input checked="" type="checkbox"/> HOMBRE <input type="checkbox"/>		ACTIVIDAD		ACTUAL		PROPUESTO		ECONOMÍA		
ACTIVIDAD: Procesamiento de ropa verde quirúrgica		OPERACIÓN		64.0		64.0		-		
METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>		TRANSPORTE		1.2		0.97		0.23		
LUGAR: Servicio de Lavandería		DEMORA		18.5		15.0		3.5		
OPERARIOS:		INSPECCIÓN		29.5		29.5		-		
PREPARADO POR: Silvia Campos		ALMACENAJE		-		-		-		
APROBADO:		COMBINADOS		45.0		45		-		
FECHA: Enero 1995		TIEMPO		MIN		158.2		154.5		3.7
		DISTANCIA		MTS		41.7		24.5		17.2
		Total actividades		18		17		1		
Nº	DESCRIPCION	CANTIDAD	DISTANCIA	TIEMPO	OPERACION	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCION	ALMACENAJE	OBSERVACION
		Kg	Mts	Min						
1	Clasificación e inspección de ropa verde	270		19	○	⇒	D	□	▽	Entre 2 empleados
2	Hacia báscula		.7	0.21	○	⇒	D	□	▽	
3	Pesaje de ropa sucia	90		3.5	○	⇒	D	□	▽	
4	A máquina lavadora		2	0.08	○	⇒	D	□	▽	
5	Esperando termine ciclo de lavado y centrifugado de máquina			15	○	⇒	D	□	▽	
6	Primer lavada			2	ⓐ	⇒	D	□	▽	Con agua dura
7	Segunda lavada			2	ⓑ	⇒	D	□	▽	Con agua dura
8	Tercer lavada			2	ⓒ	⇒	D	□	▽	Con agua dura
9	Cuarta lavada			2	ⓓ	⇒	D	□	▽	Con agua dura
10	Primer aclarado			15	ⓔ	⇒	D	□	▽	Con agua suavizada
					○	⇒	D	□	▽	y 11.2 litros de lejía
11	Segundo aclarado			1	ⓕ	⇒	D	□	▽	Con agua dura
12	Tercer aclarado			15	ⓖ	⇒	D	□	▽	Con agua suavizada
					○	⇒	D	□	▽	11.2 lbs de jabón y
					○	⇒	D	□	▽	vapor a 70°C
13	Cuarto aclarado			2	ⓗ	⇒	D	□	▽	Con agua dura
14	Quinto aclarado			2	ⓓ	⇒	D	□	▽	Con agua dura

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM											
DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO											
PLANO No. 17		HOJA N° 2 DE 2		RESUMEN							
PIEZA <input checked="" type="checkbox"/> HOMBRE <input type="checkbox"/>		ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA					
ACTIVIDAD: Procesamiento de ropa verde quirúrgica		OPERACIÓN		○	64.0	64.0	-				
METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>		TRANSPORTE		⇒	1.2	0.97	0.23				
LUGAR: Servicio de lavandería		DEMORA		D	18.5	15.0	3.5				
OPERARIOS:		INSPECCIÓN		□	29.5	29.5	-				
PREPARADO POR: Silvia Campos		ALMACENAJE		▽	-	-	-				
APROBADO:		COMBINADAS		○	45.0	45	-				
		TIEMPO		MIN	158.2	154.5	3.7				
FECHA: Enero 1995		DISTANCIA		MTS	41.7	24.5	17.2				
				Total actividades		18	17	1			
N°	DESCRIPCION		CANTIDAD	DISTANCIA	TIEMPO	OPERACION	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCION	ALMACENAJE	OBSERVACION
			Kgs	Mts	Min						
15	Sexto aclarado				1	⑤	⇒	D	□	▽	Con agua dura
16	Centrifugado				8	②	⇒	D	□	▽	
17	A máquina secadora			6.5	0.2	○	⇒	D	□	▽	
18	Secado		50		12	③	⇒	D	□	▽	50 kgs. de ropa húmeda.
19	A mesa de doblado de ropa verde quirúrgica			4	0.3	○	⇒	D	□	▽	
20	Clasificación de los diferentes tipos de ropa verde.				7	○	⇒	D	□	▽	
21	Doblado de ropa verde según especificaciones técnicas.		90		30	④	⇒	D	□	▽	Entre 2 empleados
22	Formación de paquetes de alta cirugía				15	②	⇒	D	□	▽	
23	A estante de ropa verde			2	0.08	○	⇒	D	□	▽	
24	Paquetes en estantes de almacenamiento listos para ser esterilizados					○	⇒	D	□	▽	
25	A zona de despacho de ropa verde			3	0.1	○	⇒	D	□	▽	
26	En área de esterilización					○	⇒	D	□	▽	

## HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

### DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO Nº 17		HOJA Nº 1 DE 2		RESUMEN						
PIEZA <input checked="" type="checkbox"/>	HOMBRE <input type="checkbox"/>	ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA				
ACTIVIDAD: Procesamiento de ropa blanca muy sucia		OPERACIÓN		○	64.0	64.0	-			
METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>		TRANSPORTE		⇒	0.7	0.73	0.01			
LUGAR: Servicio de Lavandería		DEMORA		D	18.5	15.0	3.5			
OPERARIOS:		INSPECCION		□	22.5	22.5	-			
PREPARADO POR: Silvia Campos		ALMACENAJE		∇	-	-	-			
APROBADO:		COMBINADOS		○	12.0	12.0	-			
		TIEMPO		MIN	117.7	114.23	3.5			
FECHA: Enero 1995		DISTANCIA		MTS	23.2	22.7	0.5			
				Total actividades		15	13	2		
Nº	DESCRIPCION	CANTIDAD	DISTANCIA	TIEMPO	OPERACION	TRANSPORTE	DEMORA	INSPECCION	ALMACENAJE	OBSERVACION
		Kgs	Mts	Min						
1	Clasificación de ropa sucia	270		19	○	⇒	D	<input checked="" type="checkbox"/>	∇	Entre 2 empleados
2	Hacia báscula		7	0.21	○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	
3	Pesaje de ropa sucia	90		3.5	○	⇒	D	<input checked="" type="checkbox"/>	∇	
4	A máquina lavadora		2	0.08	○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	
5	Esperando termine ciclo de lavado y centrifugado de máquina			15	○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	
6	Primer lavada			2	○ <sup>15</sup>	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	Con agua dura
7	Segunda lavada			2	○ <sup>16</sup>	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	Con agua dura
8	Tercer lavada			2	○ <sup>17</sup>	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	Con agua dura
9	Cuarta lavada			2	○ <sup>18</sup>	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	Con agua dura
10	Primer aclarado			15	○ <sup>19</sup>	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	Con agua suavizada
					○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	y 1 1/2 litros de lejía
11	Segundo aclarado			1	○ <sup>20</sup>	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	Con agua dura
12	Tercer aclarado			15	○ <sup>21</sup>	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	Con agua suavizada
					○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	1 1/2 lbs de jabón y
					○	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	vapor a 70°C
13	Cuarto aclarado			2	○ <sup>22</sup>	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	Con agua dura
14	Quinto aclarado			2	○ <sup>23</sup>	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	Con agua dura
15	Sexto aclarado			1	○ <sup>24</sup>	⇒	D	<input type="checkbox"/>	∇	Con agua dura

## HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

### DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO

PLANO Nº 17		HOJA Nº 2 DE 2		R E S U M E N								
PIEZA <input checked="" type="checkbox"/>	HOMBRE <input type="checkbox"/>	ACTIVIDAD		ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMÍA						
ACTIVIDAD: Procesamiento de ropa blanca muy sucia		OPERACIÓN		○	64.0	64.0	-					
METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTO <input checked="" type="checkbox"/>		TRANSPORTE		⇔	0.7	0.73	0.01					
LUGAR: Servicio de lavandería		DEMORA		D	18.5	15.0	3.5					
OPERARIOS:		INSPECCIÓN		□	22.5	22.5	-					
PREPARADO POR: Silvia Campos		ALMACENAJE		▽	-	-	-					
APROBADO :		COMBINADAS		○	12.0	12.0	-					
		TIEMPO		MIN	117.7	114.23	3.5					
FECHA : Enero 1995		DISTANCIA		MTS	23.2	22.7	0.5					
<b>Total actividades</b>					<b>15</b>							
Nº	DESCRIPCIÓN			C A N T I D A D	D I S T A N C I A	T I E M P O	O P E R A C I O N	T R A N S P O R T E	D E M O R A	I N S P E C C I O N	A L M A C E N A J E	OBSERVACIÓN
				Kg.	Mts	Min						
16	Centrifugado					8	②	⇔	D	□	▽	
17	A máquina secadora				6.5	0.2	○	⇔	D	□	▽	
18	Secado			50		12	③	⇔	D	□	▽	50 kgs. de ropa hú- meda.
19	A mesa de doblado de ropa blanca				5.2	0.16	○	⇔	D	□	▽	
20	Doblado e inspección de ropa			90		12	④	⇔	D	□	▽	Entre 3 empleados
21	A zona de almacenamiento de ropa blanca				2.0	0.08	○	⇔	D	□	▽	
22	En estantes, lista para ser usada						○	⇔	D	□	▽	
							○	⇔	D	□	▽	
							○	⇔	D	□	▽	
							○	⇔	D	□	▽	
							○	⇔	D	□	▽	
							○	⇔	D	□	▽	
							○	⇔	D	□	▽	
							○	⇔	D	□	▽	
							○	⇔	D	□	▽	
							○	⇔	D	□	▽	

### *C. Manejo de materiales*

La ropa limpia debe ser manejada con especial cuidado para que no pueda ser contaminada en el proceso de secado, almacenamiento y distribución de la misma.

Uno de los aspectos a cuidar en su manejo, es el referente a no dejarla en el suelo, ya que el personal entra y sale del hospital, y cabe la posibilidad de que estos conduzcan en sus zapatos contaminantes, que depositen en el suelo y se adhieran fácilmente a la ropa limpia acumulada en él.

Un análisis de los métodos de transporte de la ropa seca, nos conduce a proponer el uso de los carritos metálicos para mejorarlo.

La ropa húmeda que sale de las máquinas centrífugas es transportada hacia las secadoras en carritos metálicos luego de cargar las secadoras quedan sin usarse hasta obtener una nueva carga de la centrífuga. Pues bien estos mismos carritos pueden ser empleados para transportar la ropa ya seca a la zona de doblado. El método propuesto se presenta en el diagrama de flujo operativo (página siguiente) y consiste básicamente en que el empleado encargado de la máquina secadora coloque sobre un carrito metálico una sábana extendida, donde luego se depositará la ropa seca procurando que las esquinas de la sábana queden sobre el montón de ropa, para que al momento de sacarla se facilite con ayuda del operario que se encuentra en la zona de doblado el tomar las esquinas de la sábana y entre los 2 extraer la ropa contenida en el carrito (Ver figura N°31).







Este método, además de garantizar que no hay contaminación de la ropa por tener contacto en el suelo, presenta un aprovechamiento mayor del equipo existente en lavandería (como son los carritos) y disminuye el esfuerzo del empleado encargado de transportar la ropa. También disminuye el tiempo de la operación en 10.8 seg. y la distancia recorrida se reduce en 3.9 mts.

Para garantizar lo antes expuesto es importante considerar en este apartado el aspecto referente a las zonas apropiadas donde mantener los carritos metálicos vacíos. En el plano N°17 se presenta el área propuesta donde después de usado un carrito, el empleado deberá dejarlo. Esto además de evitar que cada vez que necesitan uno de los pierdan tiempo por andarlos buscando por toda la planta, ayudaría a reducir las distancias recorridas, contribuiría a mantener los pasillos despejados evitando posibles accidentes de trabajo, así como mantendría un flujo continuo de las operaciones al no entorpecer el paso de los empleados.

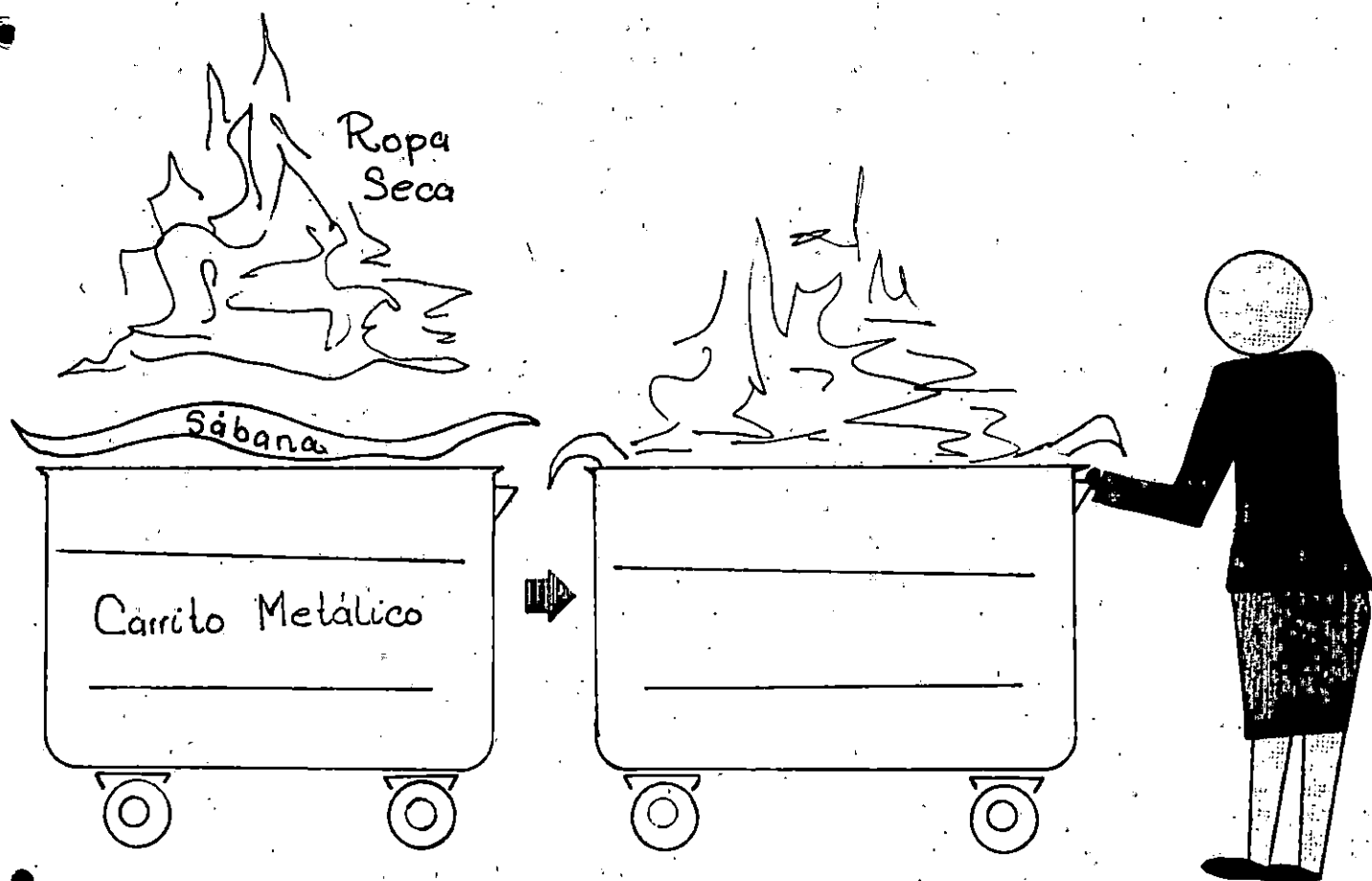
# HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

## DIAGRAMA DE FLUJO DE OPERACIONES

		RESUMEN			
ACTIVIDAD : Descarga de ropa	ACTIVIDAD	ACTUAL	PROPUESTO	ECONOMIA	
seca y transporte METODO: ACTUAL <input type="checkbox"/> PROPUESTOS <input checked="" type="checkbox"/> LUGAR: Area de Secado PREPARADO POR : Silvia Campos	-OPERACIÓN	○	4	4	-
	-OPERACION CREAR REGISTRO	●			
	-OPERACIÓN AGREGAR INF.	●			
	-TRANSPORTE	⇌	3	2	1
	-ALMACENAJE	▽			
	-RETRASO O DE MORA	D			
	-INSPECCIÓN	□			
DISTANCIA(MTS)		10.2	6.3	3.9	
TIEMPO (MIN)		1.35	1.21	0.18	
TOTAL ACTIVIDADES		7	6	1	

Nº	DESCRIPCION DEL EVENTO	SIMBOLO DEL EVENTO	TIEMPO (MIN)	DISTANCIA (MT)	OBSERVACIONES
1	Toma carrito y se dirige a máquina secadora		0.05	1.1	
2	Apaga secadora y abre compuerta de tómbola		0.16		
3	Toma sábana y la extiende sobre el carrito		0.2		
4	Saca ropa seca de la tómbola y la deposita sobre la sábana		0.5		
5	Lleva ropa seca hacia mesa de doblado		0.16	5.2	
6	Toma extremo de la sábana y la saca con toda y la ropa seca para depositarla en la mesa de doblado		0.14		En coordinación con el compañero de doblado





**FIGURA N°31. ESQUEMA DEL MÉTODO PROPUESTO PARA TRANSPORTAR ROPA SECA.**

## **7.5.2. SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO**

### **LA TEORÍA**

La necesidad de los inventarios surge de las diferencias entre el tiempo y la localización de la demanda y el abastecimiento. El inventario de un artículo debe contener tantas unidades como puedan demandarse. En el caso particular del servicio de lavandería, se debe contar con las cantidades necesarias de ropa para satisfacer adecuadamente la demanda de la misma que se genera en los servicios hospitalarios del HNNBB. Sin embargo el mantener un inventario cuesta dinero, y por lo tanto se debe contar con las cantidades de ropa de tal manera que no se eroguen costos innecesarios de almacenamiento y control por excesos en las existencias dentro de la unidad y al mismo tiempo, nos aseguremos de satisfacer adecuadamente los requerimientos de

ropa; es decir, que es necesario un balance entre los costos del inventario y el servicio que se debe brindar al paciente.

En la Figura N°32 se ilustra el concepto de inventario. La cantidad de inventario que se tiene se comporta de una manera cíclica, comienza en un nivel alto y la cantidad se reduce conforme se sacan las unidades.

La disminución del inventario de ropa en el servicio de lavandería se efectúa cuando existe la finalización de la vida útil de la misma y por lo tanto, hay que descartarla (descargo) así también se disminuye por la pérdida de ropa en el Hospital. Cuando el nivel baja se coloca una orden de pedido, la cual al recibirse, eleva de nuevo el nivel de inventario y el ciclo se repite.

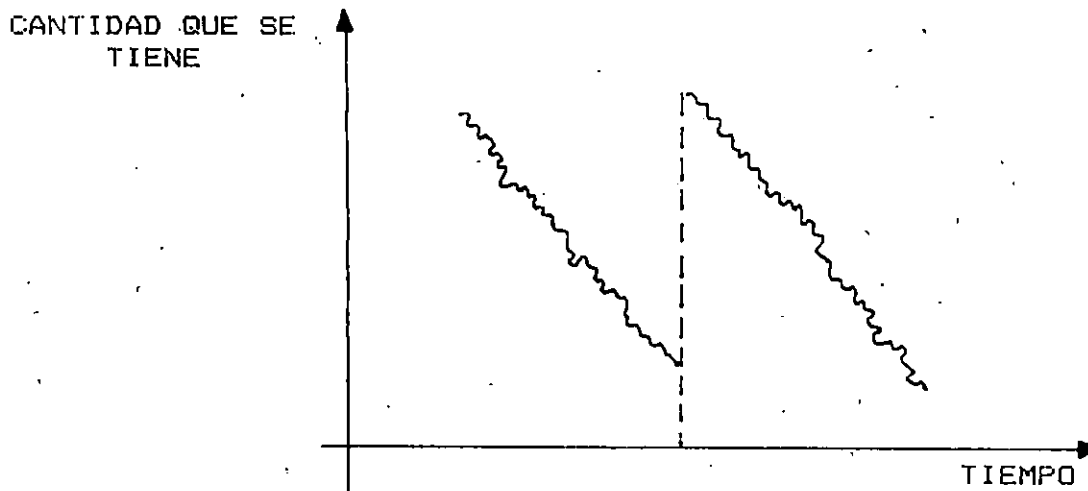
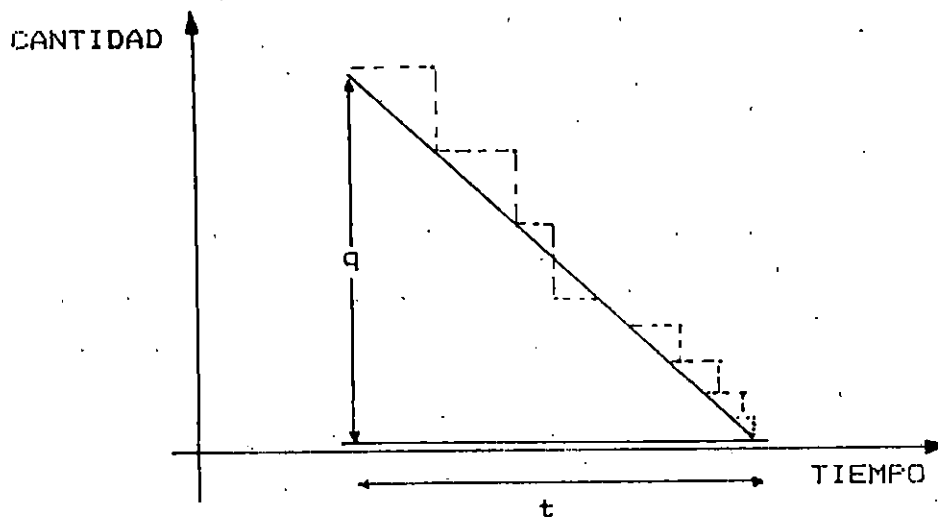


FIGURA N°32. CONCEPTO DE INVENTARIO

La salida de lotes de diferentes tamaños, se representa en la figura N°33. por una línea escalonada. Es decir cada vez que se efectúa una descarga de ropa en el servicio existe una disminución del inventario, mientras no se tenga ropa por descartar el inventario permanece constante en el tiempo.

Si las variaciones en cantidad y tiempo son más o menos uniformes, de un período a otro, podemos con cierta justificación, allanar los escalones y representarlos mediante una línea recta



**FIGURA N°33. REPRESENTACION GRAFICA DEL CONCEPTO DE INVENTARIO**

El inventario comienza con una cantidad de ropa que va disminuyendo gradualmente con el tiempo.

El inventario se controla con el tiempo así como la cantidad de cada orden de un nuevo pedido para abastecerse. Así las 2 decisiones básicas de inventario son:

- Cuánto ordenar y
- Cuándo ordenar

Pero estas 2 decisiones no se pueden obtener sin el previo conocimiento de la demanda, por lo tanto antes de decidir cuánto y cuándo ordenar los pedidos de ropa nueva se indicará el procedimiento para obtener la demanda existente en el servicio de lavandería.

#### ***A. Determinación de la demanda de ropa en el HNNBB***

La demanda de ropa en el HNNBB se podría considerar de tipo variable, ya que esta depende principalmente del número de pacientes hospitalizados en él, aunque está se ve limitada por la capacidad de ingresos que puede tener el hospital; sin embargo, durante el período de un año esta cambia significativamente.

Debido a que no se cuenta con información confiable para determinar cuando se presenta la demanda máxima y mínima en el HNNBB se trabajará en base a supuestos;

y se recomienda para tener una mayor confiabilidad en la operación de esta técnica el desarrollar estudios sobre la ocupación de las camas en el Hospital para un período de un año.

Se determinará una demanda promedio de ropa, en base a los 2 censos efectuados con relación al número de camas ocupadas en el HNNBB. Si tomamos como verdades los resultados existentes para otros hospitales acerca de que en los períodos de vacaciones los ingresos de pacientes se ven disminuidos, y que al terminar estas, la demanda se incrementa, podríamos asegurar que el censo efectuado el día 22/dic./94 es donde se obtuvo un porcentaje de ocupación del 77.6% es un mínimo, y que el desarrollado el 14/enero/95 es un máximo con un porcentaje de ocupación del 86.9%. En base a ello podemos determinar las cantidades máximas y mínimas de ropa a mantener en el servicio, sin embargo, para dar a conocer la metodología a seguir para obtenerla, se tomará un porcentaje promedio de ocupación del hospital.

El hospital requiere de varios tipos de ropa para ejercer un mejor servicio hospitalario que básicamente se puede clasificar de la siguiente manera:

- a. Ropa Blanca para paciente (área hospitalaria)
- b. Ropa Verde quirúrgica
- c. Otros requerimientos de ropa

La demanda de los diferentes rubros de ropa se obtiene observando los siguientes aspectos:

#### 1. PARA ROPA BLANCA NECESARIA EN EL ÁREA HOSPITALARIA.

Este es el rubro que mayor cantidad de ropa demanda en el hospital y para conocer su valor es necesario contar con los datos siguientes:

- a. Número de camas disponibles en el Hospital
- b. Porcentaje de ocupación de las camas
- c. Tipo de paciente que ingresa en el Hospital
- d. Porcentaje de ocupación de camas según tipo de paciente.
- e. Ropa requerida según tipo de paciente
- f. Vida útil de la ropa

En base a un censo efectuado por el grupo de tesis <sup>2</sup> se ha logrado determinar que actualmente el hospital cuenta con un total de 313 camas distribuidas así: 264 Cunas, 27 Incubadoras, 12 Bascinette y 10 Cunas Térmicas; y cuyo porcentaje de ocupación promedio es del 82.25%.

Los diferentes tipos de pacientes que ingresan al Hospital se clasifican según la edad de la siguiente manera: Neonatos (de 0 a 28 días), Lactantes (28 días a 2 años), Preescolares (de 3 a 5 años de edad) y Escolares (de 5 a 12 años de edad).

El número de camas disponibles para cada tipo de paciente con su respectivo porcentaje de ocupación se detalla en el cuadro 69.

**CUADRO 69: DISTRIBUCIÓN DE CAMAS SEGUN TIPO DE PACIENTE**

TIPO DE PACIENTE	NUMERO DE CAMAS DISPONIBLES	NUMERO DE CAMAS OCUPADAS **	% DE OCUPACIÓN
NEONATOS	47 *	32	68.10
LACTANTES	32	30	93.75
PREESCOLARES Y ESCOLAR	234	196	83.76
TOTAL	313	258	---

\* Se refiere a incubadoras, bascinette y cunas térmicas

\*\* Resultados promedios en base a censos efectuados los días 22/Dic./94 y 14/Ene/95

El número de juegos de ropa requeridos así como el tipo y cantidad de piezas demandadas por paciente, varía según la edad de los mismos de la siguiente manera:

**CUADRO N°70. JUEGOS DE ROPA REQUERIDA POR TIPO DE PACIENTE**

TIPO DE PACIENTE	N° DE JUEGOS DE ROPA REQUERIDOS	CADA JUEGO CONTIENE
NEONATOS Y LACTANTES	9	1 <sup>o</sup> SABANAS 2 MANTILLA 3 DIAPERS 1 CUTURINA
PREESCOLARES Y ESCOLAR	6	2 SABANAS 1 CAMISITA 1 PANTALÓN

Con los datos anteriores, y conociendo que la vida útil en condiciones normales de uso de la ropa es de 6 meses, se puede determinar la demanda de ropa blanca para paciente según el tipo en base a la siguiente fórmula:

$$\text{Piezas de ropa requeridas al año} = \frac{\text{Cantidad de piezas requeridas por juego} \times \text{Número de juegos necesarios en el año}}{\text{Número de camas ocupadas}}$$

En el cuadro N°71 se presentan los resultados de requerimientos de ropa según tipo de paciente para el período de un año.

**CUADRO N°71. REQUERIMIENTO DE ROPA BLANCA SEGUN TIPO DE PACIENTE**

tipo de paciente \ tipo de ropa	sábanas	mantilla	diapers	camisita	pantalón
neonatos	576	1152	1728	576	--
lactantes	540	1080	1620	540	--
preescolar y escolar	4704	--	--	2352	2352
<b>total</b>	<b>5820</b>	<b>2232</b>	<b>3348</b>	<b>3468</b>	<b>2352</b>

Debe destacarse aquí, que esta demanda de ropa blanca para paciente hospitalizado se encuentra en datos gruesos, ya que los resultados obtenidos para los diferentes tipos de ropa se deberían desglosar aún más, en base a las medidas necesarias de la ropa para los diferentes edades de los pacientes. Sin embargo para efectos simplificativos se dejarán de esta manera.

## 2. PARA ROPA VERDE QUIRÚRGICA

La ropa verde es empleada para desarrollar las operaciones quirúrgica que se ejecutan en el hospital. Con relación a este tipo de ropa, el servicio de lavandería se encarga de lavarla y prepararla en paquetes de ropa, Cada paquete contiene: 2 cubiertas grandes, 1 cubre mesas, 1 sábana hendida, 3 gabachones, 4 sabanitas, 4 marcadores, 2 campos corrientes, 3 toallas y 1 funda mayo, necesaria para cada intervención quirúrgica, y luego estos pasan al servicio de Arsenal donde son esterilizados. Es decir que para determinar la demanda de ropa verde necesitamos conocer:

- a. Promedio de intervenciones quirúrgicas en el Hospital.
- b. Número de paquetes necesarios por ciclo de procesamiento de ropa.
- c. Vida útil de la ropa

En base a estadísticas que el Hospital elabora, con relación a las operaciones que se efectúan, se tiene que actualmente se desarrolla un promedio de 400 cirugías mayores y 460 menores al mes, lo que implica que diariamente se tiene un promedio aproximado de:

$$\frac{\text{intervenciones/mes}}{\text{días/mes}} = 29 \text{ intervenciones/día.}$$

Por lo tanto se considera que para cubrir la demanda de ropa verde diaria se necesita contar con por lo menos 29 paquetes de este tipo de ropa limpia disponible para uso.

Ahora bien, en este momento amerita tomar en cuenta el número de paquetes de alta cirugía que se necesitan para lograr complementar el ciclo de procesamiento de ropa los cuales son 6, (1 en uso, 1 de reserva en sala de operaciones, 1 en esterilización, 1 lavada lista para esterilizar, 1 en proceso de lavado y 1 sucia) de donde obtenemos que se requieren 174 paquetes (6x29). Tomando en cuenta la vida útil de la tela, la cual es de 6 meses obtenemos que la demanda de ropa verde quirúrgica para un año es de 348 paquetes (2x174).

### 3 OTROS REQUERIMIENTOS DE ROPA

Además de la ropa requerida en el área hospitalaria y en la de intervención quirúrgica, en el Hospital existen otras unidades demandantes de ropa tales como: Consulta Externa, Fisioterapia, Vivienda Médica, Laboratorio, etc., en donde el principal tipo de ropa que se necesita es la sábana.

El Hospital cuenta con un total de 55 canapés (entre anexo y torre; 30 para consulta externa, 5 en fisioterapia y 20 en emergencia) y 40 camas (26 vivienda médica, 9 para acompañantes en pensionado y 6 más en diferentes unidades) a las cuales se les debe suministrar un cambio diario de sábanas. Tanto a las camas como a los canapés se les debe dar un suministro diario de 2 sábanas por lo que tenemos que se requieren 192 para uso diario. Tomando en cuenta el ciclo de procesamiento de estas sábanas la cual requiere de 4 juegos (1 en uso, 1 en el almacenamiento en el servicio de lavandería, 1 en proceso de lavado y 1 sucio) y si además observamos la vida útil de la ropa, se tiene que la demanda de sábanas para este rubro es de 1536 al año.

Hay otros tipos de ropa requeridos en el hospital tales como gabachas para madre participante, zapateras, toallas, frazadas, etc., cuyo requerimiento es necesario pero que por efectos simplificativos de nuestro estudio no se tomaron en cuenta.

En resumen las cantidades de ropa que presentan mayor demanda para un año son:

ROPA BLANCA:	Sábanas	: 5820 + 1536 = 7356 unidades
	Mantillas	: 2232 unidades
	Diapers	: 3348 unidades
	Camisitas	: 3468 unidades
	Pantalón	: 2352 unidades

ROPA VERDE: 348 paquetes

### ***B. Decisiones básicas sobre inventario***

Como ya mencionamos hay 2 decisiones básicas que afectan a todo rubro de inventario, y son las que se refieren al punto de pedido (cuándo pedir) y el tamaño del pedido (cuánto pedir). Para el servicio de Lavandería estos dos aspectos son de vital importancia, ya que su control permitirá garantizar que el servicio tendrá las cantidades necesarias de ropa en el momento oportuno.

#### **B.1. EL PUNTO DE PEDIDO**

Si la demanda de ropa limpia fuera constante y si además no variara el tiempo en recibir un pedido de reposición de ropa (plazo de espera) el momento en que debería emitirse una nueva orden de abastecimiento (punto de pedido) sería aquel en que el nivel de existencia fuese igual a la cantidad de unidades que se consumirá durante el plazo de espera. De este modo las existencias llegarían al mínimo permisible en la unidad de lavandería justo el mismo día en que se recibiría el suministro de ropa nueva (tomando en cuenta que en el servicio no se puede permitir que se quede sin ropa sino que la reposición se debe dar en el momento en que ésta se encuentra con la mínima cantidad de ropa permisible en la unidad). Como generalmente el tiempo de espera no es constante y la demanda de ropa varía en períodos, esta forma de fijar el punto de pedido nos dejaría muchas veces con faltantes en nuestras existencias. Por esta razón es aconsejable mantener además de la cantidad mínima, unidades adicionales a las que denominaremos inventario de seguridad. El volumen del inventario de seguridad necesario depende de tres factores:

a.- Posibles variaciones del plazo de espera

b.- Posibles variaciones de la demanda en el tiempo de espera

---

Cada paquete contiene: 2 cubiertas grandes, 1 cubre mesas, 1 sábana hundida, 3 gabachones, 4 sabanitas, 4 marcadores, 2 campos corrientes, 3 trallas y 1 funda mayo.



c.- Costo de quedarse sin existencia.

Para nuestro caso el tercer factor es el que tiene mayor importancia ya que el costo de no contar con ropa para satisfacer las necesidades de un paciente, son prácticamente incalculables, debido a que se juega con la salud del niño.

Debido a que el HNNBB cuenta con una sección de ropería que se encarga de elaborar las cantidades de ropa que lavandería va recibiendo esta permite que la existencia de seguridad no sea muy alto, dado que la reposición de ropa se da en 15 días (esto dependerá en gran parte de una buena planificación de la producción de ropería). Es decir, que el plazo de espera es relativamente confiable, aunque aquí deberán tomarse en cuenta las variaciones de la demanda que en muchas ocasiones no puede ser predecible (por ejemplo una epidemia inesperada incrementaría la demanda de los servicios del HNNBB y por lo tanto las necesidades de ropa).

Para determinar el tiempo de pedido se tomarán en cuenta los tres factores anteriores con adición de la vida útil de la ropa.

Conocemos que en buenas condiciones de uso (procesos correctos de lavado y manejo) la vida útil de la ropa es de 6 meses. Es decir que si inyectamos ropa nueva en enero en el mes de junio es necesario reponerla toda. Gráficamente la disminución de ropa se representa en la Figura N°34 en donde se puede observar que la disminución del inventario es casi insensible hasta el 5° mes en cuyo punto comienza a observarse una notable disminución de ropa debido al deterioro que va teniendo la ropa.

Por lo tanto es en el 5° mes el punto de pedido, para que 15 días antes de que se presente la finalización de la vida útil de la ropa el Servicio de Lavandería tenga en bodega la ropa nueva necesaria para suplir la demanda del próximo período, ya que no puede llegar la ropa e introducirla inmediatamente a los servicios, sino que debe marcarla y lavarla para almacenarla e ir la introduciendo al inventario de ropa en uso según los descargos que se vayan presentando (es necesario contar con la ropa nueva antes de que se presente la finalización de la vida útil de la ropa en uso para garantizar que el servicio no se quedara sin ropa).

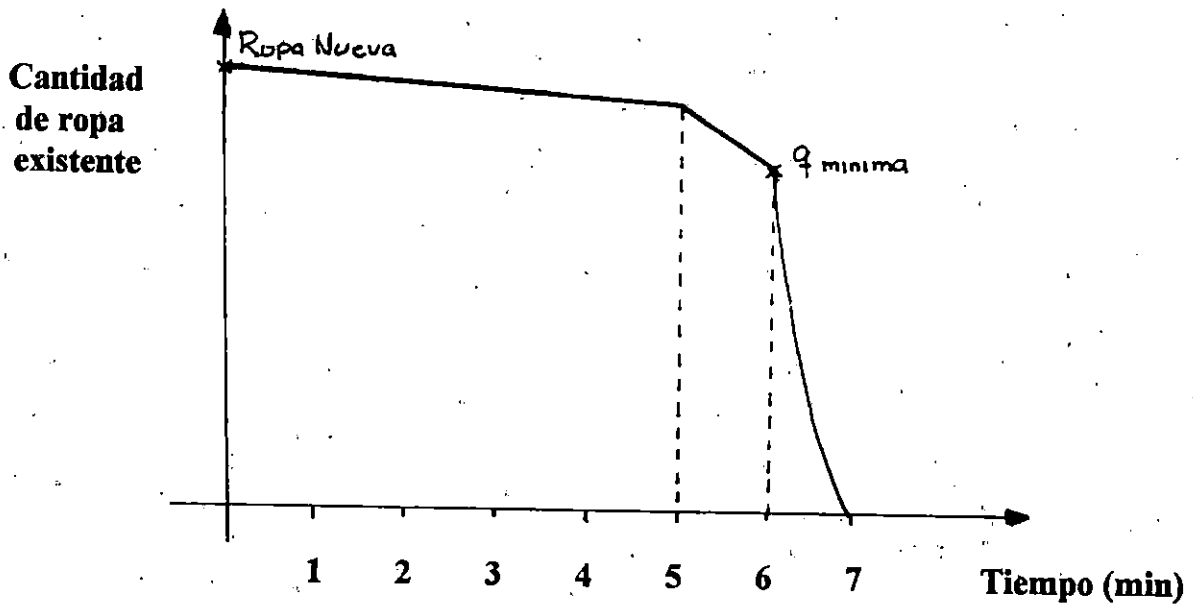


FIG. N°34 PROCESO DE DISMINUCIÓN DEL INVENTARIO DE ROPA.

En la fig N°35 se presenta esquemáticamente las actividades de reposición de la ropa nueva en el tiempo que permiten garantizar operaciones fluidas en el Servicio.

		MES		
		5°	5 1/2	6°
ACTIVIDAD				
1. Elaboración del pedido		—		
2. Envío de solicitud de ropa		—		
3. Tiempo de preparación del pedido		—	—	
4. Recibo del pedido			—	
5. Marcaje de ropa			—	
6. Primera lavada de ropa nueva				—
7. Ropa nueva lista para ser usada				—

FIG N°35 CICLO DE REPOSICION DE ROPA EN EL SERVICIO DE LAVANDERIA

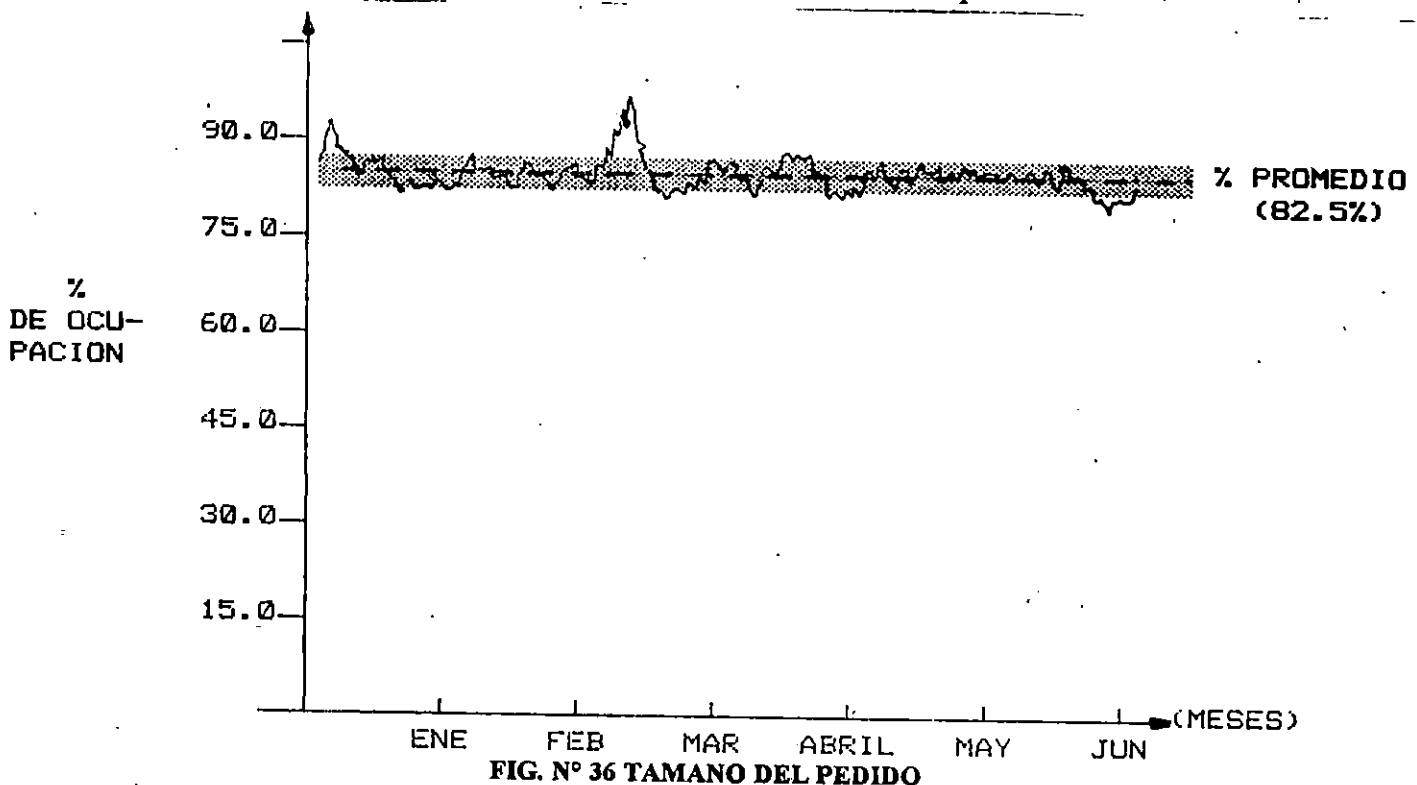
## B.2 TAMAÑO DEL PEDIDO (CUANTO PEDIR)

El tamaño óptimo del pedido minimiza la suma de los costos de pedir (costo de mecanografiar la orden y enviarla) y los costos de mantenimiento del pedido (costo del almacenaje, costo de capital, costo de pedido). Sin embargo, el tamaño del pedido de ropa para el servicio de Lavandería debe considerar también la vida útil de la ropa y la variabilidad de la demanda.

Dado que durante un año sólo se deben efectuar 2 pedidos debido a la vida útil de la ropa que es de 6 meses los costos de elaborarlos no son significativos. Sin embargo los de mantener el pedido si son considerables, ya que se debe contar con las cantidades de ropa suficiente para cubrir la demanda diaria contemplando la variabilidad de ésta, debido a que hay períodos en los cuales está aumenta y otras en las que disminuye. Ver Figura N°36.

No obstante, es necesario considerar que este costo no se puede evitar ya que al tratar de hacerlo podría poner en peligro la vida de los niños hospitalizados. Sin embargo, se debe tener el cuidado de no contar con excesos de ropa, sino sólo la necesaria para no tener faltantes en momentos de emergencia.

Como la vida útil es de 6 meses y se van a efectuar 2 pedidos al año, se deben considerar las cantidades máximas a tener en cada uno de los períodos.



Además se deberán considerar las cantidades mínimas (que se presentan cuando la demanda disminuye) para sacar de circulación la ropa que esté en exceso y así propiciar el aumento de la vida útil de aquella que no se esté usando. Como por el momento no podemos determinar las cantidades máximas y mínimas de ropa requerida por falta de registros confiables, se tomará la demanda promedio de los diferentes tipos de ropa existentes en Lavandería. Así conocida la demanda promedio para un año podemos determinar la cantidad de ropa a pedir cada 6 meses.

**CUADRO N°72. TAMAÑO DEL PEDIDO PARA DIFERENTES TIPOS DE ROPA**

TIPO DE ROPA	DEMANDA PROMEDIO PARA UN AÑO (U)	TAMAÑO DEL PEDIDO PARA 6 MESES (U)
SABANAS GRANDES	7.356	3.678
SABANAS PEQUEÑAS	2.232	1.116
DIAPERS	3.348	1.674
CAMISITA	3.468	1.734
PANTALÓN	2.352	1.176
PAQUETE DE ALTA CIRUGÍA	348	174

Los tamaños de pedidos obtenidos son valores basados en un promedio. Como deseamos garantizar que no se tendrá un exceso o faltante de ropa se dará un margen del 10% es decir que por ejemplo el tamaño de pedido de sábana es de  $3678 \pm 368$ . Estos son valores aproximados a la realidad, que se podrían mejorar si se obtienen resultados reales acerca de la ocupación de los hospitales para un período que sirva como base en la elaboración de las proyecciones.

### *C. Modelo de inventario a implementar*

Existen 2 modelos de inventarios que se pueden implantar en las empresas:

- MODELO DE CANTIDAD FIJA DE REORDEN
- MODELO DE PERIODO FIJA DE REORDEN

Sin embargo, por la naturaleza del servicio prestado por Lavandería como por el tipo de producto que maneja (la ropa) se recomienda el modelo de Cantidad Fija de reorden y por lo tanto será a éste al que le dedicaremos un mayor detalle en este apartado.

El inventario de lavandería esta constituido básicamente por los diferentes tipo de ropa (sábanas, diapers, pantalones, etc.) de diferente tamaño (según la talla del paciente). La

disminución de este inventario se ve afectada principalmente por la terminación de la vida útil de la ropa, la cual es de 6 meses. Al tener ropa que ya no se puede usar por su deterioro se hace necesario hacer un descargo de está en el servicio. Sin embargo, actualmente no se lleva un registro de esta y por lo tanto no se repone oportunamente.

Puede presentarse que debido al tipo de detergente que se usa o por el maltrato, la vida útil de la ropa disminuya antes de llegar a los 6 meses y se tenga que reponer. Pero esto únicamente se podrá evidenciar si tenemos un registro tanto de la ropa descargada como en circulación.

En el modelo de Cantidad Fija de Reorden o modelo de Nuevo Pedido a Punto Fijo se comprueba la existencia de material cada vez que se saca algo. Cuando el material llega a cierto punto se pide una nueva cantidad fija. Este es el concepto básico y para adaptarlo a lavandería sólo necesitamos hacer pequeños ajustes.

Para determinar el Punto Fijo de Reorden nos basaremos en observar dos aspectos:

1. La cantidad mínima permisible del inventario
2. El tiempo de vida útil de la ropa.

Para garantizar operaciones fluidas en el servicio y que no se estará entregando cantidades limitadas de ropa a los servicios hospitalarios por tener escasez de la misma, se debe determinar una cantidad mínima para satisfacer lo antes expuesto. Esto se logra tomando en cuenta que hemos determinado una cantidad promedio de ropa a tener en inventario y si este promedio disminuye en un 10% se debe elaborar un nuevo pedido de ropa por una cantidad que nos permita llegar al valor límite establecido (esto es si el inventario de la ropa en cuestión, se encuentra dentro del período de la vida útil es decir entre uno y cinco meses).

Si el inventario ya tiene 5 meses de estar en uso, esto indica que hemos llegado al momento definitivo de colocar un nuevo pedido que nos permita sustituir gradualmente la ropa que se va descargando a causa del deterioro por haber llegado el fin de su vida útil.

Para aclarar mejor este punto, elaboraremos un ejemplo ilustrativo de esta situación. Sabemos que la cantidad del pedido para el período e estudio de las sábanas es de  $3678 \pm 368$ . Supongamos que el primero de enero entra en inventario la cantidad máxima de sábanas que debemos pedir, la cual es de 4046. A mediados del mes de abril al revisar nuestros registros de inventario nos damos cuenta que la cantidad de sábanas en circulación es igual al mínimo permisible de  $3310(3678 - 368)$  probablemente debido al mal uso que se les ha dado a la ropa. Han transcurrido apenas tres meses y medio la vida útil de la ropa en circulación aún no ha terminado, pero en vista de que no

debemos afectar la fluidez del servicio es necesario colocar un pedido por la cantidad faltante para tener la máxima necesaria, es decir que sería la cantidad máxima menos la cantidad actual en existencia obtendríamos el tamaño del pedido a solicitar a ropería. Numéricamente tendríamos:

$$4046 - 3310 = 736.$$

Esto indica que debemos solicitar 736 sábanas al servicio de ropería para completar nuestro inventario.

Si el 2 de mayo al hacer la revisión del inventario encontramos 3340 sábanas en circulación, a pesar de que este no es el valor límite, colocaremos el pedido por la cantidad de ropa necesaria para satisfacer la demanda del siguiente período de los meses, debido a que dentro de pocos días comenzaremos a tener grandes volúmenes de ropa de descargo y sería necesario sustituirla.

Ahora bien, lavandería debe tener un control de la ropa realizando lo que denominamos un inventario perpetuo, consistente en tener un registro continuo de las entradas de ropa nueva y la salida de la misma, ya sea por descargo o que se pierda en el servicio. El registro del inventario continuo debe permitir una rápida transmisión de la información y esto para minimizar costos de manejo se puede llevar a través de tarjetas. Esta tarjeta (ver fig. N°37) tiene dos secciones la del encabezado, donde colocaremos toda la información que no varía, y el cuerpo, donde va la que varía.



2. descripción: se coloca aquí el color tamaño y otras especificaciones adicionales que caractericen al artículo
3. el punto de pedido: se refiere a la cantidad límite en donde se amerita hacer una nueva solicitud y
4. la cantidad del pedido: indica la cantidad por la que hay que elaborar la solicitud de abastecimiento de ropa en inventario.

La información esencial incluida en el cuerpo de la tarjeta de inventario nos indica las cantidades que entran y salen del servicio, y la fecha de realización, así como también por cada operación que se va desarrollando se obtiene un saldo que permite controlar el momento en el cual es necesario efectuar un nuevo pedido. Esto se da como ya vimos anteriormente cuando el valor del saldo es aproximadamente igual al valor que tenemos anotado como punto de pedido.

El proceso de solicitud de pedido se puede representar gráficamente como se muestra en la Fig. N°38. Se presenta en el servicio la necesidad de disminuir nuestro inventario, ya sea porque hay un descargo o porque se ha perdido ropa (situación que trataremos más adelante). Este sería el dato de entrada a nuestro sistema y se anota en la tarjeta de registro de inventario. Luego se procede a calcular el saldo actual y al obtenerlo, se compara con el punto de pedido para verificar si es necesario o no hacer una requisición de ropa.

Si es necesario se coloca el pedido por la cantidad faltante de lo contrario se verifica que la ropa en circulación no este llegando a término de su vida útil de lo contrario se hace la requisición por la cantidad necesaria para satisfacer las necesidades proyectadas de ropa para el próximo período.

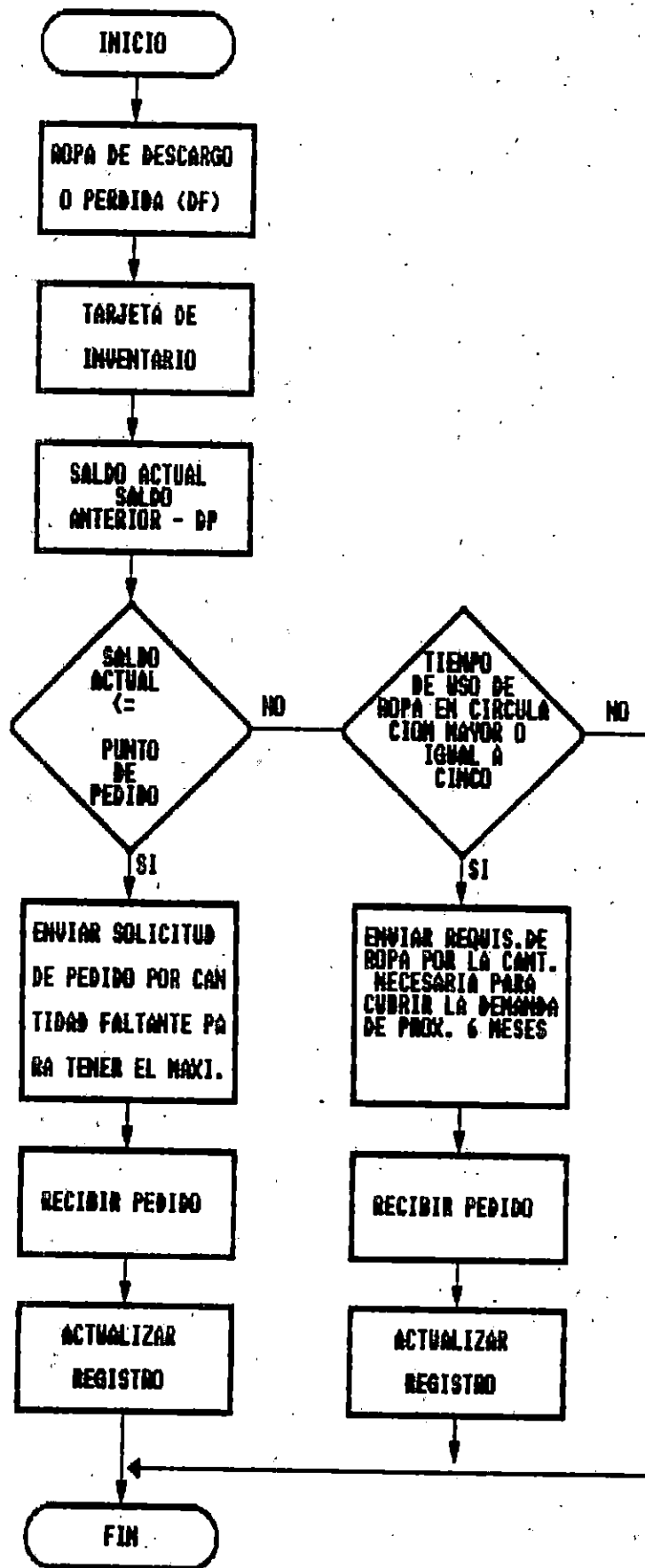
Este procedimiento nos permite hacer ajustes por ejemplo, si las proyecciones de la demanda no se apegan a la realidad y aquella es mayor que la estimada, sucedería que tendríamos una mayor rotación de nuestro inventario, aumentando el desgaste de la ropa y por lo tanto incrementando la cantidad de ropa de descargo mucho antes de la finalización de su vida útil. El llevar este tipo de registro nos daría la pauta para observar este problema y tomar las acciones correctivas pertinentes.

La tarjeta de inventario, también nos da la oportunidad de verificar si existen fugas de ropa en el hospital. Esto es, ya que se tiene un control de la ropa que ha entrado a circulación y se ha registrado la que va saliendo por inservible para el servicio. Si desarrollamos un inventario físico en el 5° mes, es decir que efectuamos una comprobación real de la ropa en circulación y comparamos los resultados con los registrados en las tarjetas donde se indica la cantidad supuesta en uso, podría ser que encontráramos variaciones que si después de comprobar que no hay error en registro,



se puede concluir que hay fuga de ropa y analizar sus causas; para luego tomar las medidas correctivas. Luego deberá hacerse el ajuste en la tarjeta de inventario, actualizándolo con los valores reales de la existencia.

FIG.No.38. ALGORITMO QUE REPRESENTA EL PROCESO DE SOLICITUD DE ROPA NUEVA



## **C. RECOMENDACIONES AL SERVICIO DE LAVANDERÍA**

La higiene y seguridad industrial, es uno de los aspectos más importantes a considerar para un exitoso desempeño de las labores en las empresas; libre de peligros, que propicie un ambiente laboral seguro para todos sus empleados

El HNNBB no escapa de esta realidad, y todavía con un mayor énfasis ya que su propósito está dirigido a la salud del niño y para lograr cumplir su objetivo, no puede obviar el desarrollar sus actividades en un ambiente higiénico y de seguridad.

El servicio de Lavandería, unidad de apoyo a la atención médica hospitalaria, es la encargada de suministrar ropa limpia a los diferentes servicios en que está clasificada la atención médica del hospital y como puede observarse , es indispensable que el producto entregado por esta, cumpla con normas higiénicas y de seguridad ,con el propósito de no entorpecer la recuperación de los pacientes del HNNBB.

Algunas normas higiénicas y medidas de seguridad que se deben tomar en cuenta en el servicio de Lavandería son:

\* La ropa limpia y la ropa sucia no se deben cruzar dentro del servicio a fin de evitar contaminaciones.

\* El personal encargado de recolectar, seleccionar y preparar la ropa sucia, no debe entrar al área limpia si no se han esterilizado previamente.

\* El PH del agua que se emplea en el proceso de lavado, debe encontrarse dentro de los límites de seguridad , de 4a 11.5

\* El tipo de detergente empleado para procesar la ropa debe ser adecuado, de tal manera que no afecte la salud de los niños.

Algunas de las normas aquí señaladas ya se trataron previamente en apartados anteriores, aquí solamente se ampliaran aquellas de las cuales aún no hemos trabajado.

La selección de la tela a emplear para la confección de la ropa es importante ya que se debe considerar los riesgos que pueden existir con el uso de ciertas fibras que al frotarse producen corrientes electrostáticas y desencadenan explosiones en las salas de operaciones, así también debe tomarse en cuenta que los materiales seleccionados deben conservar sus cualidades, especialmente la que se ha llamado fuerza tensil o

resistencia a la tensión, propiedad fundamental que permite resistir el proceso de lavado sin romperse.

La vida útil de la tela es de 6 meses, esto es en buenas condiciones de uso, es decir cuando la ropa se encuentra sometida a procesos adecuados de limpieza y tratamiento.

Los procesos que disminuyen la vida útil de la ropa son varios: altas temperaturas, alcalinidad, movimientos mecánicos que destruyen poco a poco las fibras de los diferentes tejidos, así como los blanqueadores, los desinfectantes, el proceso de planchado y el trato que esta recibe dentro del hospital.

Para controlar la alcalinidad, se hace necesario introducir en el proceso de lavado la acidificación. El acidificado en el proceso de lavado es tan importante como el uso correcto de los detergentes, pues hay que considerar que la suspensión permanente de la ropa en una sustancia de reacción alcalina la deteriora definitivamente si no se usa una acidificación final con el objeto de obtener una neutralización de los mencionados alcalinos.

El método común para encontrar la acidez es la determinación del PH, de 5.0 en el agua que sale por los extractores es un buen indicio de que el lavado será de buena calidad ala terminación del proceso. Hay que evitar un PH inferior a 5.0, condiciones en las que se puede dañar fácilmente la ropa. No todos los ácidos son apropiados para emplearse en el proceso de lavado, ácidos fuertes y muy ionizados pueden corroer la ropa el ácido bórico es ideal para procesar la ropa que usan los niños pues evita la irritación de la piel de los niños por los pañales incorrectamente procesados en la Lavandería.

Para una selección correcta de los detergentes a usar en el servicio de la lavandería se deben tomar en cuenta los siguientes aspectos:

1. Efectividad en la limpieza y desinfección de la ropa;
2. Que no dañe la ropa (es decir que mantenga la vida útil de la ropa);
3. Que no produzca efectos negativos en los pacientes y personal del hospital;
4. Que no dañe la maquinaria del servicio de Lavandería, y
5. Los costos del producto.

Una selección adecuada de los productos a emplear en el proceso de lavado conduce a producir ropa limpia de calidad sin riesgos para los niños, ni para el personal que

se encuentra involucrado con su procesamiento, además debe considerarse para su elección que no traiga efectos negativos en las máquinas generadoras de ropa limpia ya que esto disminuye la vida útil de las mismas incrementando los costos del servicio .

En el anexo N°.18 se presentan algunos productos recomendados para el lavado de la ropa que han traído muy buenos resultados en otros hospitales nacionales pueden ser adaptados en el HNNBB.

## ***CAPITULO VIII.***

### ***GERENCIA DEL PROYECTO***

#### **8.1 OBJETIVOS**

##### **A. . OBJETIVO GENERAL**

Brindar los lineamientos bajo los cuales se debe realizar la implantación de los diseños propuestos de tal manera que los servicios satisfagan la demanda de cada uno de los servicios en el momento oportuno con la calidad deseada a un mínimo costo.

##### **B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Determinar la estructura organizativa que facilite la gerencia del Proyecto
- b) Programar las actividades requeridas a fin de obtener un desarrollo idóneo de los sistemas a ejecutar.
- c) Establecer los recursos necesarios (económicos, humanos, materiales, financieros) y las fuentes de financiamiento que permitan llevar a la práctica los diseños propuestos.

#### **8.2 ESTRATEGIAS**

- a) Convencimiento a las autoridades del hospital sobre los beneficios obtenidos en la implantación de los diseños, con el propósito de obtener su apoyo.
- b) Contratar un Ingeniero Industrial para organizar, dirigir, coordinar y controlar en aspectos técnicos la ejecución de los diseños propuestos.
- c) Formación de una estructura organizativa, integrada por la dirección del hospital, los mandos medios y los jefes de las unidades, en la gerencia del Proyecto a fin de asegurar el cumplimiento eficaz de los diseños propuestos.
- d) La implantación de los diseños se realizará gradualmente con el propósito de revisarlos periódicamente y efectuar los ajustes necesarios garantizando así la efectividad de las propuestas.
- e) Priorizar los diseños y realizar su implantación de acuerdo a la contribución que brinden en la solución de la problemática detectada en cada una de las unidades.

f) Concientizar a todo el personal que tenga relación con la ejecución de los diseños propuestos, de los beneficios tanto para ellos como para el Hospital y su incidencia en la población infantil del país, a fin de obtener su colaboración y disposición para las actividades sugeridas dentro del plan de implantación.

g) Capacitación de todo el personal que se encuentre involucrado con los diseños propuestos con el propósito de facilitar la implantación de los mismos.

### **8.3 RESULTADOS ESPERADOS**

El haber realizado los diseños propuestos pretende contribuir con el HNNBB a brindar un mejor servicio a la niñez salvadoreña, que representa un 32% de la población total (1,676,000 niños).

Para ello se esperan obtener los siguientes resultados:

1. Garantizar el estado confiable de las instalaciones del Hospital, a un costo mínimo de operación y que coadyuve a la salud de los pacientes del Hospital.
2. Contribuir al uso eficiente de los recursos.
3. Prolongar la vida útil de los equipos.
4. Mantener almacenes ordenados e inventarios actualizados.
5. Garantizar la confiabilidad en los datos generados para el Sistema de Información Gerencial de cada una de las unidades en estudio.
6. Proporcionar una alimentación que cumpla con los requisitos básicos nutricionales a los pacientes del hospital, diversificada y económica.
7. Planificar de las actividades que permita la optimización de los recursos y que satisfaga la demanda generada en el Hospital para cada una de las unidades.
8. Entregar las cantidades de ropa limpia en el momento oportuno y en las condiciones adecuadas de uso.

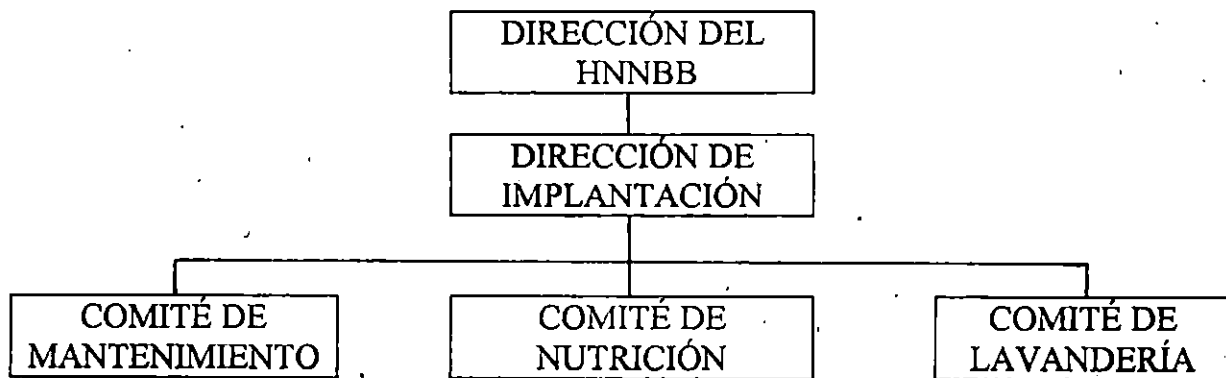
## 8.4 ORGANIZACIÓN DE LA IMPLANTACIÓN

A fin de lograr el adecuado desarrollo de los sistemas a implantar es imprescindible contar con una estructura organizativa que facilite el desarrollo de las actividades y garantice la gestión de los recursos necesarios.

La organización propuesta debe contar con el personal idóneo que permita alcanzar los objetivos de los diseños, efectiva y eficientemente.

### 8.4.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

La estructura propuesta para la implantación de los diseños a ejecutar es la siguiente:



Un componente fundamental dentro de la estructura organizativa que asegure el funcionamiento del sistema es la participación de las máximas autoridades del Hospital, representada por el Director y el Subdirector del mismo.

Los responsables de la Dirección de Implantación serán el jefe de la División Administrativa y el Jefe de la División de Diagnóstico y de Apoyo. Debido a que las unidades en las cuales se llevará a cabo el desarrollo de los sistemas se encuentran subordinados a ellas esto debe efectuarse en coordinación con un Ingeniero Industrial y el jefe de Planificación ya que estos proporcionan los conocimientos técnicos en la ejecución de los diseños.

Los encargados de desarrollar los sistemas será un comité por cada una de las unidades en estudio. en coordinación con el Ingeniero Industrial y estarán formados de la siguiente manera:

- Comité de Mantenimiento: Jefe del departamento, Jefe de Biomédica, Jefe de Mecánica General, Jefe de Servicios Generales, Jefe de electromecánica.



- Comité de Nutrición : Jefe del Servicio, Jefe de Lácteos, 3 supervisores y encargado de bodega.

- Comité de Lavandería: Jefe del Servicio y 2 supervisores.

#### **8.4.2 RESPONSABILIDADES**

La dirección del hospital será la responsable de dar la aprobación y autorización para la implantación de los proyectos propuestos, establecerá la dirección de implantación, así como la determinación de las fuentes de financiamiento y la gestión para la obtención de los recursos económicos.

La dirección de implantación creará los comités, coordinará y controlará la ejecución de las actividades a desarrollar, suministrarán los recursos necesarios y velará por el uso óptimo de los mismos.

Los comités serán los encargados de divulgar y llevar a la ejecución cada uno de los diseños. Además deben garantizar la integración del personal que labora en las unidades facilitando la aceptación e implantación de las propuestas.

### **8.5 PROGRAMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES**

#### **A. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES**

Para lograr la implantación de las soluciones diseñadas se hace necesario ejecutar algunas actividades previas a la misma, a fin de propiciar el funcionamiento de los diseños; también es necesario desarrollar otras actividades posteriores, con el propósito de garantizar la efectividad y continuidad de los diseños, por lo que el grupo de tesis propone se realicen las siguientes actividades:

##### *1. Aprobación y Autorización del Diseño*

Esta actividad consiste en presentar los diseños elaborados a las Autoridades del Hospital para su respectivo análisis, del cual se obtendrán las observaciones y/o aprobación de los mismos. Se realizará una comparación cuantitativa y cualitativa entre la situación actual y los resultados esperados de los diseños propuestos.

##### *2. Ajustes a los diseños propuestos .*

Luego de presentado el documento a la Dirección del Hospital se realizaran los ajustes o modificaciones necesarias tomando en consideración las recomendaciones emitidas

por ellos, para lograr una mayor adaptabilidad. de los diseños a los requerimientos del Hospital.

### *3. Requerimiento de Recursos.*

Se determina cuales son los recursos materiales, humanos, tecnológicos y financieros necesarios para la puesta en marcha de los diseños y su funcionamiento.

### *4. Selección, Contratación e Inducción del Recurso Humano.*

Para implementar los diseños propuestos en las diferentes unidades, se seleccionará y contratara a un ingeniero Industrial, que coordine el área técnica de los proyectos.

La contratación y selección será realizada por el departamento de Recursos Humanos y el departamento de Planificación.

### *5. Formación de la Dirección y Comités de Implantación.*

Se formara la Dirección de implantación y los comités que estarán a su cargo en cada una de las unidades y serán responsables de la ejecución de los diseños. Se eligirá el personal que formara parte de la dirección de implantación que coordinara la ejecución de los diseños propuestos. Se formara un comités en cada una de las unidades para el cual se deberá seleccionar el personal idóneo, para la ejecución de los diseños.

### *6. Exposición de los diseños al personal de las unidades en estudio.*

Con el propósito de agilizar y facilitar la implantación de los diseños propuestos, es necesario que cada uno de los miembros que conformen las unidades, se les informe y concienticen del papel que deben de desempeñar para el éxito de los sistemas, esto implica desarrollar charlas explicativas en la cual se dará a conocer el detalle los pasos a seguir.

### *7. Determinación de las Fuentes de Financiamiento.*

La ejecución de los sistemas propuestos amerita contar con los recursos económicos necesarios para su funcionamiento. Para ello se debe determinar las fuentes de donde se obtendrá el financiamiento y las condiciones bajo las cuales se podrá contar con dichos recursos.

### *8. Adquisición de Recursos Materiales, Mobiliario y equipo, y acondicionamiento de las instalaciones.*

Se adquirirá el equipo necesario para el adecuado funcionamiento de los diseños propuestos; así como los cambios físicos pertinentes.

### *9. Capacitación del Recurso Humano*

Se ejecutaran programas de capacitación de acuerdo a las necesidades de cada una de las unidades y en base al requerimiento de los diseños propuestos.

### 10. Puesta en Marcha

Consiste en llevar a la practica cada una de las propuestas diseñadas para las unidades en estudio.

### 11. Período de Observación.

Una vez iniciada la implantación, se someterá a un análisis para verificar el cumplimiento de los objetivos de los diseños y que estos sirvan como retroalimentación al sistema que permita realizar las medidas correctivas.

### 12. Recomendaciones a los Diseños.

Como resultado del período de observación, el comité deberá establecer las recomendaciones necesarias para mantener en funcionamiento los diseños propuestos y establecer revisiones periódicas a estos para verificar los resultados que los diseños han presentado.

## B. ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES

Para llevar a la práctica los diseños propuestos no basta con solo decir que se va a hacer sino también es necesario determinar quien lo va a hacer con el propósito de saber las personas que sean las responsables de la ejecución de las actividades.

A continuación se presenta un cuadro de las actividades a desarrollar con la respectiva propuesta de delegación de responsabilidades:

ACTIVIDAD	RESPONSABLE
1. Aprobación y Autorización del Diseño.	Director General
2. Selección, Contratación e Inducción del Recurso Humano.	Jefatura de Recursos Humanos y Jefe de Planificación
3. Formación de la Dirección y Comités de Implantación.	Director General
4. Ajustes a los Diseños propuestos.	Comité de Implantación
5. Exposición de los Diseños al personal de las unidades en estudio.	Comité de Implantación
6. Capacitación del Recuso Humano.	Jefe de Recursos Humanos
7. Adquisición de Recursos Materiales, Mobiliario, Equipo y acondicionamiento de las Instalaciones.	Jefe de Departamento de Suministros
8. Puesta en Marcha	Comité de Implantación
9. Período de Observación.	Comité de Implantación
10. Recomendaciones a los Diseños.	Comité de Implantación

## C- PROGRAMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Un método para la planificación, programación y control de toda clase de proyectos, es el denominado método del camino crítico. Este muestra la secuencia de las actividades para la implantación de los diseños permitiendo determinar la ruta mas larga del diagrama en términos de tiempo, a lo cual se le denomina camino crítico, que es la cadena de actividades cuya realización consume mas tiempo. El retraso de cualquiera de estas actividades, provoca la prolongación en la duración del proyecto.

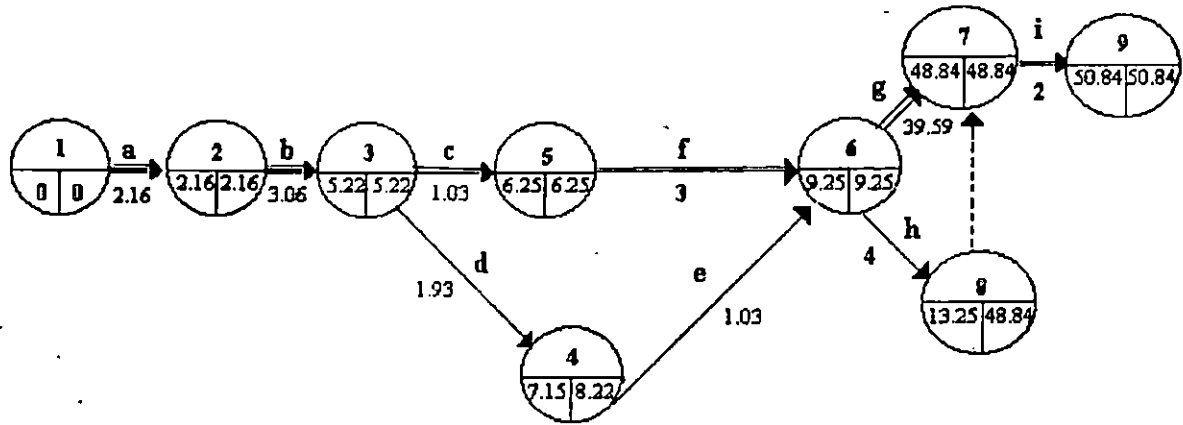
A continuación se realiza el desarrollo de este metodo para los diseños propuestos al HNNBB.

### C.1- TABLA PARA ELABORAR EL DIAGRAMA PERT.

DESCRIPCIÓN	PROCEDENCIA A	TIEMPO OPTIMO (to)	TIEMPO NORMAL (tn)	TIEMPO PÉSIMO (tp)	TIEMPO ESPERADO (te)
a) Aprobación y autorización del diseño	-----	1 semana	2 semanas	4 semanas	2.16
b) Selección y contratación de Recurso Humano	a	2.4 semanas	3 semanas	4 semanas	3.06
c) Formación de la Dirección y comités de implantación	b	0.2 semanas	1 semana	2 semanas	1.03
d) Ajustes a los diseños propuestos	b	1 semanas	2 semanas	2.6 semanas	1.93
e) Exposición de los diseños al personal de las unidades en estudio	d	0.6 semanas	1 semanas	1.6 semanas	1.03
f) Capacitación de personal	e	1 semana	2 semanas	2.4 semanas	1.9
g) Adquisición de recursos materiales, mobiliario y equipo, acondicionamiento de las instalaciones	c	2 semanas	3 semanas	4 semanas	3
h) Puesta en marcha	f g	35 semanas	39 semanas	44 semanas	39.16
i) Período de observación, evaluación	f g	39 semanas	43 semanas	47 semanas	43
j) Recomendaciones	h i	1 semanas	2 semanas	3 semanas	2

$$te = \frac{to + 4tn + tp}{6}$$

DIAGRAMA DE FLECHAS



RUTA CRITICA : a, b, c, f, g, i

Duración del proyecto: 50.84 semanas

## 8.6 DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE RECURSOS

Se realizara un detalle de los recursos humanos, materiales, y financieros necesarios para la implantación del proyecto.

### A.. RECURSO HUMANO

Consiste en la contratación del personal que a continuación se detalla:

#### - Ingeniero Industrial.

Para asegurar el éxito en la implantación de los sistemas es de vital importancia, la contratación de un Ingeniero Industrial, que estará a cargo de la aplicación y control de las técnicas propias de la carrera, así como del adiestramiento del personal que labora en las unidades.

#### - Inspector de Mantenimiento.

Estará a cargo de la inspección y control de los trabajos efectuados por los operarios de las diferentes secciones que forman parte del departamento de mantenimiento.

### B: RECURSOS MATERIALES.

Para el buen funcionamiento de los diseños propuestos, se requiere de lo siguiente:

- PAPELERÍA Y ÚTILES :Necesarios para la elaboración y reproducción de formularios, reportes de avances, requisiciones, informes, lápices, lapiceros, borradores, sacapuntas, escalimetro, regla " T ", etc.

- MATERIAL PARA LA CAPACITACIÓN : Acetatos, Carteles, Pizarra, Plumones, Borrador, etc.

#### - MOBILIARIO Y EQUIPO DE OFICINA.

Escritorio tipo ejecutivo	1
Escritorio	1
Silla para escritorio tipo ejecutivo	1
Silla para escritorio	1
Mesa de Sesiones	1
Sillas para mesas de sesión	10
Sillas (para charlas)	30
Archivero	2
Librera	1

## C- INSTALACIONES FÍSICAS Y HERRAMIENTAS.

Mesa de madera	2
Mesa de usos múltiple	1
Plancha de metal/cocina	1
Herramientas cocina	46
Estantes	3
Juego de herramientas de mantenimiento	30
Cronómetro	2
Cinta métrica	2
Tabla para tomar tiempos	1
Beeper	1
Equipo para medir concentraciones químicas	1

## D- SOPORTE FÍSICO

Los equipos a adquirir son:

Computadora	2
Equipo de potencia (Regulador de Voltaje)	2
Impresoras	2
Programa que ejecute el método Simplex de programación lineal	1
Programa de Sistema de Mantenimiento	1

## 8.7 INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión requerida, se divide en inversión fija tangible e intangible:

### A. INVERSIÓN FIJA TANGIBLE

RUBROS	MONTO	
-Papelería y útiles	¢ 3,000.00	¢ 3,000.00
-Material para capacitación	¢ 2,500.00	¢ 2,500.00
-Material de oficina		¢ 7,807.00
Escritorio tipo de oficina	¢ 1,499.00	
Escritorio tipo secretarial	¢ 1,000.00	
Silla para escritorio ejecutivo	¢ 1280.00	
Silla para escritorio tipo secretaria	¢ 800.00	
Archivero	¢ 2,428.00	
Librera	¢ 800.00	

- Instalaciones Físicas y herramientas		¢ 46,424.00
2 mesas	¢ 900.00	
Mesa de usos múltiples	¢ 600.00	
Plancha de metal	¢ 310.00	
Herramientas de cocina	¢ 894.00	
Estantes	¢ 45,000.00	
Juegos de herramientas para mantenimiento	¢ 8,184.00	
Cronómetros	¢ 456.00	
Cintas Métricas	¢ 66.00	
Tabla para toma de tiempos	¢ 20.00	
Beeper	¢ 2,000.00	
-Soporte físico		¢141,000.00
2 computadoras AST bravo	¢ 28,000.00	
Reguladores de Voltaje	¢ 4,000.00	
Impresoras Brother de 132c.	¢ 9,000.00	
Paquetes Software	¢100,000.00	
-Imprevistos (10%)		¢20,223.7
<b>Total</b>		<b>¢222,460.7</b>

## B. INVERSIÓN FIJA INTANGIBLE

RUBRO	MONTO
Capacitación del Personal	¢15,000.00
Reproducción de formularios	¢ 3,000.00

## C. INVERSIÓN FIJA TOTAL

Estará compuesta por la inversión fija tangible e intangible requerida como se muestra a continuación:

INVERSIÓN	MONTO
Inversión fija tangible	¢ 222,460.70
Inversión fija intangible	¢ 18,000.00
<b>Inversión Total</b>	<b>¢ 240,460.70</b>



## **COSTOS DE IMPLANTACIÓN**

Esta integrado por los costos directos e indirectos requeridos para la implantación de los diseños en las unidades en estudio cuyo período es de 50.84 semanas; los cuales se detallan a continuación:

### **A COSTOS DIRECTOS**

#### **1) Sueldo**

Cargos	Sueldo Anual
Ingeniero Industrial	¢ 46,929.23
Inspector de Mantenimiento	¢ 35,196.92
	<hr/>
	¢ 82,126.15

#### **2) Prestaciones**

Cargo	ISSS (6.68%)	INPEP (4.5%)	Aguinaldo	Vacaciones	Total
Ingeniero Industrial	¢ 3,191.19	¢ 2,111.82	¢ 1,395.00	—	¢ 6,698.00
Inspector de Mantenimiento	¢ 2,393.39	¢ 1,583.86	¢ 1,395.00	—	¢ 5,372.25
					<hr/>
					¢ 12,070.25

### **COSTOS DE SUELDOS Y PRESTACIONES**

	Monto
Sueldos	¢ 82,126.15
Prestaciones Sociales	¢ 12,070.25
	<hr/>
	¢ 94,196.40

### **B: COSTOS INDIRECTOS**

Los costos indirectos son aquellos que no intervienen directamente, pero que son necesarios para la prestación del servicio.

Rubros  
energía  
repuestos

Costos Anuales  
¢ 250.00  
¢ 25,000.00  

---

¢ 25,250.00

Costo total de Implantación: ¢ 94,196.41 + ¢ 25,250.00 = ¢ 119,446.41

**Costo total General :**

Inversión total requerida ¢ 240,460.70  
Costo total de Implantación ¢ 119,446.41  

---

¢ 359,907.11

### 8.8.- EVALUACIÓN FINANCIERA.

En el cuadro N° 73 se presenta la cuantificación en dinero de los resultados esperados en la implantación de los diseños propuestos para el Hospital.

Al comparar los beneficios que se obtendrán de la aplicación de los diseños, con los gastos de implantación obtenemos lo siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Relación Beneficio/Costo} &= \frac{\text{Beneficio a Obtener}}{\text{Costo de Implantación}} \\ &= \frac{\text{¢ } 8,715,021.50}{\text{¢ } 359,907.11} \\ &= 24.21 \end{aligned}$$

Indicando que se tendrá 24.21 colones de beneficio por cada colón invertido en la aplicación de éstos diseños. Además es importante destacar que las ventajas que se obtendrán en la aplicación de las Técnicas de Ingeniería Industrial traerá un beneficio permanente al Hospital que contribuirá directa e indirectamente en la recuperación de la salud de los pacientes del Hospital. Al mismo tiempo se incrementará la efectividad de los servicios que las unidades en estudio proporcionan, al mejorar los métodos de trabajo, incrementar la eficiencia y también su productividad.

**CUADRO N° 73 Cuantificación de los Resultados**

ACTIVIDADES	SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN PROPUESTA	RESULTADOS
<b>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</b>			
BÚSQUEDA DE HERRAMIENTAS	₡ 42,300.00	₡ 2,115.00	₡ 40,185.00
- ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS:			
reproducción DE O.F.(3,000 HOJAS)	₡ 612.00	₡ 306.00	₡ 306.00
* TIEMPO INVERTIDO	₡ 56,388.024	₡ 2,819.40	₡ 53,568.60
- RETIRO DE MATERIALES Y REPUESTOS	₡ 21,814.29	₡ 4,027.16	₡ 17,786.57
- TIEMPO IMPRODUCTIVO	₡ 168,675.60	_____	₡ 168,675.60
- GASTOS DE FUNCIONAMIENTO	₡ 5,000,000.00 92.54% DE M.C. 7.46% DE M.P. 66.44% DE EFICIENCIA	₡ 6,648,774.00 15.00% DE M.C. 85.00% DE M.P. 83.89% DE EFICIENCIA	(₡ 1,648,774.00)
MANTENIMIENTO POR EMPRESAS FORÁNEAS	₡ 12,066,318.13	₡ 2,066,318.13	₡ 10,000,000.00
<b>SERVICIO DE NUTRICIÓN</b>			
APLICACIÓN DE MÉTODOS	₡ 72,233.49	₡ 60,752.40	₡ 11,481.09
RECUPERACIÓN EN LA COMPRA DE LA CARNE			₡ 2,400.00
PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES	E = 70.17 %	E = 82.05 %	₡ 52,747.20
<b>SERVICIO DE LAVANDERÍA</b>			
APLICACIÓN DE MÉTODOS	₡ 177,148.93	₡ 165,121.08	₡ 12,027.85
PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA EN LA OPERACIÓN DE LAVADO	₡ 7,947.60	₡ 3,330.00	₡ 4,617.60
<b>TOTAL</b>	<b>₡ 17,613,438.00</b>	<b>₡ 8,953,563.20</b>	<b>₡ 8,715,021.50</b>

\* Donde ₡ 1,648,778 será lo que invertirá en el mantenimiento preventivo.

## 8.9.-EVALUACIÓN ECONÓMICA.

Debido a que el presupuesto de funcionamiento otorgado a los hospitales públicos es limitado y para el HNNBB es de ₡ 60,443,400, la Dirección de esta institución debe de buscar la optimización de sus recursos ( humanos, material, y financiero), lo cual solo puede lograrse mediante mejoras en los métodos, planificación, programación y controles, etc. aprovechando al máximo los recursos disponibles , para lo cual debe poner especial atención a los proyectos propuestos que buscan la mejora de la institución, debiendo valorar que los proyectos a implantar, se realicen a un costo mínimo pero que proporcione el máximo de los beneficios en las prestaciones sociales a los usuarios, lo que presenta un aporte valioso a la población infantil.

Por tal razón es necesario que los diseños evalúen económicamente, no con el fin de obtener utilidad, sino el de ver compensado los costos generales de implantación.

Como todos los niños menores de 12 años tienen derecho a recibir servicios médicos de calidad el Gobierno de El Salvador tiene la obligación de invertir en nuevos proyectos que mejoren las prestaciones médicas-hospitalarias, a continuación, se presenta una cuantificación del costo total entre los usuarios de los servicios que el hospital brinda.

$$\begin{aligned} \text{Razón costo -habitante} &= \frac{\text{Costo total de los diseños a implantar}}{\text{Población infantil}} \\ &= \frac{\text{₡ } 361,992 \text{ colones}}{\text{₡ } 1,676,000 \text{ niños}} = \text{₡ } 0.22 \text{ colon/ niño.} \end{aligned}$$

Es decir que se invertirán ₡ 0.22 por cada niño que tiene derecho a recibir los servicios de salud en el HNNBB. Con ello el Gobierno asegurará una mayor cobertura de los servicios médicos-hospitalarios que proporciona el hospital.

$$\text{Razón costo- presupuesto anual} = \frac{\text{Costos de los diseños a implantar}}{\text{Presupuesto anual del HNNBB}}$$

$$\text{Razón costo-presupuesto anual (1995)} = \frac{\text{₡ } 361,992}{\text{₡ } 60,443,400} = 0.6 \%$$

## **8.10.- EVALUACIÓN SOCIAL**

Siendo el HNNBB el máximo centro Pediátrico en el Salvador, debe de garantizar una atención efectiva para todos los niños que acuden a él con el propósito de restablecer su salud .

Para ello es necesario que cada una de las partes que componen este sistema se dirijan a la obtención de este fin, situación de la cual no escapa el Departamento de mantenimiento y los servicios de nutrición y lavandería.

Sin embargo para que estas cumplan con el objetivo propuesto, es de vital importancia que ellas desarrollen sus labores en forma efectiva y eficiente, y es aquí donde los diseños propuestos por el grupo de tesis tienen incidencia directa, ya que todos ellos contribuyen para que cada una de las unidades en estudio alcancen a cubrir la demanda que poseen, en la cantidad y calidad requerida e incrementar la cobertura de los servicios que brindan.

La implantación de los diseños propuestos garantiza que los pacientes del HNNBB cuenten con instalaciones funcionales, seguras y confiables se les suministre alimentos que cumplan con los requisitos dietéticos, bien cocidos, calientes, en las cantidades adecuadas, y que tengan a su disposición, ropa limpia en perfectas condiciones de uso, con el tamaño requerido y en las cantidades necesarias todo ello, en el momento oportuno.

No obstante, los diseños propuestos en ningún momento dejan en el olvido al personal que labora en las unidades en estudio, siendo estos bondadosos en el sentido de que permiten la mejora en la calidad de vida en el trabajo, facilitando las labores a desempeñar por los empleados, proporcionando mejoras en las condiciones físicas y ambientales de sus puestos de trabajo y agilizando los procesos productivos, situación que contribuye a aumentar la moral laboral de los empleados, la satisfacción en el trabajo y por ende en la productividad

La evaluación social se refiere a la incidencia que los diseños propuestos tendrán sobre el sistema hospitalario para el cual han sido diseñados.

Para el desarrollo de esta evaluación se han tomado en cuenta los criterios que a continuación se describen:

### **Incidencia en los paciente.**

Con la implantación de los diseños en las unidades en estudio proporcionará , un mejor otorgamientos de los servicios médicos a la niñez salvadoreña; asegurando cubrir la demanda insatisfecha, con la calidad deseada para lograr la pronta recuperación del paciente.

### **Incidencia en el personal**

Los diseños propuestos contribuyen a mejorar la calidad de vida de los trabajadores, al disminuirles actividades que le provocan cansancio y disminución del trabajo efectivo ; al mejorar las instalaciones físicas, proporcionarles mejores métodos de trabajo.

### **Contribución al logro de los objetivos**

La mejora de los métodos va dirigida a optimar los recursos disponibles, la planeación, programación y control, permiten asegurar el cumplimiento de las actividades y al mismo tiempo satisfacer su demanda.

La organización, los sistemas de inventarios y costos, son de gran utilidad para la planificación y programación que hace uso de los recursos disponibles.

### **Cobertura de la Demanda.**

Con las mejoras realizadas en las unidades en estudio se logrará cubrir el 100% de la demanda, a un menor costo y haciendo uso efectivo y eficiente de los recursos.

### **Resultados de la evaluación por Puntos.**

En base a una evaluación por puntos se pudo determinar que las unidades en estudio, las soluciones propuestas brindan beneficios sociales ponderados como sigue:

Departamento de Mantenimiento	85.0 %
Servicio de Nutrición	68.3 %
Servicio de Lavandería	57.0 %

Es importante aclarar que no se deben sumar las tres aportaciones pues dará más del 100%, ya que cada una se toma como unidades independientes, siendo ésta la misma base de comparación.

Como puede observarse, el grupo de soluciones que presenta un mayor aporte social al hospital son las que se han desarrollado para el Departamento de mantenimiento y por lo tanto es a estos a los que se les debe dar una mayor énfasis sin por ello dejar de lado los demás diseños propuestos.

Rubros	Costos Anuales
energía	¢ 250.00
repuestos	¢ 25,000.00
	<hr/>
	¢ 25,250.00

Costo total de Implantación: ¢ 94,196.41 + ¢ 25,250.00 = ¢ 119,446.41

**Costo total General :**

Inversión total requerida	¢ 240,460.70
Costo total de Implantación	¢ 119,446.41
	<hr/>
	¢ 359,907.11

**8.8.- EVALUACIÓN FINANCIERA.**

En el cuadro N° 73 se presenta la cuantificación en dinero de los resultados esperados en la implantación de los diseños propuestos para el Hospital.

Al comparar los beneficios que se obtendrán de la aplicación de los diseños, con los gastos de implantación obtenemos lo siguiente:

$$\begin{aligned}
 \text{Relación Beneficio/Costo} &= \frac{\text{Beneficio a Obtener}}{\text{Costo de Implantación}} \\
 &= \frac{\text{¢ } 8,715,021.50}{\text{¢ } 359,907.11} \\
 &= 24.21
 \end{aligned}$$

Indicando que se tendrá 24.21 colones de beneficio por cada colón invertido en la aplicación de éstos diseños. Además es importante destacar que las ventajas que se obtendrán en la aplicación de las Técnicas de Ingeniería Industrial traerá un beneficio permanente al Hospital que contribuirá directa e indirectamente en la recuperación de la salud de los pacientes del Hospital. Al mismo tiempo se incrementará la efectividad de los servicios que las unidades en estudio proporcionan, al mejorar los métodos de trabajo, incrementar la eficiencia y también su productividad.

**CUADRO N° 73 Quantificación de los Resultados**

ACTIVIDADES	SITUACIÓN ACTUAL	SITUACIÓN PROPUESTA	RESULTADOS
<b>DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</b>			
BÚSQUEDA DE HERRAMIENTAS	₡ 42,300.00	₡ 2,115.00	₡ 40,185.00
- ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS:			
reproducción DE O.T.(3,000 HOJAS)	₡ 612.00	₡ 306.00	₡ 306.00
* TIEMPO INVERTIDO	₡ 56,388.024	₡ 2,819.40	₡ 53,568.60
- RETIRO DE MATERIALES Y REPUESTOS	₡ 21,814.29	₡ 4,027.16	₡ 17,786.57
- TIEMPO IMPRODUCTIVO	₡ 168,675.60	-----	₡ 168,675.60
- GASTOS DE FUNCIONAMIENTO	₡ 5,000,000.00 92.54% DE M.C. 7.46% DE M.P. 66.44% DE EFICIENCIA	₡ 6,648,774.00 15.00% DE M.C. 85.00% DE M.P. 83.89% DE EFICIENCIA	(₡ 1,648,774.00)
MANTENIMIENTO POR EMPRESAS FORÁNEAS	₡ 12,066,318.13	₡ 2,066,318.13	₡ 10,000,000.00
<b>SERVICIO DE NUTRICIÓN</b>			
APLICACIÓN DE MÉTODOS	₡ 72,233.49	₡ 60,752.40	₡ 11,481.09
RECUPERACIÓN EN LA COMPRA DE LA CARNE			₡ 2,400.00
PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES	E = 70.17 %	E = 82.05 %	₡ 52,747.20
<b>SERVICIO DE LAVANDERÍA</b>			
APLICACIÓN DE MÉTODOS	₡ 177,148.93	₡ 165,121.08	₡ 12,027.85
PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA EN LA OPERACIÓN DE LAVADO	₡ 7,947.60	₡ 3,330.00	₡ 4,617.60
<b>TOTAL</b>	<b>₡ 17,613,438.00</b>	<b>₡ 8,953,563.20</b>	<b>₡ 8,715,021.50</b>

\* Donde ₡ 1,648,778 será lo que invertirá en el mantenimiento preventivo.



## 8.9.-EVALUACIÓN ECONÓMICA.

Debido a que el presupuesto de funcionamiento otorgado a los hospitales públicos es limitado y para el HNNBB es de ₡ 60,443,400, la Dirección de esta institución debe de buscar la optimización de sus recursos ( humanos, material, y financiero), lo cual solo puede lograrse mediante mejoras en los métodos, planificación, programación y controles, etc. aprovechando al máximo los recursos disponibles , para lo cual debe poner especial atención a los proyectos propuestos que buscan la mejora de la institución, debiendo valorar que los proyectos a implantar, se realicen a un costo mínimo pero que proporcione el máximo de los beneficios en las prestaciones sociales a los usuarios, lo que presenta un aporte valioso a la población infantil.

Por tal razón es necesario que los diseños evalúen económicamente, no con el fin de obtener utilidad, sino el de ver compensado los costos generales de implantación.

Como todos los niños menores de 12 años tienen derecho a recibir servicios médicos de calidad el Gobierno de El Salvador tiene la obligación de invertir en nuevos proyectos que mejoren las prestaciones médicas-hospitalarias, a continuación, se presenta una cuantificación del costo total entre los usuarios de los servicio que el hospital brinda.

$$\begin{aligned} \text{Razón costo -habitante} &= \frac{\text{Costo total de los diseños a implantar}}{\text{Población infantil}} \\ &= \frac{\text{₡ } 361,992 \text{ colones}}{\text{₡ } 1,676,000 \text{ niños}} = \text{₡ } 0.22 \text{ colon / niño.} \end{aligned}$$

Es decir que se invertirán ₡ 0.22 por cada niño que tiene derecho a recibir los servicios de salud en el HNNBB. Con ello el Gobierno asegura una mayor cobertura de los servicios médicos-hospitalarios que proporciona el hospital.

$$\text{Razón costo- presupuesto anual} = \frac{\text{Costos de los diseños a implantar}}{\text{Presupuesto anual del HNNBB}}$$

$$\text{Razón costo-presupuesto anual (1995)} = \frac{\text{₡ } 361,992}{\text{₡ } 60,443,400} = 0.6 \%$$

## **8.10.- EVALUACIÓN SOCIAL**

Siendo el HNNBB el máximo centro Pediátrico en el Salvador, debe de garantizar una atención efectiva para todos los niños que acuden a él con el propósito de restablecer su salud.

Para ello es necesario que cada una de las partes que componen este sistema se dirijan a la obtención de este fin, situación de la cual no escapa el Departamento de mantenimiento y los servicios de nutrición y lavandería.

Sin embargo para que estas cumplan con el objetivo propuesto, es de vital importancia que ellas desarrollen sus labores en forma efectiva y eficiente, y es aquí donde los diseños propuestos por el grupo de tesis tienen incidencia directa, ya que todos ellos contribuyen para que cada una de las unidades en estudio alcancen a cubrir la demanda que poseen, en la cantidad y calidad requerida e incrementar la cobertura de los servicios que brindan.

La implantación de los diseños propuestos garantiza que los pacientes del HNNBB cuenten con instalaciones funcionales, seguras y confiables se les suministre alimentos que cumplan con los requisitos dietéticos, bien cocidos, calientes, en las cantidades adecuadas, y que tengan a su disposición, ropa limpia en perfectas condiciones de uso, con el tamaño requerido y en las cantidades necesarias todo ello, en el momento oportuno.

No obstante, los diseños propuestos en ningún momento dejan en el olvido al personal que labora en las unidades en estudio, siendo estos bondadosos en el sentido de que permiten la mejora en la calidad de vida en el trabajo, facilitando las labores a desempeñar por los empleados, proporcionando mejoras en las condiciones físicas y ambientales de sus puestos de trabajo y agilizando los procesos productivos, situación que contribuye a aumentar la moral laboral de los empleados, la satisfacción en el trabajo y por ende en la productividad.

La evaluación social se refiere a la incidencia que los diseños propuestos tendrán sobre el sistema hospitalario para el cual han sido diseñados.

Para el desarrollo de esta evaluación se han tomado en cuenta los criterios que a continuación se describen:

### **Incidencia en los paciente.**

Con la implantación de los diseños en las unidades en estudio proporcionará , un mejor otorgamientos de los servicios médicos a la niñez salvadoreña; asegurando cubrir la demanda insatisfecha, con la calidad deseada para lograr la pronta recuperación del paciente.

### **Incidencia en el personal**

Los diseños propuestos contribuyen a mejorar la calidad de vida de los trabajadores, al disminuirles actividades que le provocan cansancio y disminución del trabajo efectivo ; al mejorar las instalaciones físicas, proporcionarles mejores métodos de trabajo.

### **Contribución al logro de los objetivos**

La mejora de los métodos va dirigida a optimar los recursos disponibles, la planeación programación y control, permiten asegurar el cumplimiento de las actividades y al mismo tiempo satisfacer su demanda.

La organización, los sistemas de inventarios y costos, son de gran utilidad para la planificación y programación que hace uso de los recursos disponibles.

### **Cobertura de la Demanda.**

Con las mejoras realizadas en las unidades en estudio se logrará cubrir el 100% de la demanda, a un menor costo y haciendo uso efectivo y eficiente de los recursos.

### **Resultados de la evaluación por Puntos.**

En base a una evaluación por puntos se pudo determinar que las unidades en estudio, las soluciones propuestas brindan beneficios sociales ponderados como sigue:

Departamento de Mantenimiento	85.0 %
Servicio de Nutrición	68.3 %
Servicio de Lavandería	57.0 %

Es importante aclarar que no se deben sumar las tres aportaciones pues dará más del 100%, ya que cada una se toma como unidades independientes, siendo ésta la misma base de comparación.

Como puede observarse, el grupo de soluciones que presenta un mayor aporte social al hospital son las que se han desarrollado para el Departamento de mantenimiento y por lo tanto es a estos a los que se les debe dar una mayor énfasis sin por ello dejar de lado los demás diseños propuestos.

## **8.11 FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

La implantación de todo proyecto requiere de recursos humanos, materiales y económicos que permitan obtener los objetivos planteados con los diseños propuestos.

Como toda empresa, el HNNBB cuenta con dos tipos de fuentes de financiamientos las cuales son:

- A. Internas
- B. Externas

En las fuentes de financiamiento internas es necesario que se efectúe una inversión monetaria en donde, deberá valorarse el invertir en aquellos aspectos que contribuirán más al hospital a brindar un mejor servicio debiendo limitar o sacrificar el presupuesto asignado a una unidad y reasignarlo a otras unidades en las que se pueda aprovechar de una forma más eficiente los recursos, es decir que los recursos económicos para lograr ejecutar los diseños propuestos proceden del presupuesto asignado al hospital .

Dentro de las fuentes de financiamiento internas que posee el hospital, se tiene como alternativa El Presupuesto por áreas de Gestión que consiste en solicitar al GOES se asignen los fondos necesarios para la ejecución del proyecto ya sea que estos se otorguen en forma total o parcializada, a través de líneas de acción preestablecida por el Gobierno.

A fin de poder implantar el proyecto captando recursos mediante los fondos públicos y poder concretizar los objetivos y metas planteados, es necesario llenar el formulario FUP-1 y FUP-2 , de la siguiente manera.

- Área de Gestión del Sector Público: Se identifica a la Institución en el área de Gestión que le corresponde.

-Institución : Corresponde al nombre de la Institución, ya sea del Gobierno Central o descentralizada no empresarial.

-Años: Se refiere al año fiscal para el cual se prepara el proyecto del presupuesto.

-Unidad Presupuestaria: Consignar el nombre de la Unidad que ha sido determinada por la Institución dentro de la estructura presupuestaria para la asignación de recursos.

- Responsable: Registrar el cargo Jerárquico del funcionario que es responsable legalmente por la Gestión de la unidad presupuestaria.
- Cifra Presupuestaria : Anotar el cifrado que ha sido estructurado de conformidad al instructivo para la codificación del presupuesto por áreas de gestión y que identifica a la unidad presupuestaria respectiva.
- Código: Anotar el código que identifica el rubro y cuenta que agrupa el tipo de bienes y servicios que demandara la unidad presupuestaria.
- Líneas de trabajo : anotar el nombre de cada una de las áreas estratégicas en que ha sido desgregada la unidad presupuestaria .
- Cuenta : Consignar el nombre de la cuenta de gastos.
- Realizado: 19\_\_ Anotar los dos últimos dígitos del año anterior al vigente y registrar el monto del gasto efectivamente realizado en dicho año a nivel de cuenta.
- Aprobado: 19\_\_ Anotar los dos últimos dígitos que corresponden al presente año y registrar el monto de recursos asignados y aprobados según la ley del presupuesto vigente a nivel de cuenta.
- Solicitado: 19\_\_ Anotar los dos últimos dígitos que corresponden al año del próximo ejercicio fiscal y registrar los recursos que se estimen necesarios para la adquisición de bienes y servicios durante el año del proyecto de presupuesto a nivel de cuenta.
- Variaciones: Es el resultado que se obtiene de restar a la cifra solicitado, el monto Aprobado, cuyo diferencia positiva o negativa deberá justificarse por separado
- Recomendado: Esta columna deberá dejarse en blanco.
- Nombre del Responsable, Firma y Fecha : Consignar el nombre del funcionario responsable por la gestión de la unidad incluyendo firma y fecha de elaboración del presente formato.
- Unidad de Medida: Definir el concepto que permite establecer la medición precisa del servicio o producto final que va ha proporcionar la unidad presupuestaria.
- Meta Anual: Significa cuantificar el producto o servicio final a obtener durante el año objetivo, según su correspondiente unidad de medida.

Para captar el llenado de estos formularios se presenta a continuación un ejemplo del formulario FUP-1, para el FUP-2 es necesario contar con datos estadísticos para el año 1994 y 1995 que actualmente no han sido proporcionados.

Si por algún motivo, el hospital no pudiera obtener internamente los recursos económicos necesarios para la implantación de los diseños propuestos, este cuenta con lo que son las fuentes de financiamiento externas, entre las cuales se puede obtener donaciones o préstamo de los fondos necesarios.

Existen Organismos humanitarios de apoyo a la salud y al niño, así como también se puede mencionar la obtención de fondos a través de prestamos que pueden realizar algunos organismos financieros internacionales entre los cuales podemos mencionar:

-Agencia Canadiense para el Desarrollo Internacional.

-Banco Centroamericano de Integración Económica.

-Organización de Estados Americanos.

-Fondo de Inversión Social de El Salvador.

- Fondo Monetario Internacional.

- Banco Mundial.

-Donaciones de países amigos y donaciones internas.  
(ONGS, Empresas Privada, fideicomiso, etc.)

Algunos de estos organismos tienen líneas de financiamiento para el tipo de proyectos, que se desea implantar, tal es el caso del Banco Mundial, que a través de su programa de Prestamos a El Salvador el cual se enmarca dentro de un esfuerzo para profundizar e institucionalizar el proceso de ajuste estructural en el país, ha aprobado y programado prestamos dirigidos a ciertos sectores, cuyos objetivos son compatibles con los diseños propuestos para el Hospital.

Para el periodo de 1993-1998 el Banco Mundial ha destinado 382.5 millones de dólares que serían otorgados a El Salvador siempre que a juicio de l Banco Mundial, no haya retrocesos en el proceso de ajuste.

Los prestamos bajo los cuales se podría obtener financiamiento para el HNNBB son los siguientes:

● \* **Sectores Sociales II (1994/1995)** el cual tiene como objetivo la profundización de las reformas en educación básica y atención primaria a la salud, con especial énfasis en mecanismos alternativos de provisión de los servicios.

\* **SAL III (1995/1996)** el cual pretende implementar una extensa modernización del sector público; reforma del servicio civil; mejoras al mercado de trabajo y establecer una base sólida para el desarrollo del sector privado

\* **Salud y Nutrición (1996/1997)** cuyo fin es el de fortalecer la capacidad institucional del sistema de salud pública, mientras se enfatizan mecanismos alternativos de financiamiento y de suministro de los servicios.

Además debe destacarse que dentro de las estrategias del Banco Mundial para el salvador se tiene que el programa apoya "...la inversión en el capital humano,.... y que la coordinación de la asistencia técnica continuará siendo prioritaria"<sup>1/</sup> por lo tanto el HNNBB podría aprovechar esta situación.

---

<sup>1/</sup> Resumen ejecutivo de la Estrategia del Banco mundial para El Salvador. Recuadro n°3 Revista PRISMA Nov- Dic 1993.

MINISTERIO DE HACIENDA

FUP-1

DIRECCIÓN GENERAL DE PRESUPUESTO  
REPÚBLICA DE EL SALVADOR, C.A.

RESUMEN DEL PLAN ANUAL DE TRABAJO

(1) ÁREA DE GESTIÓN DEL SECTOR PÚBLICO: Desarrollo Social  
(2) INSTITUCIÓN: Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom  
(3) AÑO: 1996

(4) UNIDAD PRESUPUESTARIA: Mantenimiento, Nutrición y Lavandería  
(5) RESPONSABLE: Director General del HNNBB  
(6) CIFRA PRESUPUESTARIA:

(7) SÍNTESIS DE LA PROBLEMÁTICA: En investigación realizada en las Unidades de Mantenimiento, Nutrición y Lavandería, se determinó que existe ineffectividad en la prestación de los servicios que estos brindan, ocasionando atraso en la recuperación de la salud de los niños hospitalizados, los cuales son el futuro de la nación y al mismo tiempo aumenta en costo de funcionamiento del hospital.

(8) OBJETIVO: Optimar los recursos disponibles del hospital a fin de incrementar la productividad de los servicios, a un costo mínimo de operación asegurando la efectividad de los servicios que proporcionan.

(10) META:

DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	META ANUAL	MONTO
-Pasar de 7.08 ordenes de trabajo de mantenimiento mensuales a 35 por operario -Pasar de 1251.6 raciones de comida mensuales a 1877.4 por operario.	Orden de Trabajo	-13860 ordenes de mantenimiento realizadas.	¢ 359,907.11
-Pasar de 1184.4 kg. de ropa procesada mensuales a 1680 por operario.		-450576. raciones de comida servidas -604.800 kgs. de ropa procesada	

(9) LÍNEAS DE TRABAJO: Servicios de Apoyo y Administrativos

NOMBRE RESPONSABLE:  
FECHA: junio de 1995

FIRMA:



METAS DEL PLAN ANUAL DE TRABAJO

(1) ÁREA DE GESTIÓN DEL SECTOR PÚBLICO \_\_\_\_\_ (4) UNIDAD PRESUPUESTARIA: \_\_\_\_\_  
 (2) INSTITUCIÓN: \_\_\_\_\_ (5) RESPONSABLE: \_\_\_\_\_  
 (3) AÑO: \_\_\_\_\_ (6) CIFRA PRESUPUESTARIA: \_\_\_\_\_

(7) CODIGO	(8) LINEAS DE TRABAJO	(9) DESCRIPCIÓN DE METAS	(10) UNIDAD DE MEDIDA	(11) REALIZADO 19		(12) APROBADO 19		(13) ESTIMADO 19	
				CANTIDAD	MONTO	CANTIDAD	MONTO	CANTIDAD	MONTO

## CAPITULO IX

### OTRAS RECOMENDACIONES

#### 1.-ANALISIS DE LA ORGANIZACIÓN DEL HNNBB

El objetivo de toda institución hospitalaria es brindar atención de salud integral a la persona de acuerdo a los recursos disponibles y al nivel de complejidad de la institución, para ello es fundamental contar con una adecuada estructura organizativa que refleje las relaciones de trabajo, responsabilidades y autoridad, que permitan el logro de sus objetivos.

La estructura organizativa debe comprender también la red de comunicación formal de la institución a través de la cual descienden las decisiones e instrucciones y asciendan los informes que refleje al personal directivo en que medida se han alcanzado los objetivos formulados.

Por tal motivo el M.S.P.A.S. ha elaborado un reglamento general de hospitales con el propósito de unificar las estructuras organizativas y lograr un mejor funcionamiento y agilidad administrativas, así como un mejor desarrollo de las actividades y principalmente para una mejor coordinación de estos organismos de salud, este nos proporciona una estructura organizativa ideal para el buen funcionamiento de las instituciones, sirviendo de base en el diseño de las organizaciones de los diferentes hospitales del país, los que serán ajustados dependiendo del grado de complejidad.

Tomando como base la propuesta por el MSPAS se pretende hacer un análisis a la estructura organizativa del HNNBB, dentro de la cual se han detectado anomalías al violar el reglamento general de hospitales así como la teoría de organización, situando unidades de apoyo dentro del sector operativo como es el ejemplo del servicio de nutrición y el departamento de enfermería. En la actualidad ambas unidades, dependen de la división médica dentro de la cual se encuentran ubicados todos los servicios de atención directa al paciente (operativos), debiendo formar parte de los servicios técnicos de colaboración médica o apoyo.

La teoría administrativa dice: se deben agrupar las unidades (actividades) de acuerdo a la clase de aporte que efectúen; las unidades que realicen diferentes contribuciones, deben de ser tratadas de distinta manera. La contribución define el rango y la ubicación.

Las unidades de apoyo nunca deben de mezclarse con las unidades productoras. Es necesario mantenerlas separadas debido a que se podría generar el inconveniente de

que su jefatura en la toma de decisiones le de prioridad a las actividades de las unidades productivas, relegando en un segundo plano las unidades de apoyo.

También es de reconocer que las unidades de apoyo están creadas para brindar éste a todas las unidades de la estructura organizativa y al encontrarse ubicada con algunas unidades operativas podría dar preferencia a estas al brindar su servicio, no otorgándolo de forma uniforme a todas las unidades.

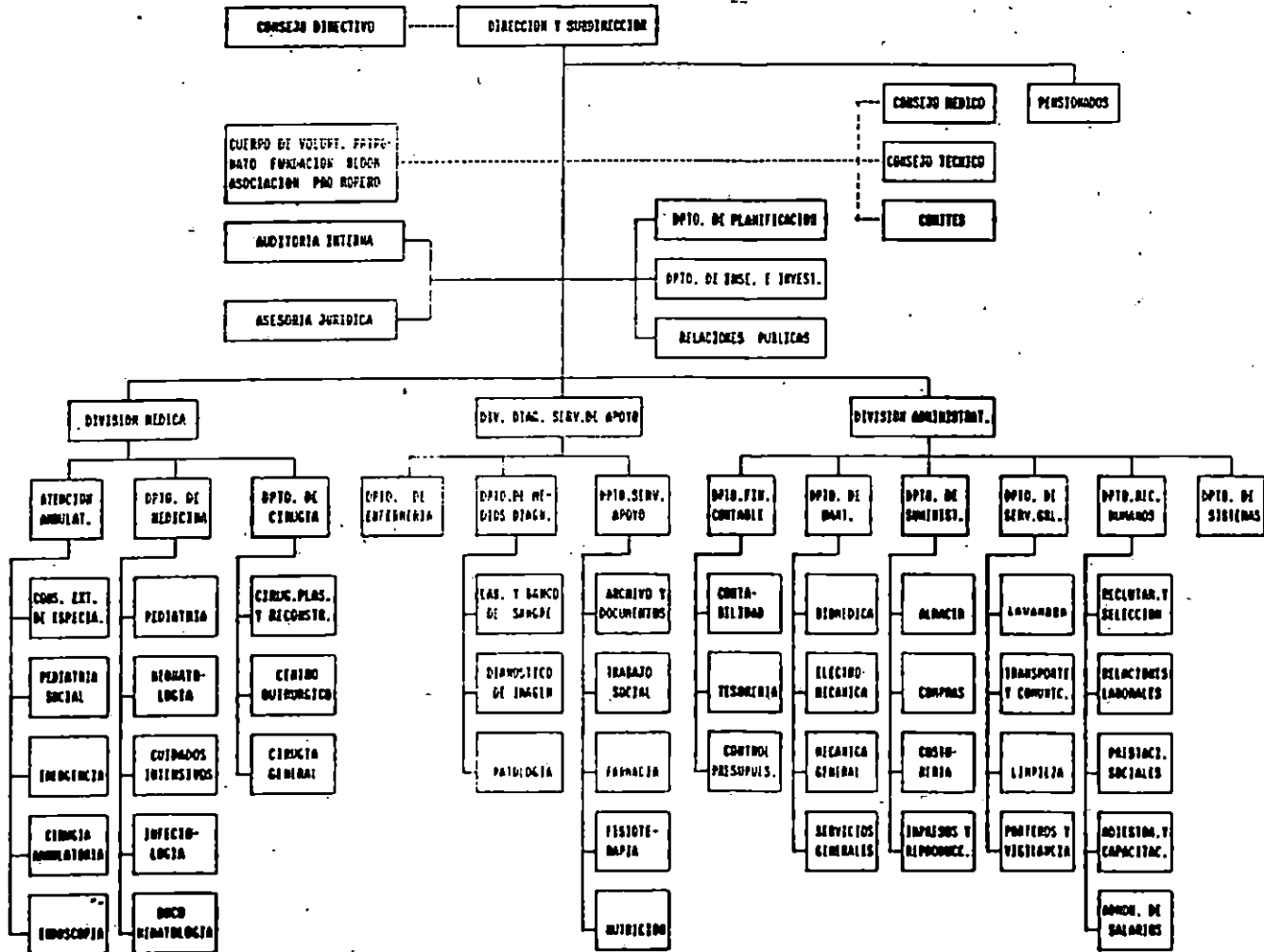
Al diseñar una estructura orgánica se deben estudiar los objetivos, las funciones, el flujo de información que debe existir a todo nivel jerárquico, la responsabilidad y autoridad, así como la complejidad de las funciones para lograr establecer los diferentes componentes que los conformaran.

Tomando en cuenta los aspectos antes expuestos el grupo de tesis recomienda a las autoridades del HNNBB desarrollar un análisis profundo de su estructura orgánica, con el propósito de definir claramente las unidades (divisiones, departamentos, servicios, secciones, etc.) su relación jerárquica, las funciones que deben desempeñar etc. a fin de garantizar una eficacia y eficiencia en el servicio humanitario que brinda el hospital a la niñez salvadoreña.

Debe señalarse que dicha revisión debe ser efectuada por personas expertas en el ramo, en coordinación con las autoridades del hospital con el propósito de propiciar las facilidades necesarias para la ejecución del estudio de la organización del HNNBB.

No obstante el grupo de tesis propone la siguiente estructura organizativa.

ORGANIGRAMA PROPUESTO DEL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM



## **2.- SISTEMA DE INFORMACIÓN GERENCIAL**

La gerencia del HNNBB para su toma de decisiones en cuanto a la evaluación del desempeño organizacional, el desarrollo institucional, la programación y presupuestación, dispone de un sistema de información gerencial computado versión 3.0 el cual fue desarrollado por la Organización Panamericana de la Salud en colaboración con técnicos de distintos países de la región centroamericana y de Panamá esta es una nueva versión que permite ser ajustada a cualquier institución de salud en base a sus necesidades. Pero debido a que los resultados del SIG. no son compatibles al funcionamiento real de las diversas unidades, se revisó y analizó el documento manual del sistema de información gerencial, proceso computado 1994, para establecer las bases de información requeridas de las unidades, por parte del nivel gerencial para la toma de decisiones y determinar si el HNNBB se apega a los requisitos o no.

En el análisis se determinó que existen dos tipos de producción en un establecimiento de salud.

- a. Producción sustantiva / servicios finales.
- b. Producción subsidiaria / servicios de apoyo a los servicios finales.

Cada uno de estos tipos de producción requieren diferente clase de información para la toma de decisiones; el último tipo que cubre las unidades en estudio requiere de la siguiente información:

- a. Cuantificación de la producción, en una unidad manejada a nivel nacional.
- b. Tipo y monto de consumo de producción: servicios personales, materiales y suministros, servicios no personales (agua, energía eléctrica, gasolina, etc.) y depreciación si la institución la desea.
- c. Cuantificación en horas del tipo de recursos humanos responsables de dicha producción.

Además en este análisis se ha podido detectar que se necesita cumplir con las siguientes recomendaciones para un buen funcionamiento del SIG:

- Que se le proporcione datos veraces y oportunos de producción, recurso humano y consumo.

- Una supervisión periódica en el desarrollo del subsistema de información gerencial por parte del comité de procesamiento de datos.
- Control de la calidad de datos en las diversas unidades, por parte de sus jefes.
- Los jefes de las unidades deben incentivar y apoyar al (los) proveedor(es) de registrar correcta y aportar oportunamente los datos.

Al analizar la información proporcionada por las unidades en estudio, con las bases de información del SIG y su aporte a la toma de decisiones por parte de la gerencia se determinó lo siguiente:

- Que en la cuantificación de la producción, existen deficiencias y subregistros en cuanto a información, porque los resultados presentados por las unidades no reflejan la producción real de los servicios de estas; por ejemplo: el servicio de lácteos en su informe gerencial presenta como unidad de producción el número de pachas servidas a las diferentes unidades del hospital, las que no representan la cantidad de trabajo real que desempeñan. El departamento de Mantenimiento no considera los trabajos permanentes como son los de calderas, bodegas, repartición de gases, etc.; ni trabajos pequeños ni el MP; originando que los costos reales no puedan ser cargables aunque se debiera a los diferentes centros de costos.
- El sistema de información gerencial, requiere de las diferentes unidades el tipo y monto de los diferentes consumos de producción, como son:
  - \* Salarios
  - \* Materiales y suministros
  - \* Agua
  - \* Energía eléctrica
  - \* Teléfono
  - \* Gas, etc.
  - \* Depreciación

La asignación de estos costos lo establece el departamento financiero-contable a las diferentes unidades, pudiéndose determinar según entrevistas con el personal

encargado de estos suministros, que no se ha realizado un estudio para cuantificar o aproximar la cantidad de servicio por cada uno de ellas.

Además los gastos gasolina y diesel están siendo cargados únicamente al departamento de mantenimiento, por no haber determinado aún las unidades que hacen uso de ellas, así como las cantidades consumidas.

Para asignar el monto del servicio prestado a las diferentes unidades del HNNBB, el SIG establece un valor promedio por unidad servida, lo cual no se puede generalizar para todas, ejemplo de ello es el departamento de mantenimiento, que no puede decir que cuesta lo mismo cambiar bisagras a una puerta, que cambiarle manguera a una lavadora, por tanto debe considerarse la complejidad e inversión de trabajo en los diferentes O.T.

De esta manera se ha determinado que los requerimientos básicos para los procesos de análisis y decisión gerencial, no están siendo proporcionados de la manera adecuada (subregistro de información) por parte de las diferentes unidades del hospital y que no están siendo considerados todos los parámetros necesarios para una buena toma de decisión, así como sus recomendaciones para un buen funcionamiento. Por tanto se puede concluir que los resultados obtenidos de producción, rendimiento, consumo y costos, no presentan una base confiable para la toma de decisiones.

Para tener un sistema de información gerencial que permita tomar decisiones para el buen funcionamiento del hospital, se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- a. Que el SIG computado va a mejorar la calidad de información al ir analizando y ajustando sus necesidades de requerimiento de información al sistema.
- b. Los resultados que se obtengan del SIG dependerán de la calidad de información que se le proporcione al sistema, mientras más reales sean los datos más confiables son los resultados.
- c. Estudiar y analizar periódicamente si el sistema de información gerencial está cumpliendo con los requerimientos básicos para el mejor desarrollo del sistema; de lo contrario hacerle mejoras al método.
- d. Hacer conciencia en las personas que proporcionan los datos que requiere el SIG. de dar datos veraces, actualizados y el momento oportuno, para un mejor funcionamiento del hospital.

## CONCLUSIONES

- Los objetivos planteados en cada una de las unidades no se cumplen adecuadamente ya que existe demanda insatisfecha, ya sea en el servicio de Mantenimiento al no lograr que todos los equipos se encuentren en buen estado de funcionamiento, en nutrición al no brindar comida con los requisitos básicos nutricionales de dietética en la calidad y cantidad adecuadas, lavandería al no brindar la ropa con las características de calidad y cantidad necesarias.

- Existen deficiencias en la planeación y programación de actividades de las unidades en estudio, ocasionado deficiencias en la prestación de los servicios incidiendo negativamente en la atención a los pacientes.

- Los servicios no ejercen control sobre las actividades realizadas impidiendo verificar si los resultados se están cumpliendo.

Existe subregistro de información en las unidades, impidiendo la cuantificación exacta de los recursos utilizados en la prestación de los servicios, así como también determinar el volumen de producción

- En algunas áreas el personal que labora no se identifica con la misión y objetivos del HNNBB, realizando trabajos a desgano, ocasionado realizar las actividades con falta de eficiencia.

- El estudio de métodos en las diferentes unidades del HNNBB, a través del muestreo de trabajo, flujo de proceso, diagrama de recorrido, diagrama de flujo de operaciones, etc. permiten determinar deficiencias en los métodos en estudio, los cuales pueden corregirse y hacer más eficientes las operaciones.

- Para garantizar un eficiente funcionamiento de las unidades del HNNBB, se debe de realizar la planeación y programación de las actividades, que permita optimar los recursos disponibles y alcanzar su objetivo.

- La determinación de índices de rendimiento es imprescindible de aplicar en las unidades del HNNBB, ya permite definir la cantidad de trabajo que se puede realizar en un tiempo específico, sirviendo a su vez como base en la planeación y programación de las actividades.

Para garantizar el cumplimiento de los objetivos en las diferentes unidades es necesario contar con un sistema de control, que permita comparar, medir y analizar las



actividades con el fin de determinar si existe o no desviaciones, para buscar sus causas y tomar acciones correctivas:

- Los diseños que mayor beneficio social brindan al sistema hospitalario son los elaborados para el departamento de mantenimiento, ya que éste tiene bajo su responsabilidad \$ 180.000.000.00 en activos fijos, y por lo tanto debe garantizar la conservación de los mismos.

- La Dirección del hospital debido a que cuenta con recursos limitados debe de optimar la asignación de los mismo, sacrificando recursos de algunas unidades para hechar andar proyectos que permitan mejorar la atención médica hospitalaria a los niños de El salvador.

- El período necesario para el desarrollo de los diseños propuestos será de 50.84 semanas.

- Para garantizar una adecuada gerenciación en el hospital es necesario la intervención de diversas disciplinas que garanticen el adecuado manejo de los recursos disponibles.

## RECOMENDACIONES

- La Administración del Hospital deberá llevar acabo la ejecución de las técnicas anteriormente detalladas, lo que le permitirá optimar sus recursos y cubrir con su demanda
- Es indispensable actualizar los controles de inventarios de equipos con que cuentan los diferentes servicios y así evitar la perdida o cuantificar la depreciación de los mismos.
- Para garantizar la aplicación de estos diseños es conveniente la concientización del personal, para que de su colaboración con la organización para la prestación de mejores servicios, proporcionando los requerimientos de información que le sean solicitados.
- Un componente indispensable para garantizar el funcionamiento de los sistemas propuestos es la participación de las máximas autoridades del hospital
- Para la Implantación de los proyectos es de vital importancia que el hospital tenga disponibilidad de un Ingeniero Industrial que garantice la correcta implantación y seguimiento de los sistemas.

## GLOSARIO.

1. **ANESTESIOLOGIA:** Rama de la Cirugía que estudia las diversas modalidades de ejecución de la anestesia, así como la preparación del enfermo para la intervención y control del mismo hasta su despertar definitivo.
2. **CIRUGÍA:** Recibe este nombre la extensa rama de la terapéutica que, para procurar la curación del enfermo, no recurre al reposo ni a la alimentación adecuada, ni a la acción de los fármacos (terapéutica médica), sino que se vale de la intervención resolutive de la mano sabia y experta del cirujano que, desarmada o con más frecuencia empuñando un instrumento adecuado, extirpa la causa de la enfermedad.
3. **CONSULTA MEDICA EXTERNA:** Es la atención de un paciente ambulatorio, dada por un médico, generalmente con fines de diagnóstico, tratamiento o control de las enfermedades y, en un consultorio.
4. **DIETA HIPERCALORICA:** Dicese de la alimentación que contiene un número de calorías muy elevado.
5. **DIETA HIPOCALORICA:** Alimento que proporciona pocas calorías. Es la que contiene un número de calorías inferior a las que consume el individuo en un día; se prescribe sobre todo para lograr el adelgazamiento de los obesos.
6. **DIETA NORMAL:** Proporciona al paciente la energía y los nutrientes requeridos, se destina a aquél cuyo estado no exige una dieta terapeuta.
7. **DIETA BLANDA:** Tiene contextura blanda y consiste en líquidos y alimentos semisólidos. Representa una etapa intermedia entre la dieta líquida y la ligera. Se indica en el período posoperatorio, alteraciones gastrointestinales, pacientes debilitados, pacientes con mala dentadura. Tiene poco residuo y se digiere con facilidad. Se emplea poca cantidad de especies o se omite por completo. Tiene restricciones respecto a: frutas, carnes y verduras.
8. **DIETA LIQUIDA :** Suelen ser ordenadas a pacientes en el período postoperatorio, o para el paciente muy grave que presenta trastornos en el aparato digestivo, o problemas de miocardio. La dieta líquida clara y total son de escaso valor nutritivo, por esta razón los pacientes necesitan ser alimentados cada dos o tres horas, durante el día y la noche.

9. **DIETA HIPOSODICA:** Contiene bajas cantidades de sodio en el régimen alimenticio. Motivos para restringir el ingreso del sodio: pacientes de insuficiencia cardíaca benigna, moderada o grave.
10. **DIETA HIPERCALORICA:** Dietas altas en calorías, se formula al paciente según talla, constitución física, peso y edad.
11. **DIETA HIPOCALORICA:** Dietas bajas en calorías, suelen recetarse a pacientes que padecen de enfermedades cardíacas, problemas digestivos, diabetes, presión arterial, etc.
12. **DIETA HIPOSODICA:** Dieta con bajas cantidades de sodio en los regímenes alimenticios. Son recetadas a pacientes de insuficiencia cardíaca benigna, moderada o grave.
13. **ENFERMEDAD:** Alteración o desviación del estado fisiológico de una o varias partes del cuerpo.
14. **FISIOTERAPIA:** Conjunto de tratamientos (terapéuticos) de orden físico.
15. **HOSPITAL:** Es una Institución pública, cuya finalidad primordial es el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de los enfermos, teniendo accesoriamente otras dos funciones: la docencia a todos los niveles del personal sanitario y la investigación científica. Etimológicamente la palabra de "hospitium", que significa lugar donde se tienen personas hospedadas. La función social del hospital, en lo que se refiere a la protección de la salud, abarca tres aspectos distintos: la medicina preventiva, la medicina curativa y la rehabilitación médica.
16. **HOSPITAL GENERAL:** Es el que cuenta con las facilidades adecuadas que le permiten prestar atención médica a hombres, mujeres y niños que padezcan diversas enfermedades.
17. **HOSPITAL ESPECIALIZADO:** Es el hospital que atiende exclusivamente casos de determinadas especialidades (Neumonía, Psiquiatría, etc.).
18. **INGRESO HOSPITALARIO:** Es el hecho de admitir un paciente con asignación de una cama de hospital para su diagnóstico, tratamiento o recuperación.
19. **LACTANTE:** Es el niño durante los primeros meses de la vida, cuando su alimento único o fundamental es la leche materna, de nodriza o artificial; por eso, la edad del lactante se inicia con el nacimiento y se acaba con el destete, que representa el primerísimo período de la infancia.

20. **OFTALMOLOGÍA:** Es aquella especialidad de la ciencia médica -llamada también oculística- que estudia las diversas enfermedades que afectan al ojo.
21. **ORTOPEDIA:** Término médico inventado por Andry, que a mediados del siglo XVIII publicó un libro sobre la profilaxis y el tratamiento de las deformidades infantiles; fue definida posteriormente como la doctrina del tratamiento, de la profilaxis y del estudio de los trastornos permanentes de la función del aparato locomotor.
22. **PATOLOGÍA:** Parte de la ciencia médica que trata de los procesos patológicos y de las enfermedades en general (patología general), o de cada una de las enfermedades en particular (patología especial).
23. **RADIOLOGÍA MÉDICA:** Es la ciencia que estudia la naturaleza y la acción de los Rayos X, aplicados al diagnóstico médico y quirúrgico o a la terapéutica.
24. **SALUD:** El estado físico completo de bienestar mental y social, y , no meramente la ausencia de enfermedad o falta de fuerza. Esta definición es amplia y abarca el bienestar físico, social y mental.

## BIBLIOGRAFIA

### LIBROS

Dirección de Hospitales Organización de la Atención Médica

Editorial Interamericana , México

Barquín , Manuel

American Hospital Associations

Manual de Ingeniería de Hospitales

Editorial Limusa

Schemelkes, Corina

Manual para la presentación de anteproyectos e informes de investigación(Tesis)

Editorial Harla, México

Probabilidad y Estadística para ingenieros.

Arwin Miller, John E. Freund, Editorial Reverté mexicana, S.A. México,

D.F., primera edición 1973.

Investigación de Operaciones.

Hamdy A. Taha, editorial Alfaomega México D.F. segunda edición 1987.

Manual de Mantenimiento Industrial.

L.C. Morrow, editorial CECSA México D.F., primera edición en español de la segunda edición en inglés 1973.

La Administración en el Mantenimiento.

Enrique Dounce Villanueva, compañía editorial continental, S.A. México, séptima impresión, junio de 1981.

Control de Calidad y estadística Industrial.

Acheson J. Duncan, editorial Alfaomega México D.F., primera edición en español.

Ciencias de la Administración e Investigación de Operaciones

Formulación de modelos y métodos de solución

Edwood S. Buffa, James S Dyer.

Estudio de Tiempos y Movimientos

Marvin E. Mundel

Diccionario Sinonimos-Antonimos  
Editorial Larousse, México

## TESIS

Campos Marin ,Luz Marina  
Diagnostico Administrativo del Mantenimiento del Hospital Regional San Juan de Dios  
de San Miguel .Propuesta de un plan de Mantenimiento Preventivo

Coto Cerritos, Blanca Lidia  
Diagnostico de los servicios de Lavandería y Ropería en Hospitales de El Salvador y  
Diseño del Proceso Administrativo aplicado al servicio de Lavandería y Ropería

Cubias Carcamo , Blanca Cecilia  
Diagnostico de La Organización y Funcionamiento del Hospital de Niños Benjamín  
Bloom

Portillo Surio, Daniel Augusto  
Manual del Procedimiento del Hospital Benjamín Bloom  
(División Administrativa)

Alvarenga ,Juan Ramón  
Propuesta de la Administración de un Sistema de Mantenimiento del Equipo Médico y  
Básico para el Hospital Zacamil, Departamento de San salvador.  
Abril 1994

## ESTUDIOS Y REVISTAS

Consortio SANIPLAN  
Plan de Ejecución y Financiamiento del HNNBB  
junio-julio 1992

Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom  
Memoria de trabajo 1993

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social  
Memoria de Trabajo 1993

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social  
Anuario del MSPAS del año 1991

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social  
Reglamento Interno de Hospitales 1963

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social  
Reglamento General de Centros Hospitalarios 1988

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social  
Información que será pertinente del anuario de 1992

Estadística y Censo  
Anuario de 1993

Diario Oficial  
Nº 56 ; Tomo 306, San salvador , miércoles 7 de marzo de 1990

Diario Oficial  
Nº 147 , San salvador , 23 de diciembre de 1993



# *A N E X O S*

## INDICE DE ANEXOS.

CONTENIDO	ANEXO N
Conceptos básicos sobre la salud y conceptos generales de la atención a los hospitales.	1
Croquis de las instalaciones del HNNBB	2
Diario oficial, tomo N° 306, Decreto N° 452	3
Diario oficial, 23 de diciembre de 1993, San salvador Asignación presupuestaria.	4
Formularios utilizados en las unidades en estudio.	5
Presupuesto para el año de 1995	6
Gasto generado en la búsqueda de herramientas en el Departamento de Mantenimiento	7
Encuestas de las unidades en estudio y su análisis	8
Análisis del S.I.G., producción, rendimiento , recursos y costos del HNNBB	9
Ejemplo de la aplicación de un modelo de líneas de espera.	10
Ejemplo de una programación del menú en el servicio de Nutrición	11
Recomendaciones dietéticas diarias para centroamérica y Panamá.	12
Composición química de alimentos populares en El Salvador	13
Programa empleado en las lavadoras	14
Metodología General empleada en el Estudio del Muestreo	15
Resumen del estudio de muestreo a la maquinaria de Lavandería	16
Tasas de Producción para las operaciones del Servicio de Lavandería	17
Recomendación sobre detergentes sobre el servicio de lavandería	18

## ANEXO N° 1

### 1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE LA SALUD.

#### 1.1 SISTEMAS Y SERVICIOS DE SALUD

En todos los países se observa una tendencia a la coordinación de los diversos servicios de la atención médica que operan en el ámbito nacional con el fin de integrarlos y construir lo que se ha llamado un sistema nacional de salud , que tiene como estructura un Ministro o Secretaría de estado, que se encarga de formular , organizar y ejecutar una política integral de salud en toda la nación.

Para el logro de éste fin se debe integrar los recursos financieros, humanos y materiales de los diversos sistemas y subsistemas en una sola estructura. Para ello algunos países dictan diferentes estrategias :

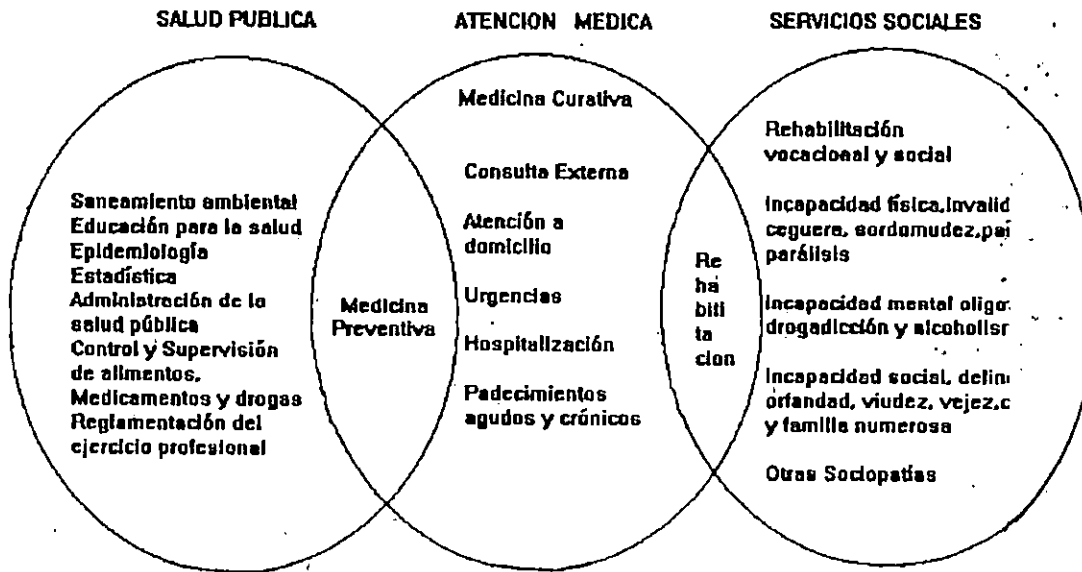
- Universalizar la cobertura del seguro de salud, a través del concepto de seguridad social, aprovechando los recursos excedentes del sistema.
  
- Aportaciones del sector público y cuotas de recuperación a los usuarios

En casi todos los países latinoamericanos se observa la tendencia a la integración total de las actividades preventivas, curativas y de rehabilitación en el área de la medicina y la unificación de la autoridad legal, administrativa y financiera

La integración o unificación de los servicios de atención médica ofrece numerosas ventajas a través de la máxima utilización de los recursos disponibles, sin embargo es necesario garantizar que se cuente con los suficientes recursos humanos, materiales y financieros , para satisfacer la demanda.

Las actividades del sistema de atención médica más relevantes son :

## INTERRELACIONES DE LA ATENCION MEDICA.



### 1.2 EL SISTEMA DE ATENCIÓN MÉDICA Y EL HOSPITAL.

La concepción de un macrosistema de atención médica que comprende diversas partes necesita la síntesis de las ciencias y las humanidades; y la tecnología.

Debido a su complejidad se ha aplicado el análisis de sistemas a la atención médica a partir de dos enfoques diversos: uno el que pretende semejar atención médica a conjuntos cuyas leyes derivan de la ingeniería industrial, y evidentemente en algunos departamentos como el de producción y distribución de medicamentos, lavandería, ingeniería de mantenimiento y conservación; su aplicación bastante aprovechable y similar; pero en otros casos sobre todo en aspectos conceptuales en que tienen que ver leyes, reglamentos, información o estadística, decisiones transmitidas por formulario, etc.; que se identifican con el proceso administrativo de servicios clínicos que se entregan a pacientes en un sistema de atención médica, en el cual participan acciones científicas y humanísticas.

De acuerdo con la teoría general de los sistemas se considera que éstos deben tener, en primer lugar, un objetivo, que en el caso de la atención médica sería el de mejorar el nivel de salud en los individuos y por tanto contribuir a mejorar el nivel de salud en la comunidad.

En segundo lugar están los componentes integrados en una estructura, a los cuales también se les llama subsistemas. Lo constituyen los hospitales, clínicas, hospitales generales, centro de salud, los puestos de salud, etc.

En tercer lugar se encuentran los recursos o insumos. Entre estos se puede considerar : el personal, materiales, medicamentos, oxígeno , agua, energía eléctrica , etc. y básicamente a los pacientes no como insumo propiamente sino como sujetos de atención a quienes se les entrega el producto o servicio final.

En cuarto lugar está el proceso o sea , las interrelaciones que une a todos los componentes o unidades médicas y que realizan sus actividades de acuerdo con un marco de referencia normativo, en el cual se desarrolla el proceso diagnóstico-tratamiento, que como todos los procesos puede ser reversible o irreversible.

En quinto lugar se considera un medio o entorno que en el caso del sistema y de las unidades médicas en particular lo constituye la zona de influencia, en el cual existe usuarios o personas que tienen derecho a las prestaciones médicas.

En sexto lugar está el mecanismo regulador, constituido por la serie de organismos que tienen características ejecutivas y asesoras y que se pueden localizar a nivel central , regional , o local; éstos realizan las funciones de planeación, dirección y control procurando la mayor eficiencia al menor costo posible.

**ENTRADA —————> PROCESO —————> SALIDA**

<table border="0"> <tr> <td>USUARIO</td> <td>SANO ENFERMO</td> </tr> <tr> <td>RECURSOS HUMANOS</td> <td>PERS. PROFESIONAL PERS. TÉCNICO. PERS. ADMTVO. PERS. DE SERV. GRALES</td> </tr> <tr> <td>RECURSOS MATERIALES</td> <td>INMUEBLES INSTALACIONES FIJAS DE SERVICIO MOBILIARIO EQUIPO INSTRUMENTAL ARTÍCULOS DE CONSUMO</td> </tr> <tr> <td>RECURSOS ECONÓMICO</td> <td>BASE DE FINANCIAMIENTO SIST. DE CONTABILIDAD PRESUPUESTO DE INGRESOS FONDO REVOLVENTE</td> </tr> <tr> <td>RECURSOS TÉCNICOS</td> <td>INFORMACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS.</td> </tr> </table>	USUARIO	SANO ENFERMO	RECURSOS HUMANOS	PERS. PROFESIONAL PERS. TÉCNICO. PERS. ADMTVO. PERS. DE SERV. GRALES	RECURSOS MATERIALES	INMUEBLES INSTALACIONES FIJAS DE SERVICIO MOBILIARIO EQUIPO INSTRUMENTAL ARTÍCULOS DE CONSUMO	RECURSOS ECONÓMICO	BASE DE FINANCIAMIENTO SIST. DE CONTABILIDAD PRESUPUESTO DE INGRESOS FONDO REVOLVENTE	RECURSOS TÉCNICOS	INFORMACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS.	<p>PREVENCIÓN ESPECÍFICA DIAGNÓSTICO TEMPRANO TRATAMIENTO INMEDIATO LIMITACIÓN DE INVALIDEZ REHABILITACIÓN. ESTAS ACTIVIDADES SE DESARROLLAN DEPENDIENDO DEL NIVEL DE ATENCIÓN QUE IMPARTE UNA UNIDAD MÉDICA DETERMINADA.</p> <p>ENTRADAS DE LO USUARIOS</p> <p>A ATENCIÓN DOMICILIARIA R CONSULTA EXTERNA E HOSPITALIZACIÓN A URGENCIAS S</p> <p>SE GENERAN DATOS FORMULARIOS, ESTADÍSTICA, EXPEDIENTES CLÍNICOS, ESTUDIO DE GABINETE, LABORATORIO, INTERVENCIONES QUIRÚRGICAS.</p>	<p>I USUARIO INMUNIZADO</p> <p>II PACIENTE DADO DE ALTA</p> <p>CURACIÓN MEJORÍA CONCLUIR ESTUDIO TRASLADO A OTRA UNIDAD DEFUNCIÓN</p> <p>III PACIENTE REHABILITADO</p> <p>IV DOCENCIA</p> <p>V INVESTIGACIÓN</p> <p>SE FORMULAN ESTADÍSTICAS, INFORMES, EXPEDIENTES INTEGRADOS HOJAS DE EGRESO, NOTAS DE REMISIÓN DE PACIENTES, AUTOPSIAS.</p>
USUARIO	SANO ENFERMO											
RECURSOS HUMANOS	PERS. PROFESIONAL PERS. TÉCNICO. PERS. ADMTVO. PERS. DE SERV. GRALES											
RECURSOS MATERIALES	INMUEBLES INSTALACIONES FIJAS DE SERVICIO MOBILIARIO EQUIPO INSTRUMENTAL ARTÍCULOS DE CONSUMO											
RECURSOS ECONÓMICO	BASE DE FINANCIAMIENTO SIST. DE CONTABILIDAD PRESUPUESTO DE INGRESOS FONDO REVOLVENTE											
RECURSOS TÉCNICOS	INFORMACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS.											

Los sistemas de atención médica son básicamente sistemas abiertos en los cuales influye una serie de insumos, siguiendo ciertos procedimientos, que producen cambios en los sujetos de atención médica, asimismo cierto grado de información que debe procesarse, analizarse, y sirve de retroalimentación al sistema.

Son sistemas probabilísticos por que no se puede determinar el comportamiento de los componentes, ya que dependen de una gran cantidad de variables, así como tampoco la recuperación de los pacientes.

La teoría de los sistemas se aplica en la práctica para la organización de las unidades médicas en general y de los hospitales en particular, así pues se considera a un hospital como un componente del sistema de atención médica, pero a su vez el hospital analizado como un subsistema de un sistema mayor, es susceptible de organizar de acuerdo con sus componentes o departamentos que presentarán todas las características de un sistema agrupados básicamente en dos tipos de departamento los directos, sustantivos o "técnicos" y los indirectos de apoyo, "adictivos" o administrativos; ligados por flujo de información básicamente estadística y contable de la periferia al centro y por la comunicación ejecutiva del centro directivo a la periferia operativa.

### 1.3 NIVELES DE COMPLEJIDAD DE LA ATENCIÓN A LA SALUD

Con objeto de racionalizar la atención médica y proporcionar el volumen y calidad de las actividades de acuerdo con la problemática de la salud de los usuarios, se ha diseñado la estrategia, llamada niveles de complejidad de la atención a la salud.

El sistema esta integrado por tres niveles de atención. El primero se ocupa del diagnóstico, tratamiento de los padecimientos sencillos, seguimiento de los casos referidos por otros niveles y de la promoción del saneamiento y mejoramiento del ambiente: Se apoya en los niveles superiores a donde refiere temporalmente a los pacientes.

Las actividades del primer nivel se enfocan primordialmente a preservar y conservar la salud de la población por medio de las acciones de promoción, protección específica, diagnóstico precoz y tratamiento oportuno de los padecimientos que se presentan con cierta frecuencia y cuya resolución es factible mediante recursos simples.

El lo referente al medio se procura lograr un saneamiento ambiental básico; el primer nivel es en suma, el ámbito de la medicina general.

Corresponde al segundo nivel las actividades dirigidas a la restauración de la salud, atendiendo daños poco frecuentes y de mediana complejidad; los servicios que otorga son proporcionados a pacientes derivados del primer nivel y a los que se presentan espontáneamente con urgencias médico quirúrgicas.

En lo que respecta al medio se ejerce el control sanitario de la contaminación ambiental ,con apoyo de laboratorio.

El tercer nivel realiza actividades de restauración y rehabilitación de la salud a usuarios que presentan padecimientos de alta complejidad de diagnóstico y de tratamiento que han sido referidos por los otros niveles de atención.

A nivel ambiental se ejercen acciones normativas y de "monitoreo" de la contaminación, que requieren de tecnología especializada.

El mecanismo de dirección y enlace administrativo del sistema se integra por los siguientes niveles jerárquicos: Un nivel central esencialmente normativo de planeación, dirección y control ( supervisión y evaluación); un intermedio de adaptación de normas y manejo de programas y servicios; y el nivel local representado por la jurisdicción sanitaria y atención médica.

## **2 CONCEPTOS GENERALES DE LA ATENCIÓN DE LOS HOSPITALES**

### **2.1 HISTORIA DE LOS HOSPITALES**

La palabra Hospital se deriva del latín Hospitium, es decir lugar donde se tienen a personal hospedadas; Hospitalis es un adjetivo relativo al Hospitium , es decir: Hospital. A pesar de que existen antecedentes remotos en la India, Egipto y Grecia, y aun cuando existen ruinas de construcciones de tipo hospitalario en Ceilán y la India, en realidad el médico Egipcio no ejerció su profesión dentro de verdaderos hospitales, sino que lo mismo que el Asirio aprendió medicina en locales adjuntos a los templos, pero ejercía a domicilio. El médico griego tubo instalaciones parecidas a las Hospitalarios en Cos, Cnidos y Epidauro.

No es sino hasta las postrimeras de la edad antigua cuando empiezan a existir ciertos establecimientos similares a los Hospitales, destinados a la curación y reposo de las tropas del Imperio Romano.

Quizás los primeros Hospitales propiamente dichos de que se tenga memoria aparecieron en el siglo IV D.C. ; en Ostia Fue fundado cerca de Roma, por Fabiola en el año 400, uno de los primeros Hospitales de Italia. Después surgieron otros Hospitales , casi todos patrocinados por Iglesias o Monasterios. Asimismo en Francia en el año 542, Cildeberto I , Rey de los Francos, fundo el primer Hospital Hotel Dieu.

El de Saint Thomas que data del año 1215 famoso por haberse establecido en el la primera escuela de enfermería, dirigida por Florencia Naightingale .

En España de los Reyes Cristianos el Hospital mas viejo es el de Madrid, que fundo Felipe II en 1566. En América continental el primer Hospital lo fundo Hernán Cortés en 1524 con el nombre de Jesús Nazareno.

En los estados Unidos los Hospitales fueron establecidos en las antiguas colonias Inglesas ; El Hospital General de Filadelfia en 1713 y el Hospital General de Massachusetts en 1816 .

Así pues el Hospital que fue solamente un lugar de aislamiento, en donde la caridad se ejercía como uno de tantos aspectos del cristianismo, situados alrededor de las iglesias como asilo para pobres, mujeres desamparadas, ancianos o enfermos crónicos y al cuidados de monge y religiosas; fue convirtiéndose en una institución con características de ejercicio profesional para la ciencia médica , sobre todo cuando se empezó a secularizar estos Hospitales hasta constituir lo que es en la actualidad el principal establecimiento de atención médica de la sociedad moderna.



## 2.2. DIRECCIÓN DE HOSPITALES

En un principio como se dijo los Hospitales estuvieron a cargo fundamentalmente de individuos religiosos , pero a medida que el estado fue interviniendo más y más en las funciones sociales de las comunidades éstos fueron quedando en manos de médicos. En la actualidad, examinando las estadísticas de las personas responsables de la Dirección de Hospitales Privados y de 50 a 100 camas, en su gran mayoría están en manos de personas legas en medicina y aproximadamente la tercera parte por enfermeras. Pero los grandes Hospitales sobre todo aquellos que se destinan al tratamiento de pacientes con enfermedades crónicas, como tuberculosis y enfermos mentales, son dirigidos por médicos en su gran mayoría. Muchos de ellos preparados con los conocimientos de la técnica Administración de Hospitales.

## 2.3 LA SALUD INTEGRAL, LA ATENCIÓN MÉDICA Y EL HOSPITAL

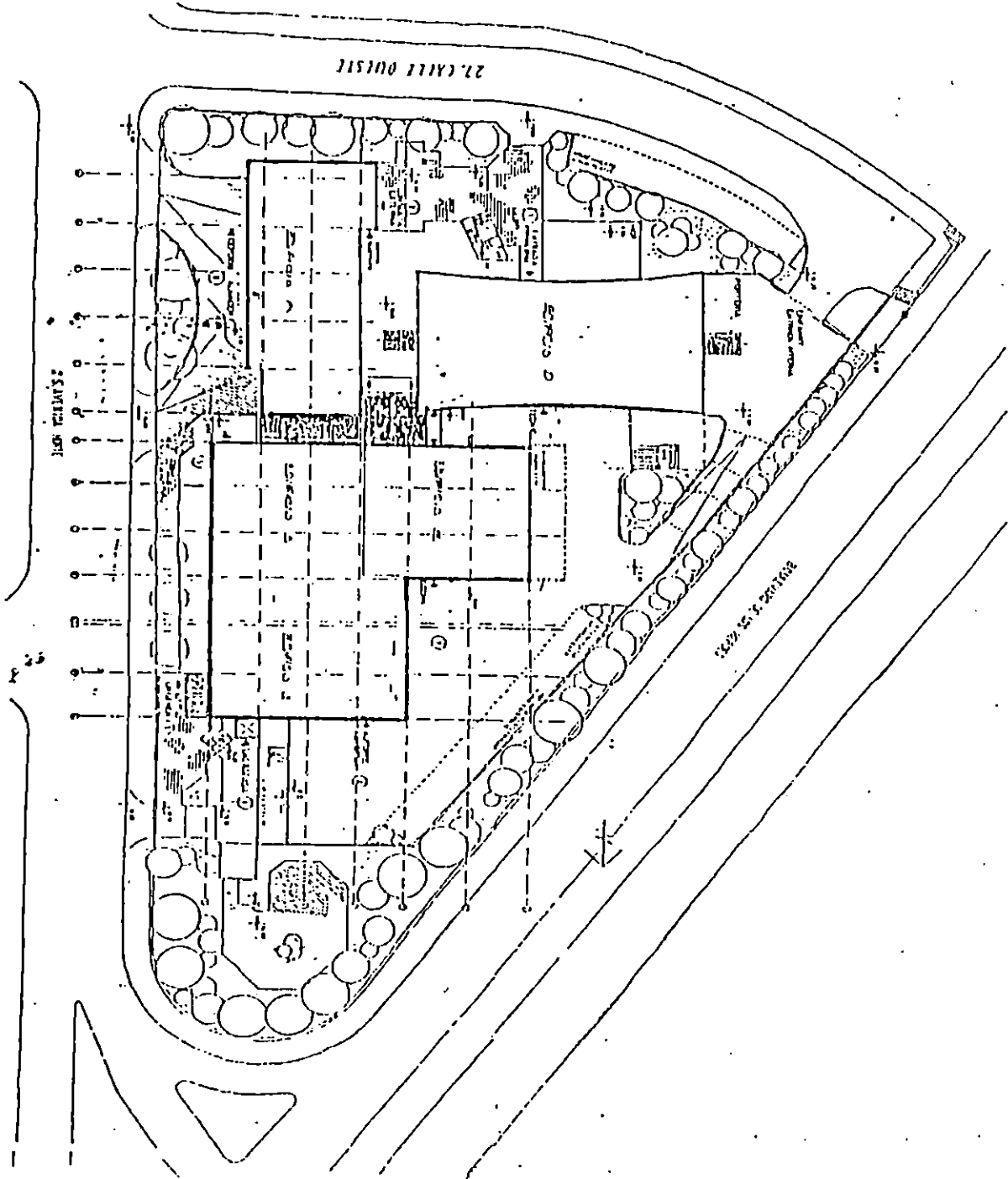
Se ha visto que el Hospital es una institución que ha tenido un desarrollo histórico a través de los tiempos y que de un lugar de segregación y de asilo se ha convertido en la principal institución de salud integral y de atención médica. Así, es necesario definir los conceptos: Atención Médica y Salud Integral.

La Salud integral no solo es la falta de enfermedad, sino el correcto y armonioso funcionamiento del organismo que conduce a un estado adecuado de bienestar físico, mental y social. Esto naturalmente es la preocupación fundamental de la atención médica y su fin social, es decir, bajo un concepto más extenso de la atención del individuo desde el punto de vista de su funcionamiento orgánico, pues esta concepción moderna va más allá de los aspectos puramente individuales. Por eso, el Hospital en la actualidad se justifica en términos de las funciones sociales que realiza.

Ahora bien, la función social del Hospital en lo que se refiere a protección de una salud integral abarca tres aspectos diferentes, pero en suma los tres constituyen el concepto de atención médica:

1. La medicina preventiva,
2. La medicina curativa y
3. La rehabilitación médica.

Para que el Hospital proteja a la colectividad se necesita planear no solamente como un edificio aislado, sino en contacto con la comunidad y participando en la solución de sus problemas.



## DECRETO N° 452.

LA ASAMBLEA LEGISLATIVA DE LA  
REPUBLICA DE EL SALVADOR,

## CONSIDERANDO:

I.—Que por Decreto Legislativo número 52 del 11 de agosto de 1988, publicado en el Diario Oficial número 164, Tomo número 300, del 6 de septiembre de 1988, se ratificó el Convenio de Donación, suscrito entre el Gobierno de la República Federal de Alemania y el Gobierno de la República de El Salvador, sobre "Cooperación Financiera", por la cantidad de treinta millones de marcos alemanes (30.000.000,00 DM) equivalentes a ochenta y un millones de colones (C 81.000.000,00), destinados para el Proyecto "Reconstrucción del Hospital Pediátrico Benjamín Bloom". Dicho Convenio fue aprobado por el Órgano Ejecutivo en el Ramo de Relaciones Exteriores, por medio del Acuerdo Ejecutivo N° 935 de fecha 28 de junio de 1988;

II.—Que mediante Decreto Legislativo N° 182 del 8 de febrero de 1989, publicado en el Diario Oficial N° 63, Tomo N° 302 del 17 de febrero de 1989, se ratificó otro Convenio de Donación adicional que está compuesto de un preámbulo y siete artículos, el cual ha sido aprobado por el Órgano Ejecutivo en el Ramo de Relaciones Exteriores por medio del Acuerdo N° 53 de fecha 26 de enero de 1989, hasta por la cantidad de treinta millones de marcos Alemanes (30.000.000,00 MD), equivalentes a ochenta y un millones de colones (C 81.000.000,00);

III.—Que en virtud de los Decretos relacionados en los considerandos anteriores, el Órgano Ejecutivo en el Ramo de Salud Pública y Asistencia Social, suscribió el 27 de febrero de 1989, un contrato con la empresa "HOSPITALIA INTERNACIONAL GMBH", de nacionalidad alemana, para construir en terrenos del Hospital para Niños Benjamín Bloom, un hospital con capacidad para 600 camas, para suministrar e instalar el equipo médico-hospitalario y demás equipo necesario para su normal funcionamiento y el cual ha sido denominado "Proyecto Rehabilitación del Hospital Benjamín Bloom", inobservando este contrato aprobado por la Corte de Cuentas de la República, el 8 de marzo de 1989 y cuya Cláusula Décima manifiesta: "El Contratista no compromete a obtener a favor del Contratista la exención de impuestos

de importación existentes y futuros de todos los materiales y suministros a la ejecución del Contrato, asimismo se entienden exentos de todos los impuestos y otras contribuciones fiscales existentes y futuras, tanto para el Contratista como para sus empleados extranjeros y eventuales subcontratistas extranjeros;

IV.—Que para obtener óptimos resultados y disminuir los costos en la contratación de los servicios de las sociedades extranjeras que se encargarán de la construcción de las obras a que se hace referencia, es necesario emitir algunas disposiciones legales, concediéndoles un tratamiento especial, en cuanto a franquicias aduaneras y la exención de impuestos fiscales y municipales correspondientes;

## POR TANTO,

en uso de sus facultades constitucionales y a iniciativa del Presidente de la República, por medio del Ministro de Hacienda,

**DECRETO**

Art. 1.—Las personas naturales o jurídicas extranjeras que hubieren celebrado o celebren contratos con el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, y los subcontratistas extranjeros que celebren contratos con dichas personas, para diseñar, construir y equipar de acuerdo a documentos contractuales, un hospital en terrenos del Hospital Benjamín Bloom, situado en 25 Avenida Norte y Boulevard Los Héroes, de esta ciudad, gozarán de franquicia aduanera para la importación de maquinaria, equipo, herramientas, materiales de construcción o de cualquier otra clase de estructuras metálicas, vehículos, motores, automotores, aparatos, piezas de repuestos y accesorios, artículos de escritorio, papelería, menaje indispensable o corriente para la construcción, instalación y funcionamiento de campamento moderno y cualquier otro artículo; enseres o artefactos que deben utilizarse en el desarrollo de la obra. Esta franquicia o liberación será extensiva a los derechos, tasas, impuestos o recargos que puedan causar la importación de los efectos mencionados o que se cobre en razón de ella, lo mismo que los derechos por visación consular, de los documentos exigibles, para su registro. Para la importación de dichos bienes será necesario la aprobación del Ministerio de Hacienda, previa calificación del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

Las personas a que se refiere el inciso anterior, también quedan exentas del pago de toda clase de impuestos fiscales o





AUTORIZACION DE SALIDA DE MATERIALES

1	H N N B B
F	F
W	N
C	C
fecha	fecha
Solicitante	Autoriza Jefe Sección Mantto.
2	HOSPITALIA INTERNATIONAL
F	F
N	N
C	C
fecha	fecha
Solicitante	Autoriza
3	H N N B B
F	F
N	N
C	C
fecha	fecha
Racibe	Entrega



# SOLICITUD DE TRABAJO DE MANT. CORRECTIVO EQUIPOS MEDICOS

Silia	Parte	Planta	Depart	No. de Sala	Fecha	No. del pedido M
-------	-------	--------	--------	-------------	-------	---------------------

hospitalia  
international



- Cocina
- Lavanderia
- Esterilización
- Laboratorio
- Cuidados intensivos
- Electromedicina
- Sistema de gases medicos  
Aire comprimido
- Muebles y camas/Equipo móvil
- Rayos X
- Sala de operaciones
- Dental
- Fisioterapia
- Consulta externa
- 
- 
- 

Detalles:

nombre del cliente	firma
escriba letras de molde	no. de teléfono

Equipo  
Fabricante

No. de Modelo

No. de serie

marque el cuadro correspondiente con una cruz

informe del técnico	horas de trabajo				hrs
					hrs
					hrs
<input type="checkbox"/> se efectuó el trabajo a la completa satisfacción					

fecha de realización    /    /19     adjunta la copia azul de la "solicitud de material" para la adquisición de repuestos

no. de trabajo	nombre de técnico	firma					
<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;">N</td> <td style="width: 20px;">E</td> <td style="width: 20px;">Bto</td> <td style="width: 20px;">S</td> <td style="width: 20px;">AC</td> </tr> </table>		N	E	Bto	S	AC	escriba en letras de molde
N	E	Bto	S	AC			



**SOLICITUD DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO - HNNBB**

UNIDAD: \_\_\_\_\_  
 FECHA : \_\_\_/\_\_\_/19\_\_\_ SOLICITANTE : \_\_\_\_\_ TEL : \_\_\_\_\_

SERVICIO O SECCION : \_\_\_\_\_

DESCRIPCION DEL TRABAJO SOLICITADO : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

FIRMA SOLICITANTE : \_\_\_\_\_ FIRMA AUTORIZADO : \_\_\_\_\_

O R D E N D E T R A B A J O N º : \_\_\_\_\_

MANT. CORRECTIVO <input type="checkbox"/>	EQUIPO
OTRO (1) <input type="checkbox"/>	NOMBRE : _____
BIOMEDICO <input type="checkbox"/>	MODELO : _____
ELECTROMECANICA <input type="checkbox"/>	Nº DE SERIE : _____
MECANICA GENERAL <input type="checkbox"/>	Nº INVENTARIO : _____
SERVICIOS GENERALES <input type="checkbox"/>	
OTRO (2) <input type="checkbox"/>	

FIRMA JEFE DE SECCION : \_\_\_\_\_ DESCRIPCION DEL TRABAJO REALIZADO : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**V A L E D E R E P U E S T O S Y M A T E R I A L E S**

CANTI.	MEDIDA	DESCRIPCION	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL

continua en el reverso subtotal : \_\_\_\_\_

**M A N O D E O B R A U T I L I Z A D A**

● FECHA	NOMBRE DEL TECNICO	HORAS	COSTO / H	COSTO TOTAL
TOTALES				

**R E S U M E N D E L T R A B A J O**

FECHA INICIO	COSTO M.D.O.	COSTO MATERIAL	OTROS GASTOS	COSTO TOTAL
___/___/19	C _____	C _____	C _____	C _____

OBSERVACIONES : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**EQUIPO RECIBIDO EN BUEN ESTADO Y FUNCIONANDO CORRECTAMENTE**

FECHA : \_\_\_/\_\_\_/19      FIRMA : \_\_\_\_\_

V A L E ..... continuación

viene : 

--

CANTI.	MEDIDA	DESCRIPCION	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL

FIRMA SOLICITANTE : \_\_\_\_\_

FIRMA SUPERVISOR : \_\_\_\_\_      FIRMA RECIBIDO : \_\_\_\_\_

V A L E D E R E P U E S T O S Y M A T E R I A L E S

CANTI.	MEDIDA	DESCRIPCION	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL

continua en el reverso

subtotal : \_\_\_\_\_

V A L E ... continuación

viene :

[Empty box for continuation reference]

CAN. TI.	MEDIDA	DESCRIPCION	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL

COSTO TOTAL

[Empty box for total cost]

FIRMA SOLICITANTE : \_\_\_\_\_

FIRMA SUPERVISOR : \_\_\_\_\_

FIRMA RECIBIDO : \_\_\_\_\_

ESTABLECIMIENTO \_\_\_\_\_ DEPARTAMENTO \_\_\_\_\_ MES \_\_\_\_\_

SERVICIOS	No. DE ORDENES	SERVICIOS	No. DE ORDENES

Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom  
Departamento de Mantenimiento

**Reporte de equipos con fallas en funcionamiento**

Nombre del equipo: \_\_\_\_\_

Marca: \_\_\_\_\_

Código: \_\_\_\_\_

Ubicación: \_\_\_\_\_

Sección responsable del mantenimiento: \_\_\_\_\_

Fecha en que se detectó la falla: \_\_\_\_\_

- Código de error:  C = Fuera de servicio  
 CM = Fuera de servicio por falta de insumos  
 B = Funcionamiento irregular

Descripción del problema:

Alcances o consecuencias por falla:

Solución propuesta:

Seguimiento para solucionar el problema (escriba los detalles técnicos y fechas exactas en su informe)

3



ORDEN No. \_\_\_\_\_  
 SOLICITUD No. \_\_\_\_\_  
 FECHA RECEPCION \_\_\_\_\_  
 DE SOLICITUD \_\_\_\_\_  
 FECHA ELABORACION \_\_\_\_\_  
 DE SOLICITUD \_\_\_\_\_

ESTABLECIMIENTO DE SALUD : \_\_\_\_\_ REGION: \_\_\_\_\_

DATOS DE IDENTIFICACION DE EQUIPO:

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

DESCRIPCION DEL TRABAJO A REALIZAR :

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

ASIGNACION DE TRABAJO:

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

EJECUCION DE TRABAJO:

DESCRIPCION DE TRABAJO REALIZADO  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

OBSERVACIONES:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

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

(SELLO)









**SOLICITUD DE COMPRA**



- 1 - FECHA: \_\_\_\_\_
- 2 - SERV. O DEPTO. SOLICITANTE: \_\_\_\_\_
- 3 - NOMBRE Y FIRMA DEL SOLICITANTE: \_\_\_\_\_
- 4 - NOMBRE Y FIRMA DEL JEFE DEL DEPTO. \_\_\_\_\_

5 CANTIDAD	6 DESCRIPCION COMPLETA	7 U.M.	8 CONSUMO	PARA EQUIPOS			INVENTARIO
				9 SERIE	10 MCA.	11 MOD.	

USO:

OBSERVACIONES:

ESPACIOS RESERVADOS PARA:

DIVISION ADMINISTRATIVA	DEPARTAMENTO DE SUMINISTROS	SERVICIO DE COMPRAS.	



V. A L E ... continuación

viene :

CANTI.	MEDIDA	DESCRIPCION	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
FIRMA SOLICITANTE : _____			COSTO TOTAL	
FIRMA SUPERVISOR : _____		FIRMA RECIBIDO : _____		

SOLICITUD DE PERMISO

San Salvador, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 199

NUMBRE :

CARGO :

Función \_\_\_\_\_ Depto. \_\_\_\_\_

Nº. de tarjeta: \_\_\_\_\_

con turno de \_\_\_\_\_

Permiso solicitado por

enfermedad personal u otro motivo

facha \_\_\_\_\_

Tiempo solicitado

-horas de \_\_\_\_\_

-dias del \_\_\_\_\_

-semana del \_\_\_\_\_

-mes del \_\_\_\_\_

Motivo: \_\_\_\_\_

Solicitante

( )

Vº. Bº.

cuya recibe documento

(N)

FECHA \_\_\_\_\_

HORA \_\_\_\_\_

Recepción en Oficina de Personal

Aprobado Jefe Departamento

(N)

(F)







HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

FORMULARIO PARA ENTRADA Y SALIDA DE EQUIPOS HNNBB.

ENTRADA:  SALIDA:  FECHA: \_\_\_\_\_

TIPO DE EQUIPOS:  BIOMEDICO  MECANICO  
 ELECTROMECHANICO  OTROS  
 DE OBRA CIVIL

CARACTERISTICAS DEL EQUIPO.

NOMBRE: \_\_\_\_\_

MARCA: \_\_\_\_\_

MODELO: \_\_\_\_\_

Nº. DE SERIE: \_\_\_\_\_

Nº. DE INVENTARIO: \_\_\_\_\_

UBICACION: \_\_\_\_\_

MOTIVO DE SALIDA ó ENTRADA: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

NOMBRE, FIRMA Y SELLO DE PERSONA QUE AUTORIZA:

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_

CARGO: \_\_\_\_\_ DEPTO. ó UNIDAD: \_\_\_\_\_

NOMBRE DE LA PERSONA QUE RETIRA ó ENTREGA: \_\_\_\_\_

NOMBRE DE LA PERSONA RESPONSABLE: \_\_\_\_\_





HOSPITAL BENJAMIN BLOOM  
DEPARTAMENTO DE NUTRICION Y DIETAS

D	A	C
---	---	---

FECHA \_\_\_\_\_

SERVICIO \_\_\_\_\_

CANTIDAD SOLICITADA	TIPOS DE DIETAS	Nº DE CAMA
	DIETAS CORRIENTES	
	DIETAS HIPERPROTEICAS	
	DIETAS BLANDAS	
	DIETAS BLANDAS HIPOSODICAS	
	DIETAS LICUADAS	
	DIETAS SIN SAL	
	DIETAS SIN RESIDUO	
	DIETAS LIQUIDAS	
	DIETAS LIQUIDAS FRIAS	
	DIETAS LIQUIDAS EN C H O	
	LIQUIDOS CLAROS	
	DIETAS ESPECIALES Y DETALLE	
	OTROS	

ENFERMERA DEL SERVICIO \_\_\_\_\_

DIETISTA ENTREGO \_\_\_\_\_

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

DIETAS SERVIDAS A PACIENTES Y PERSONAL:

DIA: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_ TIEMPO: \_\_\_\_\_

PACIENTES	BLANDA	HIPERPROTEICA	HIPOSODICA	LIQUIDA	LICUADO	SIN GRASA	HIPERCALORICA	SIN RESIDUO	ESPECIALES				TOTALES
ALAMBIAMIENTO													
OFTALMOLOGIA													
LACTANTES													
ESCOLARES													
CIRUGIA PLASTICA													
ORTOPEDIA													
OBSERVACION MEDICINA													
PENSIONADO													
ONCOHEMATOLOGIA													

\_\_\_\_\_  
AUXILIAR DIETAS TURNO

\_\_\_\_\_  
AUXILIAR DIETAS TURNO

HOSPITAL BENJAMIN BLOOM  
SERVICIO DE ALIMENTACION  
COMIDAS CORRIENTES SERVIDAS

DIA: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

PACIENTES	DESAYUNO	REFRIGERIO	ALMUERZO	CENA	REFACCION NOCTURNA	COMIDA NO SERVIDA Y DEVUELTA
ASLAMIENTO						
OFTALMOLOGIA						
LACTANTES OTE.						
LACTANTES PTE.						
ESCOLARES OTE.						
ESCOLARES PTE.						
CIRUGIA PLASTICA						
ORTOPEDIA						
CIRUGIA GENERAL						
OBSERVACION MED.						
EMERGENCIA						
PRE-ADMISION						
PENSIONADO						
BANCO DE SANGRE						
OTROS						
SUB-TOTAL						
PERSONAL						
MEDICOS						
ENFERMERIA						
TECNICOS						
ADMINISTRATIVO						
SERVICIO						
OTROS						
SUB-TOTAL						
TOTAL						
ESPECIFIQUE: _____						
_____ AUXILIAR DIETISTA-MAÑANA				_____ AUXILIAR DIETISTA-TARDE		





Nº.	PRODUCTO	Unid de Medi	pre- cio por Uni.	precio total	Saldo Anterior	entrada	salida	saldo
30	carne liofilizada	Br.						
31	candelas	C/u.						
32	fósforos	C/u.						
33	protectores	C/u.						
34	vilutas	C/u.						
35	hiberones	C/u.						
36	pechas 4 onzas	C/u.						
37	pechas 8 onzas	C/u.						
38	capillos para pechas	C/u.						
39	conos de hilo	C/u.						
40	ref. concentrado	C/u.						
41	tamarindo	Lbs.						
42	platano	C/u.						
43	tomatos	Lbs.						
44	cabollas	C/u.						
45	chiles	C/u.						
46	limones	C/u.						
47	piñas	C/u.						
48	cañisquiles	C/u.						
49	zanahorias	C/u.						
50	ejotas	Lbs.						
51	lechugas	C/u.						
52	pepinos	C/u.						
53	peruleros	C/u.						
54	repollos	C/u.						
55	apio	C/u.						
56	papas	Lbs.						
57	guineo	C/u.						
58	naranjas	C/u.						
59	ajos	C/u.						
60	hierbabuena	C/u.						



SERVICIO DE NUTRICION  
 UNIDAD DE FORMULAS LACTEAS  
 H.N.N.B.S.

FECHA \_\_\_\_\_

HOJA DIARIA DE CONTROL  
 DE FORMULAS

TIPO SERVICIO	F		LECHE SOYA	LECHADA	SEN GLUCOSADA	AGUA ESTERIL	AGUA DE ARROZ	JUGO DE NARANJA	FORMULAS ESPECIALES	TOTAL
	F1	F2								
LACTANTES										
NEONATOS MIN.										
NEONATOS INT.										
U. C. I.										
OPHTALMOLOGIA										
ESCOLARES										
OBSERV. MED.										
CIRUG. GRAL.										
ORTOPEDIA										
CIRUG. PLASTICA										
AISLAMIENTO										
ONCOHEMATOLOGIA										
CEURO										
PENSIONADO										
EMERGENCIA										
TOTAL										

HOSPITAL BENJAMIN BLOOM  
DEPARTAMENTO DE LAVANDERIA

SERVICIO DE  
LAVANDERIA

ROPA LIMPIA ENTREGADA  
A LOS SERVICIOS

DETALLE

TURNOS: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_

SABANAS

DIAPERS

CURTINAS

CAMISAS

PANTALONES

TOALLAS

FRACEDAS

GABACHITAS

GABACHONES

INMOBILIZADORES

ANULADOS

VENDAS ELASTICAS

ZAPATERAS

ROPA DE SALA DE OP.

SERVICIOS	COD.	C A N T I D A D E S												FIRMA	REC.	
AISLAMIENTO	2															
OPHTALMOLOGIA.	3															
LACTANTES ORIENTE	5															
LACTANTES PONIENTE	6															
ESCOLARES ORIENTE	7															
ESCOLARES PONIENTE	8															
CIRUGIA PLASTICA	9															
U . C . I	10															
CIRUGIA GENERAL	11															
ORTOPEDIA	12															
PENSIONADO	13															
SALA DE OPERACIONES	16															
CONSULTA EXTERNA	18															
EMERGENCIA	19															
OBSERVACION MEDICINA	S/A															
PEQUEÑA CIRUGIA	S/A															



ANEXO 6  
PRESUPUESTO PARA EL AÑO DE 1995

CÓDIGO	OBJETO ESPEC. DEL GASTO	SOLICITADO(C)
	Contratos externos de mantenimiento preventivo para:	
151	Equipo contraincendio ( ANTIINCENDIO S.A.)	46,980.00
156	Equipo de climatización (Ayre S.A.)	192,000.00
157	Cinco elevadores (OTISSA)	89,760.00
157	3 Elevadores (SCHINDLER)	53,856.00
153	Equipo Biomédico (marcas varias)	<u>1,677,722.13</u>
		2,066,318.13
	Repuestos para mantenimiento en áreas de:	
281	Electromecánica	97,942.00
	Equipos médicos	650,500.00
	Electricidad y climatización	2,126,950.00
299	Instalaciones de infraestructura	<u>49,886.25</u>
		2,925,778.25
	Herramienta y equipo de medición/calibración para equipamiento del personal técnico, materiales, suministros y productos.	171,027.15
251	Sustancias químicas	109,120.00
252	Lubricantes	21,380.00
257	Tintes, pintura y colorantes	8,550.00
258	Otros materiales químicos y conexos	2,175.00
259	Otros productos químicos y conexos	<u>6,450.00</u>
		147,675.00
	TOTAL	5,304,298.53

## ANEXO N° 7

### ***GASTO GENERADO EN LA BUSQUEDA DE HERRAMIENTAS EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO.***

Del muestreo de trabajo, se determinó que las técnicos en una jornada real de trabajo, invierten 21 minutos al día en ir a traer herramientas al taller y buscarlas, debido a que estas son limitadas, lo que implica que el Departamento de Mantenimiento, gaste lo siguiente en trabajo no productivo al no prestar el servicio:

- \* Tiempo consumido en buscar : 21 min/jornada ó 0.35  
herramientas hr / jornada
  
- \* El salario promedio de 33 : ¢80,583.80 /mes <sup>1/</sup>  
técnicos + prestaciones
  
- \* El salario promedio de 1 : ¢2,441.90 /mes  
técnico  
¢ 116.26 /día  
¢ 14.54 /hr.
  
- \* El gasto generado en buscar herramientas y no utilizar en tiempo de trabajo efectivo es:  
= 0.35 hr x 21 día x 33 empleados x ¢ 14.54 /hr  
= ¢ 3,525.60 / mes  
= ¢42,305.91 / año

---

<sup>1/</sup> PRESTACIONES : Aportaciones

4.5 % para IMPEP  
6.68 % para ISSS  
AGUINALDO para 1995 ¢ 1.395.00

DIRIGIDO AL PERSONAL QUE RECIBE LOS SERVICIOS DE NUTRICION.

Muy buenos días (tardes). Somos egresadas de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de El Salvador que actualmentenos encontramos realizando nuestro trabajo de graduación, en los Servicios de Lavandería, Nutrición y el Departamento de Mantenimiento del HNNBB. Por Tal motivo, atentamente solicitamos a Usted, contestar la siguiente encuesta, la cual será de mucha utilidad para nuestro estudio. Agradeciéndole de antemano por su colaboración, Muchas Gracias.

Personal Entrevistado: Médico \_\_\_\_\_ Enfermera \_\_\_\_\_ Administrativo \_\_\_\_\_ Técnico \_\_\_\_\_  
Otros \_\_\_\_\_.

- 1.- Considera que el servicio prestado por Nutrición cumple con los horarios establecidos  
Si ( ) favor pasar a pregunta 2 No ( )  
Con que frecuencia no cumple:  
a. Todos los días ( ) b. 1 ó 2 veces por semana ( ) c. Eventualmente ( )

2.- Considera que la comida que proporciona el Servicio de Nutrición, cumple con los requisitos de:

	Si	No
a. Cantidad	( )	( )
b. Temperatura	( )	( )
c. Higiene	( )	( )
d. Cocimiento	( )	( )
e. Variedad	( )	( )
f. Calidad	( )	( )
g. Presentación	( )	( )
h. Otros.	( )	( )

explique: \_\_\_\_\_

3.- Ha observado deficiencias en el servicio de Nutrición en cuanto a:

	Si	No
a. Menú poco variado	( )	( )
b. Escasez de utensilios de distribución de alimentos	( )	( )
c. Limitadas porciones en los alimentos servidos	( )	( )
d. Otros	( )	( )

Explique \_\_\_\_\_

4.- Que opina Usted del servicio que brinda el personal de Nutrición en cuanto a.

	Buena	Regular	Mala
a. Amabilidad	( )	( )	( )
b. Paciencia	( )	( )	( )
c. Agilidad en el servicio	( )	( )	( )
d. Otros	( )	( )	( )

Explique: \_\_\_\_\_



**CUESTIONARIO A USUARIOS DE LOS SERVICIOS DE NUTRICION Y LAVANDERIA DEL HNNBB.**

Muy buenos días (tardes). Somos egresadas de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad de El Salvador.

Actualmente, estamos realizando el trabajo de graduación en los Servicios de Lavandería, Nutrición y el Departamento de Mantenimiento; por tal motivo, atentamente solicitamos a Usted, contestar el siguiente cuestionario, que será de mucha ayuda para la culminación de dicho trabajo.

Agradeciendo de antemano su colaboración, Muchas Gracias.

**SERVICIO DE NUTRICION.**

1.- Considera que el servicio prestado por nutrición cumple con horarios establecido:

Si ( ) pasar a pregunta 2. No ( )

Con que frecuencia no cumplen:

a. todos los días \_\_\_\_\_ b. 1 ó 2 veces por semana \_\_\_\_\_ c. Eventualmene \_\_\_\_\_

2.- Considera que la comida que proporciona el servicio de nutrición cumple con los requisitos de:

	Si	No
a. Cantidad	( )	( )
b. Temperatura	( )	( )
c. Higiene	( )	( )
d. Cocimiento	( )	( )
e. Variedad	( )	( )
f. Calidad	( )	( )
g. Presentación	( )	( )
h. Otros. Explique:		

3.- Considera Usted que los platos empleados para distribuir la comida son retirados oportunamente después de ser utilizados : Si ( ) No ( )

4.- Ha observado deficiencias en el servicio de Nutrición en cuanto a:

	Si	No
a. Equivocaciones al servir las dietas	( )	( )
b. Menú poco variado	( )	( )
c. Escasez de utensilios	( )	( )
d. Limitadas porciones de los alimentos distribuidos	( )	( )
e. otros,explique	( )	( )

5.- Que opina usted del servicio que brinda el personal de nutrición en cuanto a:

	buena	mala	regular
a. Amabilidad	( )	( )	( )
b. Paciencia	( )	( )	( )
c. Agilidad en el servicio	( )	( )	( )
d. Otros, explique			

6.-Realiza el jefe del servicio de Nutrición visitas periódicas de supervisión en la distribución de los alimentos. si ( ) no ( ) pasar a pregunta 7

7.- Considera que el servicio de lácteos realiza la distribución de las pachas de acuerdo al horario establecido. si ( ) pasar a pregunta 8 no ( )

Si su respuesta es negativa con que frecuencia

a. todos los días ( )

b. 1 ó 2 veces por semana ( )

c. eventualmente ( )

8.- Las pachas distribuidas por lácteos cumplen con los requisitos siguientes:

	si	no
a. Formula de acuerdo a prescripción médica	( )	( )
b. Temperatura	( )	( )
c. Higiene	( )	( )
d. Cocimiento	( )	( )
e. Otros, explique _____		

### SERVICIO DE LAVANDERIA

9.- Se recolecta la ropa sucia en bolsas plásticas para ser entregada al servicio de lavandería.

si ( ) no ( )  
si su respuesta es negativa explique \_\_\_\_\_

10.- Considera usted que la ropa sucia es retirada en el momento oportuno por el servicio de lavandería

si ( ) no ( )

11.- Las cantidades de ropa limpia recibidas son:

a. Demasiada ( )

b. Poca ( )

c. Adecuada ( )

12.- Se recibe la ropa limpia en el momento oportuno

a. siempre ( )

b. Algunas veces ( )

c. Nunca ( )

13.- Se mantiene ropa limpia de reserva en su unidad si ( ) no ( )  
Si su respuesta es positiva detalle las cantidades almacenadas \_\_\_\_\_

14.- Considera que la ropa limpia cumple con los requisitos de :

	si	no
a. Limpieza	( )	( )
b. Tamaño adecuado	( )	( )
c. No estropeada o dañada	( )	( )
d. Presentación	( )	( )
e. Otras, explique _____		

15.- Cuantas veces al día le retiran o entregan ropa

a. Ropa sucia \_\_\_\_\_

b. Ropa limpia \_\_\_\_\_

16.- Se queda sin ropa el servicio.

- a. Nunca ( )
- b. Ocasionalmente ( )
- c. Siempre ( )

Explique \_\_\_\_\_

17.- Encuentra alguna deficiencia en el servicio de lavandería

si ( ) no ( )

Si su respuesta es positiva explique \_\_\_\_\_



6. Qué opina usted del servicio que presta el personal del departamento de mantenimiento en cuanto a:

	buena	regular	mala
a) Amabilidad	( )	( )	( )
b) Espiritu de trabajo	( )	( )	( )
c) Agilidad en el servicio	( )	( )	( )
d) Calidad en el servicio	( )	( )	( )
e) Toman medidas de precaución	( )	( )	( )

Encuentra satisfactorio los servicios prestados por el Departamento de mantenimiento?

si ( )

no ( )

Si su respuesta es negativa. Explique: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS A TRAVÉS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL QUE RECIBE LOS SERVICIOS DE NUTRICIÓN

1-Considera que el servicio prestado por nutrición cumple con los horarios establecidos.

sector entrevistado	SI	%	NO	%	no contesto	%	total
Médicos	12	41.0	17	59.0	-----	-----	29
Enfermeras	21	52.5	18	45.0	1	2.5	40
Técnicos	13	43.3	17	56.6	-----	-----	30
Administrativos	10	33.3	19	63.3	1	3.3	30
otros	6	29.0	15	71.0	-----	-----	21
total	62	41.3	86	57.3	2	1.34	150

De un total de 150 entrevistados del personal del HNNBB, 62 contestaron que el servicio de nutrición cumple con los horarios establecidos, equivaliendo a un 43.3% y 86 opinaron que no sumando un 57.3%; destacando que dos entrevistados no contestaron .

De lo que se puede concluir que existe descontento en el personal en cuanto al incumplimiento en el horario de distribución de los alimentos.

Sector entrevistado	todos los días		1 ó 2 veces/sem. eventualmente				no contesto		total
	N	%	N	%	N	%	N	%	
Médicos	5	29.4	5	29.4	5	29.4	2	11.8	17
Enfermeras	5	27.8	4	22.2	9	50.0	---	----	18
Técnicos	3	17.6	7	41.2	5	29.4	2	11.8	17
Administrativos	5	26.3	8	42.1	3	15.8	3	15.8	19
Otros	3	20.0	3	20.0	9	60.0	----	---	15
	21	24.4	27	31.4	31	36.0	7	8.13	86

De los 86 entrevistados que opinan que el servicio prestado por nutrición no cumple con los horarios establecidos, un 24.4% considera que esto se realiza todos los días , un 31.4% de una a dos veces por semana y un 36 % opina que su ocurrencia es eventual.

De lo que se puede deducir incumplimiento de horario en la distribución de alimentos, sin embargo no es algo que se presente continuamente.

2. Considera que la comida que proporciona el servicio de nutrición cumple con los requisitos de:

a. Cantidad

Sector Entrevistado	SI	%	NO	%	a veces	%	no contesto	%	total
Médicos	10	34.0	19	66.0	-----	-----	-----	-----	29
Enfermeras	15	37.5	24	60.0	1	2.5	-----	-----	40
Técnicos	7	23.3	23	76.7	-----	-----	-----	-----	30
Administrativos	7	23.3	22	73.3	-----	-----	1	3.4	30
Otros	10	48.0	11	52.0	-----	-----	-----	-----	21
	49	32.7	99	66.0	1	0.6	1	0.6	150

De un total de 150 entrevistados, 49 contestaron que la cantidad de comida servida es suficiente para quedar satisfecho, equivaliendo a un 32.7%, y 99 contestaron que no formando un 66% del total, 1 dijo que a veces y otro no contesto; dándonos un paramatro para concluir: que las porciones de comida son limitadas para las excigencias del personal. y dentro de los sectores entrevistados los que presentan mayor descontento estan en primer lugar a Técnicos, seguido por el sector Administrativo, y ocupando un tercer lugar el sector Médicos.

b. Temperatura

Sector Entrevistado	Si	%	NO	%	a veces	%	No Contesto	%	Total
Médicos	21	72.0	8	29.0	-----	-----	-----	-----	29
Enfermeras	18	45.0	20	50.0	2	5.0	-----	-----	40
Técnicos	15	50.0	15	50.0	-----	-----	-----	-----	30
Administrativos	19	63.0	9	30.0	1	3.3	1	3.3	30
Otros	17	81.0	4	19.0	-----	-----	-----	-----	21
	90	60.0	56	37.3	3	2.0	1	0.7	150

El 60% se los 150 entrevistados considera que la comida es servida con la temperatura adecuada y un 37.3 % opina que no, quedando un 2% diciendo que a veces y 0.7% no contesto, observando que en este aspecto el descontento es menor.

c. Higiene.

Sector Entrevistado	Si	%	NO	%	a veces	%	No Contesto	%	Total
Médicos	26	90.0	3	10.0	-----	-----	-----	-----	29
Enfermeras	28	70.0	10	25.0	2	5.0	-----	-----	40
Técnicos	19	63.3	10	33.3	-----	-----	1	3.4	30
Administrativos	20	66.4	10	33.3	-----	-----	-----	-----	30
Otros	17	81.0	4	19.0	-----	-----	-----	-----	21
	110	73.3	37	24.7	2	1.3	1	0.7	150

Del total de entrevistados un 73.3% considera que la alimentación cumple con los requisitos higüenicos en cuanto a su presentación, no pudiendo así opinar en la preparación de éstos, ya que el entrevistado no observa directamente la elaboración de los alimentos.

d. Cocimiento

Sector Entrevistado	Si	%	NO	%	a veces	%	No Contesto	%	Total
Médicos	24	83.0	5	17.0	-----	-----	-----	-----	29
Enfermeras	14	35.0	21	52.5	3	7.5	2	5.0	40
Técnicos	17	56.7	11	36.7	1	3.3	1	3.3	30
Administrativos	10	33.3	17	56.7	2	6.7	1	3.3	30
Otros	8	38.0	11	52.0	1	5.0	1	5.0	21
	73	48.7	65	43.3	7	4.7	5	3.3	150

En cuanto al cocimiento, se puede observar que la opinión en cuanto a este aspecto se encuentra equiparada con relación al total de entrevistados.

sin embargo se puede observar que el personal Administrativo es el que presenta mayor descontento, seguido de los sectores Enfermeras y Otros.

e. Variedad.

Sector Entrevistado	Si	%	NO	%	a veces	%	No Contesto	%	Total
Médicos	7	24.0	22	76.0	-----	-----	-----	-----	29
Enfermeras	10	25.0	28	70.0	2	5.0	-----	-----	40
Técnicos	5	16.7	24	80.0	1	3.3	-----	-----	30
Administrativos	6	20.0	23	76.7	-----	-----	1	3.3	30
Otros	3	14.0	16	76.0	1	5.0	1	5.0	21
	31	23.7	113	75.3	4	2.7	2	1.3	150



Un 75.3 de los entrevistados se encuentra descontento con el tipo de menu servido , ya que considera que se repite en periodos muy cortos de tiempo ( especialmente la carne y el pollo que se encuentra en la mayoría de menus que sirven a diario.

#### f. Calidad

Sector Entrevistado	Si	%	NO	%	a veces	%	No Contesto	%	Total
Médicos	14	48.0	14	48.0	1	4.0	-----	-----	29
Enfermeras	11	27.5	23	57.5	5	12.5	1	2.5	40
Técnicos	9	30.0	20	66.7	1	3.3	-----	-----	30
Administrativos	9	30.0	17	56.6	2	6.7	2	6.7	30
Otros	10	48.0	6	28.0	2	10.0	3	14.0	21
	53	35.4	80	53.3	11	7.3	6	4.0	150

Los entrevistados en un 53.3% opinaron que la comida que se sirve presenta deficiencias en relación a la calidad. Esto en cuanto a los insumos utilizados para la fabricación de los alimentos como al alimento en si.

Un 67.7% de los técnicos no esta conforme con la calidad ,seguido de las enfermeras y el personal administrativo.

#### g. Presentación.

Sector Entrevistado	Si	%	NO	%	a veces	%	No Contesto	%	Total
Médicos	16	55.0	10	35.0	1	3.0	2	7.0	29
Enfermeras	15	37.5	17	42.5	2	5.0	6	15.0	40
Técnicos	9	30.0	18	60.0	3	10.0			30
Administrativos	13	43.3	12	40.0	1	3.3	4	13.3	30
Otros	12	57.0	5	23.0	2	10.0	2	10.0	21
	65	43.3	62	41.3	9	6.0	14	9.4	150

En la encuesta realizada al personal del HNNBB un 43.3% estuvo de acuerdo con la presentación de la comida, un 41.3 % no se encuentra de acuerdo.

De donde se puede deducir que en términos promedios la presentación de los alimentos es aceptable.

Entre los que contestaron el apartado de otros las opiniones son las siguientes:

- Poca variedad en la comida ( 4 )
- Es necesario que den refrigerio y porciones más grandes en el almuerzo.
- Pequeñas porciones de comida ( 3 )
- Falta de cubiertos adecuados para la ingesta ( 2 ).
- Desorden en las colas para retirar los alimentos ( largas colas ) ( 3 )
- Algunos alimentos los sirven con las manos.

- Ubicación del servicio demasiado lejos.
- Servicio deficiente ,es necesario mejorarlo ( 4 )
- Dificultad para retirar sin tarjeta aunque la persona este trabajando ( 2 )
- A enfermeras y doctores deberían llevarles el almuerzo hasta las unidades donde se encuentran trabajando, ya que a veces no que da tiempo de bajar a traerlos, y cuando uno baja ya no hay comida ( 3 ).
- A veces no quieren dar ningún tipo de dietas y nos toca ir a recoger hasta la cocina
- La comida la sirven helada.
- El personal no cuenta con el adiestramiento necesario ( 2 )
- Alimentación mal cocida ( 2 ) ( a veces ).
- Comida insípida.
- Probablemente no cumple por que no se les proporciona la materia prima.
- Considero que la unidad hace todo lo posible .
- No hace cantidades suficientes de comida.
- En cuanto a la higiene no se puede especificar porque no vemos el proceso , sólo al momento de servirlo y no es muy adecuado.
- El servicio falla sólo en algunos aspectos.
- Comida reseca.

3. Ha observado deficiencias en el servicio de Nutrición en cuanto a :

a. menú poco variado

Sector Entrevistado	Si	%	NO	%	a veces	%	No Contesto	%	Total
Médicos	26	90.0	3	10.0	-----	-----	-----	-----	29
Enfermeras	30	75.0	10	25.0	-----	-----	-----	-----	40
Técnicos	20	66.7	9	30.0	-----	-----	1	3.3	30
Administrativos	23	76.7	3	10.0	1	3.3	3	10.0	30
Otros	17	80.0	1	5.0	1	5.0	2	10.0	21
	116	77.3	26	17.3	2	1.3	6	4.0	150

En relación a la pregunta se ha observado deficiencias en el servicio de Nutrición, específicamente en el menú poco variado, 73.3% del total de los entrevistados opinó que no existe variedad; siendo los médicos en su mayoría los que opinan esto, con un 90.0%, seguidos de otros con un 80.0% y el personal administrativo con 76.7% . Lo que nos viene a confirmar un descontento por parte del personal en la variedad del menú.

b. escasez de utensilios de distribución.

Sector Entrevistado	Si	%	NO	%	a veces	%	No Contesto	%	Total
Médicos	26	90.0	3	10.0	-----	-----	-----	-----	29
Enfermeras	21	52.5	19	47.5	-----	-----	-----	-----	40
Técnicos	17	56.7	11	36.7	2	6.7	-----	-----	30
Administrativos	19	63.3	9	30.0	-----	-----	2	6.7	30
Otros	17	80.0	1	5.0	1	5.0	2	6.7	21
	100	66.7	43	28.7	3	2.0	4	2.6	150

Un 66.7% del personal entrevistado opina que existe escasez de utensilios de distribución de alimentos, ya que en ocasiones utilizan las manos para servir los alimentos, así como también el personal utiliza las manos o traen de su casa los utensilios para ingerir los alimentos (cuchara, tenedor, cuchillo, etc.).

c. limitadas porciones de los alimentos servidos.

Sector Entrevistado	Si	%	NO	%	a veces	%	No Contesto	%	Total
Médicos	21	73.0	6	21.0	1	3.0	1	3.0	29
Enfermeras	25	62.5	15	37.5	-----	-----	-----	-----	40
Técnicos	18	60.0	12	30.0	-----	-----	-----	-----	30
Administrativos	24	80.0	5	16.7	1	3.3	-----	-----	30
Otros	14	66.7	5	23.8	-----	-----	2	9.5	21
	102	68.0	43	28.7	2	1.3	3	2.0	150

Con relaciono a las cantidades servidas por el servicio de nutrición, 102 personas que representan el 68.0 % de los entrevistados opinan que las porciones son pequeñas y que esta deficiencia necesitan ser mejorada.

Este literal se puede comparar con el literal (a) de la pregunta 2 lo cual nos permite confirmar el descontento existente por parte del personal en relación a las limitadas porciones en los alimentos servidos.

d. Otros.

Las opiniones son las siguientes:

- Considera que es mejor traer sus propios utensilios (2).
- A veces tienen que prestar cucharas
- Pocos utensilios y poca comida.
- No hay variedad de comida (5).
- Hacen mal los cálculos en cuanto a la cantidad de comida (5).
- Creo que es necesario aumentar presupuesto.

- Con el tiempo pueden mejorar.
- Tienen preferencias por algunas personas.
- A veces hacen personas pequeñas y otras grandes.
- En ocasiones las porciones son pequeñas . ( 3 )
- No dan fresco.
- Periodos muy cortos en la cena.
- faltan detalles para hacerla apetecible.
- A veces improvisan comida y la dejan mal cocidas.
- Comida insípida.
- Dan muy poco pan
- Si dan fresco no dan ensalada.
- Mala calidad de la comida.
- A veces dan muy buena comida y bien preparada.
- No dan la dieta sino se manda el vale.
- La comida en Maternidad es más variada.
- A veces no comen por que en el horario de comida no les queda tiempo para bajar a traerla.
- La cantidad de comida depende de la necesidad de cada persona .
- Poca comunicación entre jefes y empleados.

4. Que opina usted del servicio que brinda el personal de nutrición en cuanto a:

a. Amabilidad

Sector Entrevistado	Si	%	NO	%	a veces	%	No Contesto	%	Total
Médicos	20	69.0	8	28.0	1	3.0	-----	-----	29
Enfermeras	6	15.0	29	72.5	5	12.5	-----	-----	40
Técnicos	4	13.3	16	53.3	10	33.3	-----	-----	30
Administrativos	4	13.3	18	60.0	8	26.7	-----	-----	30
Otros	1	5.0	16	76.0	4	19.0	-----	-----	21
	35	23.3	87	58.0	28	18.7	-----	-----	150

De acuerdo a los porcentajes obtenidos un 58% opina que la amabilidad del personal de nutrición es regular, un 23.3% que es buena y un 18.7% que es mala, se puede concluir que la mayoría del personal trata a los usuarios adecuadamente en el momento de la entrega de los alimentos.

b. Paciencia

Sector Entrevistado	Si	%	NO	%	a veces	%	No Contesto	%	Total
Médicos	14	48.0	13	45.0	2	7.0	-----	-----	29
Enfermeras	6	15.0	26	65.0	8	20.0	-----	-----	40
Técnicos	5	16.7	16	53.3	9	30.0	-----	-----	30
Administrativos	6	20.0	14	46.7	8	26.7	2	6.6	30
Otros	-----	-----	13	62.0	8	38.0	-----	-----	21
	31	20.7	82	54.7	35	23.3	2	1.3	150

Con relación a la paciencia del personal de nutrición existe un porcentaje del 54.7% que opina que es regular, un 23.3 mala y un 20.7 % buena de lo que se puede concluir que el personal de nutrición tiene tolerancia a la hora de repartir la comida a los usuarios del servicio.

Destacando que el sector otros es el que presenta un mayor descontento.

c. Agilidad en el servicio

Sector Entrevistado	Si	%	NO	%	a veces	%	No Contesto	%	Total
Médicos	16	55.0	9	31.0	4	14.0	-----	-----	29
Enfermeras	5	12.5	29	72.5	6	15.0	-----	-----	40
Técnicos	5	16.7	12	40.0	13	43.3	-----	-----	30
Administrativos	7	23.3	15	50.0	7	23.3	1	3.4	30
Otros	9	43.0	11	52.0	1	5.0	-----	-----	21
	42	28.0	76	50.7	31	20.7	1	0.6	150

Con relación a la agilidad a la atención del usuario del servicio de nutrición, el 50.7% de los entrevistados considera que es regular, un 28.0% la evalúa como buena y un 20.7% opina que es mala. De este cuadro cabe destacar que de los 29 médicos entrevistados el 55% opina que es buena y un 35% que es regular, sin embargo en los demás sectores las valorizaciones se concentran en la opinión de que el servicio ofrecido es regularmente ágil señalando sin embargo que el 43.3% de los técnicos lo catalogan como malo.

d. Otros

- Con relación a este apartado las opiniones vertidas son las siguientes la amabilidad depende de quien despache (5)
- El horario de distribución de comida es limitado (2)

- El servicio del personal es adecuado
- Para la cantidad de trabajo que tienen es muy poco el personal (4)
- Si no lleva uno la tarjeta no dan la comida
- Se tardan para entregar la comida (2)
- No se expresan bien
- Necesitan mejorar (4)
- No tienen manera para repartir la comida
- Existen preferencias al repartir la comida
- No se organiza el menú
- No se tiene nada de paciencia cuando la comida no está a tiempo
- No hay coordinación
- Deberían darles curso de relaciones humanas (4)
- No todas tienen el mismo carácter algunas repartidoras cumplen con los requisitos
- Se tardan mucho en servir, se hacen largas colas
- Muchas personas vienen a recoger más de una porción de comida
- Falta de capacitación al personal (2)
- Considero que estos aspectos están bien
- Necesitan recibir cursos de limpieza de alimentos
- La atención es regular pero a veces están bien serias y no se les puede hablar
- Hay personas que creen que uno tiene la obligación de aguantarles sus malcriadezas
- Los utensilios empleados para repartir no son los suficientes
- A veces se molestan si uno les hace algún comentario o se confunden con las dietas y no las quieren cambiar
- Que den más comida
- Sirven lo mismo, todos los días. En ocasiones se les ha pedido que sirvan sopa de frijoles o casamiento
- No todo el personal es malo (deberían seleccionar al personal que atiende)
- Cuando uno pide lo que desea comer no se lo dan

## RESUMEN DE LA INFORMACIÓN DEL CUESTIONARIO DIRIGIDO A LAS UNIDADES USUARIAS DEL SERVICIO DE NUTRICION..

Servicios entrevistados :

Emergencia, Ortopedia y Neuro, Oncohematología, Medicina escolar, UCI, Cirugía especial y plástica. Oftalmología, Aislamiento, Rayos X, Unidad de esterilización, Neonatales prematuros, Lactantes, Cirugía general, etc.

1. Considera que el servicio de Nutrición cumple con los horarios establecidos

respuestas	cantidad	%
a) si	5	35.7
b) no	9	64.3
total	14	100

De un total de 14 servicios entrevistados sobre el horario de distribución de comida servido por nutrición , 5 opinan que si llega la comida a los pacientes de acuerdo al horario establecido , 9 opinan que no , viniendo a representar un 64.3 % del total de los servicios encuestados; de lo que se puede concluir que en una parte de los servicios los pacientes reciben la comida en un tiempo posterior al establecido.

Si su respuesta fue NO con que frecuencia no cumple:

respuesta	cantidad	%
a) todos los días	4	44.5
b) 1 ó 2 veces por semana	3	33.3
c) eventualmente	2	22.2
total	9	100

De los nueve servicios que opinaron que nutrición no cumple con los horarios establecidos , un 44.5 % considera que esto se realiza todos los días , un 33.3% de una a dos veces por semana y un 22.2% opina que ocurre eventualmente.

De lo que se puede concluir que existe retraso en la distribución de los alimentos a los pacientes en la mayoría de los servicios.

2. Considera que la comida que proporciona el servicio de nutrición cumple con los requisitos de :

requisitos	si	%	no	%	no contesto	%	total
a) cantidad	4	28.6	10	71.5			14
b) temperatura	6	42.9	8	57.1			14
c) higiene	8	57.1	4	28.6	2	14.3	14
d) cocimiento	11	78.6	3	21.4			14
e) variedad	6	42.9	8	57.1			14
f) calidad	5	35.7	9	64.3			14
g) presentación	4	28.6	7	50.0	3	21.4	14
h) otros	2	14.3					14

De la tabulación anterior podemos destacar que de los requisitos necesarios, en los alimentos servidos a los pacientes los que menos se cumplen son : la cantidad, ya que un 71.5% de los intermediarios (enfermeras ) para la distribución de alimentos a los pacientes, considera que son reducidas, en un porcentaje casi igual no se cumple la calidad de los alimentos servidos, estando en un tercer lugar se encuentra la temperatura y la variedad esto en opinión de las enfermeras.

h) Otros

- Algunas veces vienen algún animalito en el fresco o comida
- No dan embutido a los pacientes , ejemplo : mortadela

3. Considera que los platos empleados para distribuir la comida son retirados oportunamente por el servicio de nutrición después de ser utilizados

respuesta	cantidad	%
a) si	2	14.3
b) no	12	85.7
total	14	100

De esta pregunta se puede concluir que el 85.7 % de los servicios entrevistados considera que los platos utilizados por los pacientes permanecen largos periodos de tiempo en el servicio antes de ser retirados por nutrición



4. Ha observado deficiencias en el servicio de Nutrición en cuanto a:

respuesta	si	%	no	%	no contestó	%	total
a) Equivoc. al servir las dietas.	5	35.7	8	57.1	1	7.1	14
b) menú poco variado	11	78.6	3	21.4			14
c) Escasez de utensilios	12	87.7	1	7.1	1	7.1	14
d) Limit. porcio. de alimentos ser.	10	71.5	4	28.6			14

e. Otros.

Las dietas especiales de diabéticos no las traen en horarios especiales.

En relación a la pregunta si ha observado deficiencias en el servicio de nutrición Se puede destacar que en la repuesta en la que la opinión fue mayor es de 87.5% es en relación a la escasez de utensilios para la distribución de alimentos seguidas por el menú poco variado con 78.6% y limitadas porciones en los alimentos servidos con 71.5%. Lo que viene a confirmar que existen limitados utensilios para la distribución de alimentos, así como también para proporcionarlos a los pacientes para ingerir los alimentos.

5. Que opina Usted del servicio que brinda el personal de Nutrición en cuanto a:

Pregunta	Buena		Mala		Regular	
	N	%	N	%	N	%
a) Amabilidad	5	35.7	3	21.4	6	42.9
b) Paciencia	3	21.4	5	35.7	6	43.9
c) Ágil en serv.	1	7.1	2	14.3	11	78.6

Podemos destacar que la agilidad en el servicio sobresale con 78.6% que considera que es regular, un 35.7% considera que la paciencia es mala y un mismo porcentaje que la amabilidad es buena.

Se destaca que la mayor queja de parte de los intermediarios se centra en la agilidad para proporcionar el servicio por parte de Nutrición.

8. Las pachas distribuidas por Lácteos cumplen con los requisitos siguientes:

Respuesta	Si	%	No	%	No Contesto	%
a- For. de acuerdo a prescrip. Médica.	13	92.9	1	7.1		
b. Temperatura	8	57.1	6	42.9		
c- Higiene	4	28.6	8	57.1	2	14.3
d- Cocimiento	12	85.7	1	7.1	1	7.1
e. Otros						

Se puede observar que un 92.9 % considera que las pachas se encuentran elaboradas de acuerdo a las prescripción del médico, 85.7% considera que el cocimiento de las fórmulas es el adecuado . Cabe destacar que un 57.1% de las entrevistadas considera que la higiene no es la adecuada.

RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA QUE SE REALIZO A LAS UNIDADES USUARIAS DEL SERVICIO DE LAVANDERÍA.

Numero de Unidades Entrevistadas: 15

Pregunta No. 1

Se recolecta la ropa sucia en bolsas plásticas para ser entregadas al Servicio de Lavandería:

Resultados:

Respuesta	Cantidad	%
a. Si	4	26.7
b. No	10	66.7
c. No Contesto	1	6.6
Total	15	100.0

Como se puede observar, el 66.7% de los servicios no recolecta la ropa sucia en bolsas plásticas. Esto es( según lo manifestado por 9 de los 10 usuarios que contestaron que No) debido a que no se les provee de las bolsas para realizar ésta actividad, por lo que se ven en la necesidad de empacar la ropa sucia en una sábana grande sin tener el cuidado de separarla.

Pregunta No. 2.

Considera Usted que la ropa sucia es retirada en el momento oportuno por el Servicio de Lavandería

Resultados:

Respuesta	Cantidad	%
Si	9	60.0
No	5	33.3
A Veces	1	6.7
Total	15	100.0

De los resultados obtenidos en este items se puede constatar que el 60.0% de las Unidades alas cuales Lavandería brinda el servicio de retirar la ropa sucia, se encuentra satisfecha con el mismo, un 33.3% está en desacuerdo y un 6.7% creen que aveces cumplen y en otras ocasiones no.

**Pregunta No.3**

Las cantidades de ropa limpia recibidas son:

Resultados:

Concepto	Cantidad	%
a. Demasiada	----	----
b. Poca	11	73.3
c. Adecuada	4	26.7
Total	15	100.0

Del cuadro anterior, podemos concluir que solo un 26.7% ésta conforme con las cantidades de ropa limpia recibidas en sus unidades, un 73.3% considera que es muy poca y ninguna de las actividades entrevistadas recibe ropa limpia en cantidades abundantes, de donde es fácil destacar que la escasez de ropa en las unidades es predominantes en la mayoría de las unidades.

**Pregunta No. 4**

Se recibe ropa limpia en el momento oportuno :

Resultados:

Respuestas	cantidad	%
a. Siempre	2	13.3
b. Algunas veces	11	73.4
c. Nunca	2	13.3
total	15	100

De las 15 unidades entrevistadas el 73.4 % considera que algunas veces se les entrega la ropa en el momento oportuno, es decir que en relación a este aspecto el servicio de lavandería se encuentra eficiente.

**Pregunta No. 5**

Se mantiene ropa limpia en reserva en su unidad:

Resultados:

Respuesta	cantidad	%
a. Si	2	13.3
b. No	13	86.7
Total	15	100

Si su respuesta es positiva , detalle las cantidades almacenadas: Una docena.

6. Realiza el jefe del servicio de Nutrición visitas periódicas en la distribución de los alimentos:

Respuesta	Si	%	No	%	Total
Visita de Super.	5	35.7	9	64.3	14

Se puede observar que un 64.3% informó que no se realizan visitas periódicas de supervisión en la distribución de alimentos por parte de la Jefa de Nutrición, y un 35.7% dijo que sí lo que puede indicar que las visitas se realicen solamente a ciertos servicios de manera periódica.

7. Considera que el servicio de Lácteos realiza la distribución de las pachas de acuerdo a los horarios establecidos:

Respuesta	N	%
a.) SI	10	71.4
b.) No	4	18.6

El servicio de Lácteos realiza la distribución de las pachas a los pacientes en opinión de las enfermeras encargadas de recibirlas, a la hora que se necesitan para proceder a brindar la alimentación a los pacientes esta opinión la virtió un 71.7% de los entrevistadas ya que los pacientes son infantes que no pueden pasar mucho tiempo sin alimento.

Si su respuesta es negativa con que frecuencia:

Respuesta	N	%
a) Todos los días	2	50.0
b) 1 o 2 veces/sem		
c) Eventualmente	2	50.0

Un 50% opinó que ocasionalmente y el restante 50% que todos los días, lo que viene a confirmar que el incumplimiento es eventual y no muy significativo.

Como se puede observar un 86.7% de las unidades entrevistadas no mantiene ropa limpia almacenada esto es debido a las limitadas cantidades de ropa en circulación que tiene el servicio de lavandería.

Se debe señalar que ni siquiera la unidad de esterilización ( arsenal) cuenta con un stop de ropa limpia y dada la labor que esta desempeña debería ser inevitable de que esta tuviera un mínimo de ropa verde quirúrgica limpia almacenada.

#### Pregunta No.6

Considera que la ropa limpia cumple con los requisitos de:

Resultados:

concepto	Si	%	No	%	A veces	%
a.Limpieza	13	86.7	2	13.3	----	----
b. Tamaño adecuado	8	53.3	6	40.0	1	6.7
c. No estropeada	6	40.0	8	53.3	1	6.7
d. Presentación	5	33.3	9	60.0	1	6.7

Un análisis de cada ítems nos conduce a las siguientes conclusiones:

\* Las unidades entrevistadas se encuentran satisfechas en cuanto a la limpieza de la ropa que el Servicio de Lavandería envía, ya que solo un 13.3% opinó que la ropa se les entrega manchada o sucia.

\* Solo un 53.3% de las unidades entrevistadas, está de acuerdo con el tamaño de la ropa que se les provee, un 40.0% cree que no se les entrega un tamaño adecuado (especialmente se presentan problemas porque la ropa es pequeña para los niños en algunas unidades) y un 6.7% cree que a veces el tamaño es adecuado y en ocasiones no.

\* Un 40.0% de las unidades a las que Lavandería brinda su servicio, considera que la ropa limpia que reciben se encuentran en buenas condiciones de uso, un 53.3% opina que se les entrega dañada y un 6.7% considera que eventualmente la ropa se encuentra estropeada.

\* En lo relacionado a la presentación un 60.0% de las unidades opina que es deficiente, un 6.7% cree que eventualmente lo es, y un 33.3% considera que es adecuada.

Pregunta No.7

Cuántas veces al día le retiran o entregan ropa:

Resultados:

Veces día	Sucia	Limpia
2	-----	1
3	5	6
4	7	4
5	1	1
No contesto	1	3

Como se puede observar, tanto la ropa sucia como la limpia se recoge y entrega de 3 a 4 veces en el día.

Pregunta No. 8

Se queda sin ropa su unidad:( favor explique)

Resultados:

Concepto	Cantidad	%
a.Nunca	----	----
b. Ocasionalmente	9	60.0
c. Siempre	6	40.0
Total	15	100.0

Como se puede observar del cuadro anterior, la ropa que se les provee a las unidades para su normal funcionamiento no es la suficiente, ya que el 60.0% opina que ocasionalmente se quedan sin ropa y el restante 40.0% considera que siempre les hace falta.

Las opiniones vertidas con respecto a éste tópico son las siguientes:

- Casi siempre no se tiene ropa en la mañana, y por la noche nunca es suficiente.
- Siempre traen poca ropa y tarde.

Pregunta No. 9.

Encuentra alguna deficiencia en el servicio brindado por Lavandería. Explique.  
Resultados:

Respuesta	Cantidad	%
Si	12	80.0
No	3	20.0
Total	15	100.0

Como se puede observar, un 80.0% de las unidades demandantes del servicio de Lavandería le encuentran alguna deficiencia por las siguientes razones expuestas:

- a.- A veces no hay ropa a las 6:30 a.m. para iniciar el baño de los niños.
- b.- Existe entrega de ropa limitada alas unidades.
- c.- Deficiencias en la distribución de ropa, pues en ocasiones no hay en la unidad y en Lavandería la tienen almacenada.
- d.- Las pijamas son muy pequeñas para los pacientes del área de Escolares.
- e.- Éventualmente la ropa es entregada deteriorada y manchada.
- f.- Casi nunca mandan gabachones. ( Limitadas cantidades entregadas)
- g. Algunas ocasiones, cuando se necesita de más ropa para los niños y se baja hasta Lavandería para solicitar las cantidades faltantes, se molestan y se niegan a entregarla.



**RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS DE LA ENCUESTA DIRIGIDA A LAS UNIDADES USUARIAS DEL SERVICIO BRINDADO POR EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DEL HNNBB.**

Departamentos o servicios entrevistados: Administración, Servicios generales, Servicios de nutrición, Servicio de lavandería, Terapia respiratoria, Fisioterapia

Oncohematología, Ortopedia y Neuro., Oftalmología, Cirugía General, Medicina escolar, Cirugía especial y plástica, UCI, Unidad de observación, Servicio de limpieza, servicio de esterilización, Rayos X, Neonatales prematuros, Servicio de lactantes, Servicio de aislamiento.

1. Por que medios solicita el servicio de mantenimiento?

Resultados:

medios	cantida d	%
a. Verbal	2	9.5
b. Por teléfono	9	42.9
c. Por escrito	21	100.0
d. Otros	1	4.8

De las 21 encuestas todas contestaron que solicitan el servicio de mantenimiento por escrito, y un 42.9% de ellas contestaron que también lo solicitaban por teléfono y un porcentaje de 9.5% verbal. De lo que se puede concluir que casi la mitad de los servicios entrevistados solicitan órdenes de trabajo por vía telefónica, presentándose la posibilidad de que estas órdenes no sean registradas en los libros correspondientes a la recepción de órdenes .

2. Cuándo Usted solicita un servicio de mantenimiento ,se la resuelven inmediatamente?

Resultados:

Respuesta	Cantidad	%
a. Si	2	9.5
b. No	18	85.7
c. Algunas veces	1	4.8
Total	21	100

Si su respuesta fue negativa , cuánto tiempo espera la inspección, reparación u otros?

Resultados:

Respuestas	Equipos comunes		Equipos especiales	
	cantidad	%	cantidad	%
a. Un día	2	11.1	3	16.7
b. Una semana	11	61.1	3	16.7
c. Una quincena	2	11.1	4	22.2
d. Un mes o más	4	22.2	5	27.8
e. No contestaron	5	27.8	9	50.0
f. contes.2ó más.	3	16.7	2	11.1

Un 85.7 % del total entrevistado , asegura que no le resuelven de inmediato el equipo en mal estado, y el tiempo que comúnmente se tardan en el servicio es una semana en los equipos comunes, y que es muy frecuente que se tarden más de un mes como lo refleja el 22.2% y es el período más normal para dar mantenimiento a un equipo especial.

Se observa que se le da prioridad al trabajo de equipos especiales, porque 3 servicios de los 21 entrevistados dijeron que le resolvían el problema en un día.

3. Qué tipo de mantenimiento recibe por parte del Departamento?

Resultados

Tipos de mantenimiento	cantidad	%
a.Mmtto. preventivo	5	23.8
b.Mmtto correctivo	18	85.7
c.Construcc.de mob./instalac.	5	23.8
d. todos	1	4.8

4Cuál de ellos es el que recibe con mayor frecuencia:

Resultados:

a. Mmtto. preventivo	1	4.8
b. Mmtto. correctivo	16	76.1
c. Construcc. de mob/instalac.	2	9.5
d. Todos	-----	-----
e. Ninguno	1	4.8
f. No contesto	1	4.8
Total	21	100.0

Se puede afirmar que el tipo de mantenimiento que reciben las unidades del HNNBB con mayor frecuencia, es el mantenimiento correctivo, con una opinión de un 76.1% del encuestado, 9.5% opina que recibe servicio de construcción de mobiliario e instalaciones, 4.8% recibe mantenimiento preventivo. Un porcentaje similar dijo que no recibía ninguno.

5. Que características cumple el servicio prestado por el Departamento de Mantenimiento?

Resultados:

Características	si		no		a veces		no contesto	
	cant.	%	cant.	%	cant.	%	cant.	%
a. Mntto oportuno	4	19.6	16	76.2	1	4.8	---	---
b. Reparac. efectiva	9	42.9	9	42.9	2	9.5	1	4.8
c. Servic. de calidad	3	14.3	14	66.7	2	9.5	2	9.5
d. disposic.p/ el trabajo	12	57.1	5	23.8	3	14.3	1	4.8
e. Inf. uso del equipo	13	61.9	5	23.8	2	9.5	1	4.8
condiciones inseguras	8	38.1	10	47.6	3	14.3	---	---

76.2% de los servicios encuestados opino que el mantenimiento no es oportuno, un 66.7% opino que el trabajo de mantenimiento no es de buena calidad, y un 47.6% dijo que los técnicos de mantenimiento trabajan en condiciones inseguras.

Un 61.9% de los servicios entrevistados dijo que recibían indicaciones en el manejo de maquinaria, un 57.1% opino que el departamento tiene disposición para realizar el trabajo un 42.9% opinó que las reparaciones eran efectivas, sin embargo un porcentaje igual dijo que no lo era.

De lo anterior se puede concluir que el servicio ofrecido por el Departamento no es oportuno ni de buena calidad, ocasionando que los equipos se arruinen constantemente.

6. Qué opina usted del servicio que presta el personal del Departamento de Mantenimiento en cuanto a:

Resultados

características	buena	%	reg.	%	mala	%	no cont.	%
a. Amabilidad	7	33.3	12	57.1	2	9.5	---	---
b. Espíritu de trab.	1	4.8	17	80.9	2	9.5	1	4.8
c. Agilidad del serv.	1	4.8	10	47.6	9	42.9	1	4.8
d. calidad en el serv.	3	14.3	14	66.7	2	9.5	2	9.5
e. medidas de precau.	6	28.6	8	38.1	5	23.8	2	9.5

Se puede asegurar que el servicio de mantenimiento no es rápido por que un 4.8% aseguró que le atendían de forma ágil, mientras que un 42.9% dijo que el servicio era lento y un 47.6 % dijo que era regular; y un 57.1% calificó como regular la amabilidad del personal y un 33.3% como buena.

Un 80.9% opinó que era regular el espíritu de trabajo en los empleados del departamento de mantenimiento. Un 66.7% opinó que la calidad del servicio prestado por los técnicos era regular y un 14.3% dijo que era buena, confirmandose la desconfianza de la mayoría de los servicios del trabajo de mantenimiento.

Encuentra satisfactorio los servicios prestados por el Departamento de Mantenimiento?

Resultados:

Respuestas	cantidad	%
a. si	6	28.5
b. no	11	52.4
c. algunas veces	3	14.3
d. no contesto	1	4.8

UN 52.4 % opino que no se encontraban satisfecho con el trabajo realizado por el departamento de mantenimiento.

Las razones de su insatisfacción son :

- \* El personal del turno de la noche tarda en contestar y dar el servicio .
- \* No tienen disponibilidad de repuesto para la reparación de maquinaria y equipo y existe mucha burocracia para adquirirlos.
- \* No hacen el trabajo con prontitud.(6)
- \* Hay mucho trabajo pendiente por falta de repuestos ( 2 )
- \* Materiales empleados para la reparación de mala calidad.

- \* Las reparaciones efectuadas duran poco tiempo.( 3 )
- \* Una misma reparación se le solicita hasta 5 veces.
- \* No dan mantenimiento preventivo, sino hasta que los equipos están deteriorados.
- \* La área de trabajo la dejan sucia .
- \* Culpan de errores a agentes exógenos a la institución quedándose como agentes pasivos sin buscar la forma de solucionar los problemas.

ANALISIS SIG. PRODUCCION, RENDIMIENTO; RECURSOS Y COSTOS

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

SAN SALVADOR, lo. AL 30 DE JUNIO DE 1994

## COSTO TOTAL DEL ESTABLECIMIENTO

COSTOS DIRECTOS DE CADA SERVICIO

¢ 3.334.566.12

SERVICIOS FINALESINTERNACION Y CX.

OBSERVACION DE MEDICINA	¢ 262.048.43
OBSERVACION DE CIRUGIA	¢ -
NEONATOLOGIA	¢ 246.367.59
MEDICINA LACTANTES	¢ 327.400.93
MEDICINA ESCOLARES	¢ 267.106.93
AISLAMIENTO	¢ 122.683.04
OFTALMOLOGIA	¢ 149.883.23
CIEUGIA PEDIATRICA	¢ 386.988.67
ORTOPEDIA Y NEUROCIROGIA	¢ 277.256.02
C. PLAST. O.R.L.	¢ 152.724.01
PENSIONADO	¢ 114.543.42
CONSULTA EXTERNA	¢ 634.087.52
EMERGENCIA	¢ 316.553.12
PEDIATRIA SOCIAL	¢ 67.141.92
CONSULTA ODONTOLOGICA	¢ 9.781.26

ANALISIS SIG. PRODUCCION, RENDIMIENTO, RECURSOS Y COSTOS

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

SAN SALVADOR, 1o. AL 30 DE JUNIO DE 1994

COSTOS DIRECTOS DE CADA SERVICIO

COSTO TOTAL DEL ESTABLECIMIENTO

¢ 3.334.566.12

SERVICIOS FINALES

OBS. MEDICINA	¢	121.766.68
OBS. CIRUGIA		-
NEONATOLOGIA	¢	96.444.42
ACTANTES	¢	130.112.46
ESCOLARES	¢	79.707.49
AISLAMIENTO	¢	60.072.45
OFTALMOLOGIA	¢	50.972.34
CIRUGIA PEDIATRICA	¢	117.876.44
ORTOPEDIA	¢	83.927.20
CIRUGIA PLASTICA	¢	32.141.74
PENSIONADO	¢	46.023.12
CONSULTA EXTERNA	¢	379.481.60
EMERGENCIA	¢	158.645.75
PEDIATRIA SOCIAL	¢	53.239.46
CONSULTA ODONTOLOGICA	¢	7.469.64

COSTOS DE RUBROS MAS IMPORTANTES

PERSONAL	¢	1.964.574.73	58.92%
MED. Y DROGAS	¢	712.539.79	21.37%
ELECTRICIDAD	¢	168.845.68	5.06%
ALIMEN P/HUMANOS	¢	164.255.74	4.93%
ART. MED. QUIRUR	¢	78.861.82	2.36%

SERVICIOS DE APOYO

U.C.I.	¢	102.909.78
CENTRO QUIRURGICO	¢	145.068.24
ANESTESIOLOGIA	¢	124.979.65
GASOMETRIA	¢	12.935.49
LABORATORIO CLINICO	¢	70.799.08
BANCO DE SANGRE	¢	40.333.61
ANATOMIA PATOLOGICA	¢	21.521.23
RADIOLOGIA	¢	100.209.43
ELECTROCARDIOGRAMA	¢	2.618.10
ELECTROENCEFALOGRAMA		-
AUDIOMETRIA	¢	2.032.82
ARSENAL	¢	96.347.72
FARMACIA	¢	59.120.31
SERVICIO SOCIAL	¢	42.133.28

SERVICIOS FINALES	¢	1.417.880.79	42.52%
SERVICIOS DE APOYO	¢	821.008.74	24.62%
SERVICIOS GENERALES	¢	1.095.676.59	32.86%

## ANALISIS SIG. PRODUCCION, RENDIMIENTO, RECURSOS Y COSTOS

HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM

SAN SALVADOR, 1o. AL 30 DE JUNIO DE 1994.

CUADRO No. 1

COSTOS DIRECTOS DE CADA SERVICIO	
<u>SERVICIOS GENERALES</u>	
MANTENIMIENTO	¢ 122.192.30
LAVANDERIA	¢ 49.126.56
ROPERIA	¢ 18.577.17
ALIMEN. Y DIETAS	¢ 193.617.46
FORMULAS	¢ 45.595.83
TRANSPORTE	¢ 9.882.43
REP. Y DIBUJO	¢ 13.148.77
DIRECC. Y ADMON.	¢ 643.536.07



ANALISIS SIG. PRODUCCION, RENDIMIENTO, RECURSOS Y COSTOS  
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM  
SAN SALVADOR, 1o. AL 30 DE JUNIO DE 1994  
CUADRO NO. 2-B PRODUCCION Y COSTOS  
SERVICIOS INTERMEDIOS Y GENERALES

SERVICIOS	PRODUCCION	COSTO UNITARIO
U.C.I.	30 EGRESOS	6.001.43
CENTRO QUIRURGICO	527 INTERVENCIONES	421.99
ANESTESIOLOGÍA	650 ANESTESIA	238.73
GASOMETRIA	823 GASES ARTERIALES	20.98
LABORATORIO CLINICO	25.819 EXAMENES	3.58
BANCO DE SANGRE	5.681 TRANSFUSIONES	9.45
ANATOMIA PATOLOGICA	206 BIOPSIAS	153.32
RADIOLOGIA	3.993 PLACAS	34.18
		9.62
ELECTROCARDIOGRAMAS	41 ELECTROS	79.59
ELECTROENCEFALOGRAMAS	-	-
AUDIOMETRIA	89 AUDIOS	28.30
ARSENAL	59.514 PAQUETES	2.21
FARMACIA	37.386 RECETAS	1.97
		19.05
SERVICIO SOCIAL	11.128 VISITAS	5.00
MANTENIMIENTO	197 ORDENES	785.86
		55.49
LAVANDERIA	95.292 LIBRAS	0.64
ROPERIA	462 PIEZAS	49.82
ALIMENT. Y DIETAS	12.837 RACIONES	18.73
FORMULAS	30.707 PACHAS	1.84
TRANSPORTE	5.714 KILOMETROS	2.14
REPROD. Y DIBUJO	100.555 IMPRESOS	0.16

**Ejemplo**

A un taller de producción llegan trabajos en tres categorías: orden de urgencia, orden regular o normal y orden de baja prioridad. Aunque los trabajos urgentes son procesados antes que cualquier otro trabajo y los trabajos regulares o normales tienen preferencia sobre los órdenes de baja prioridad, cualquier trabajo, una vez empezado, deberá terminarse antes de que se inicie uno nuevo. La llegada de órdenes de trabajo de las tres categorías son de Poisson con medias 4, 3 y 1 por día. Las tasas de servicio respectivas son constantes e iguales a 10, 9 y 5 por día.

En esta situación de espera, tenemos tres líneas de espera de no prioridad. Supóngase que las líneas de espera 1, 2 y 3 representan las tres categorías de trabajos en el orden que se indica en la descripción del problema. Por lo tanto se tiene

$$\rho_1 = \lambda_1 E\{t_1\} = 4(1/10) = 0.4$$

$$\rho_2 = 3(1/9) = 0.333$$

$$\rho_3 = 1(1/5) = 0.2$$

Se tiene asimismo

$$S_1 = \rho_1 = 0.4$$

$$S_2 = \rho_1 + \rho_2 = 0.733$$

$$S_3 = \rho_1 + \rho_2 + \rho_3 = 0.933$$

Como  $S_3 < 1$ , el sistema puede alcanzar condiciones de estado estable.

Por lo tanto, podemos determinar el tiempo de espera estimado en cada línea de espera como sigue. Como

$$\begin{aligned} & \sum_{i=1}^m \lambda_i (E_i^2\{t\} + \text{var}_i\{t\}) \\ &= 4[(1/10)^2 + 0] + 3[(1/9)^2 + 0] + 1[(1/5)^2 + 0] \\ &= 0.117 \end{aligned}$$

se obtiene

$$W_q^1 = \frac{0.117}{2(1-0)(1-0.4)} = 0.0975 \text{ día} \approx 2.34 \text{ horas}$$

$$W_q^2 = \frac{0.117}{2(1-0.4)(1-0.733)} = 0.365 \text{ día} \approx 8.77 \text{ horas}$$

$$W_q^3 = \frac{0.117}{2(1-0.733)(1-0.933)} = 3.27 \text{ días} \approx 78.5 \text{ horas}$$

El tiempo de espera general estimado para *cualquier* cliente sin importar la prioridad está dado por

$$W_q = \frac{4 \times 2.34 + 3 \times 8.77 + 1 \times 78.5}{4 + 3 + 1} = 14.27 \text{ horas}$$

15.4]

Líneas de espera con prioridades de servicio

También podemos obtener el número promedio de trabajos en espera de ser procesados en cada línea de espera de prioridad.

$$L_q^1 = 4 \times 0.0975 = 0.39 \text{ trabajo}$$

$$L_q^2 = 3 \times 0.365 = 1.095 \text{ trabajos}$$

$$L_q^3 = 1 \times 3.27 = 3.27 \text{ trabajos}$$

## PROGRAMACIÓN DEL MENÚ DE LA SEMANA

Fecha: Del 5 al 11 de septiembre de 1994

	LUNES 5	MARTES 6	MIÉRCOLES 7	JUEVES 8	VIERNES 9	SÁBADO 10	DOMINGO 11
<b>D e s a y u n o</b>	Torta de huevo con loroco Casamiento Queso duro Leche Pan Francés	Guineo en leche Frijoles molidos Crema Leche Pan Francés	Huevo estrellado Frijoles fritos Cuajada Leche Pan francés	Plátano frito Frijoles molidos Queso duro Leche Pan Francés	Chorizo cocido Casamiento Crema Leche Pan Francés	Salchicha con huevo Frijoles fritos Queso fresco Leche Pan francés	Pupusas de queso Casamiento Crema Leche Pan francés
<b>A l i m u e r z o</b>	Lonja de pescado a la plancha Ensalada Papas Fruta Pan francés	Torta de carne arroz con alverja Guisquil Pan Francés	Macarrón con pollo Remolacha Fruta Fresco melón Pan francés	Carne asada arroz corriente Ensalada Fresco Pan francés	Pollo Ensalada Fresco Fresco Naranja Pan Francés	Carne guisada Ensalada Pollo Arroz amarillo Pan Francés	Higado encebollado Arroz con ejotes Fruta Pan Francés
<b>C e n a</b>	Pupusas de queso Crema Plátano frito Atol Pan Francés	Arroz Frijoles Crema Queso Pan Francés Leche	Omelet con jamón y queso Arroz Frijoles Pan Francés Leche	Albóndigas Arroz Frijoles Pan Francés Leche	Bistec Arroz Frijoles Pan Francés Leche	Chilaquillas Arroz Frijoles Pan Francés Leche	Huevo picado Arroz Frijoles Pan Francés Leche
<b>T u r n o</b>	menú sujeto a cambios						

Fecha: Del 12 al 18 de Septiembre de 1994

	LUNES 12	MARTES 13	MIÉRCOLES 14	JUEVES 15	VIERNES 16	SABADO 17	DOMINGO 18
<b>D e s a y u n o</b>	Tortillas árabes con jamón y queso Casamiento Pan Francés Leche	Huevo estrellado Frijoles Cuajada Pan Francés Leche	Frijoles molidos Crema Plátanos fritos Pan Francés Leche	Chorizo asado Frijoles fritos Guineo Pan Francés	Torta de huevo Casamiento Queso duro Crema Pan Francés Leche	Guineo en leche Frijoles Queso fresco Crema Pan Francés Leche	Omelet con jamón y queso Casamiento Crema Pan Francés Leche
<b>A l m u e r z o</b>	Escalopina Ensalada de coditos Fresco tamarindo Pan Francés	Pollo en leche Arroz con zanahoria Fresco melón Pan Francés	Albóndigas Arroz con lenteja Ensalada Pan Francés	Higado encebollado Arroz verde Ensalada del chef Pan Francés	Macarrones con carne Ensalada de vegetales Pan francés	Pollo a la jardinera Arroz corriente Ensalada Pan Francés	Buf Stognanof Arroz con apio Ensalada fresca Pan Francés
<b>C e n a</b>	Relleno de Güisquil Arroz Frijoles Pan francés Leche	Chilaquitas Arroz Frijoles Pan Francés Leche	Frijoles molidos Crema Queso Guineo en leche Pan Francés Leche	Pollo deshilado Arroz Frijoles Pan Francés Leche	Empanadas de leche Casamiento Crema Pan francés Leche	Ejotes con huevo Arroz Frijoles Pan Francés Leche	Guineo en leche Arroz Frijoles Pan Francés Leche
<b>T u r n o</b>	<b>menú sujeto a cambios</b>						

Fecha: Del 19 al 25 de Septiembre de 1994.

	LUNES 19	MARTES 20	MIÉRCOLES 21	JUEVES 22	VIERNES 23	SÁBADO 24	DOMINGO 25
<b>D e s a y u n o</b>	Plátanos salcochados Frijoles Molidos Pan Francés Leche	Huevo Picado con jamón Casamiento Queso Fresco Pan Francés Leche	Pan Kake con jalea Frijoles fritos Queso Duro Pan Francés Leche	Huevo a la ranchera Frijoles Cuajada Pan Francés Leche	Guineo en leche Frijoles Queso Pan Francés Leche	Huevo picado con tomate Casamiento Crema Pan Francés Leche	Pupusas de queso con loroco Frijoles Pan Francés Leche
<b>A l m u e r z o</b>	Roaf Beef Arroz con menudos Ensalada Pan Francés	Pollo en salsa Arroz corriente Refresco Pan Francés	Picado de verduras con carne Arroz verde Ensalada Pan Francés	Bistec Ensalada de papas Refresco Pan Francés	Pollo frito Coditos a la crema Fruta Pan francés	Carne guisada Arroz con chipilin Ensalada Pan Francés	Salpicón Arroz negrito Refresco Pan Francés
<b>C e n a</b>	Omelet con queso y jamón Arroz Frijoles Pan Francés Leche	Pupusas de queso Arroz Queso Frijoles Pan Francés Leche	Papas con huevo Arroz Frijoles Pan Francés Leche	Pollo deshilado Arroz Frijoles Crema Pan Francés Leche	Arroz negrito Frijoles Crema Cuajada Pan Francés Leche	Ejotes con huevo Arroz Frijoles Pan Francés Leche	Torta de Huevo Arroz Frijoles Pan francés Leche
<b>T u r n o</b>	<b>menú sujeto a cambios</b>						

Fecha: Del 26 de Septiembre al 2 de Octubre de 1994.

	LUNES 26	MARTES 27	MIÉRCOLES 28	JUEVES 29	VIERNES 30	SÁBADO 1	DOMINGO
<b>D e s a y u n o</b>	Huevo picado con tomate Casamiento Pan Francés Leche	Frijoles Crema Pan dulce Queso Fresco Pan Francés Leche	Pan Kake con miel Frijoles Pan Dulce Pan Francés Leche	Queso fresco chorizo Frijoles Pan Francés Leche	Crema Plátanos Frijoles Pan Francés Leche	Pupusas de queso Pan dulce Pan Francés Leche	Huevos a la ranchera Frijoles Pan Francés Leche
<b>A l m u e r z o</b>	Bistec Arroz macarrones con salsa Pan Francés refresco	Pollo frito Yuca con curtido Refresco Pan Francés Sopa de espinaca	Sopa de aleta Salpicon Arroz Pan Francés	Chao min con pollo Arroz Ensalada fruta Refresco Pan Francés	Carne guisada papas doradas Ensalada refresco Pan francés	Arroz aguado con pollo Refresco Postre o fruta Pan Francés	Pollo empanizado Arroz Ensalada Repollo Pan Francés
<b>C e n a</b>	Enchilada de pollo Frijoles Plátano frito Pan Francés Leche	Arroz frito Queso duro Frijoles Pan Francés Leche	Pollo guisado Arroz Frijoles Pan Francés Leche	Hamburgues a Arroz Frijoles Pan Francés Leche	Picado de carne con verduras Frijoles Arroz Pan Francés Leche	Salchicha entomatada Arroz Frijoles Pan Francés Leche	Torta de Elote con crema Frijoles Pan francés Leche
<b>T u r n o</b>	<b>menú sujeto a cambios</b>						

cuadro 4

CUADRO SUMARIO  
RECOMENDACIONES DIETÉTICAS DIARIAS  
PARA CENTROAMÉRICA Y PANAMÁ

Revisión, 1973

Edad	Peso kg	Energía kcal	Proteínas g	Calcio mg	Hierro mg	Vitamina A Eq. retinol µg	Tiamina mg	Ribofla- vina mg	Niacina Equiv. mg	Acido ascórbico mg	Folato libre µg	Vitamina B12 µg
<b>NIÑOS Y NIÑAS</b>												
menores de 6 meses*												
6 - 8 meses	8.8	970	18	550	10	300	0.4	0.5	6.4	20	60	0.3
9 - 11 meses	9.8	1030	20	550	10	300	0.4	0.6	6.8	20	60	0.3
1 año	11.4	1150	24	450	10	250	0.5	0.6	7.6	20	100	0.9
2 años	13.8	1350	28	450	10	250	0.5	0.7	8.9	20	100	0.9
3 años	15.8	1550	30	450	10	250	0.6	0.9	10.2	20	100	0.9
4 - 6 años	19.5	1750	33	450	10	300	0.7	1.0	11.6	20	100	1.5
7 - 9 años	26.4	2050	39	450	10	400	0.8	1.1	13.5	20	100	1.5
<b>VARONES</b>												
10 - 12 años	35.5	2500	48	650	10	575	1.0	1.4	16.5	20	100	2.0
13 - 15 años	50.1	2850	60	650	18	725	1.1	1.6	18.8	30	200	2.0
16 - 18 años	62.5	3100	65	550	9	750	1.2	1.7	20.5	30	200	2.0
Adulto (hasta 40 años)	62.9	2900	60	450	9	750	1.2	1.6	19.1	30	200	2.0
<b>MUJERES</b>												
10 - 12 años	36.4	2250	47	650	10	575	0.9	1.2	14.8	20	100	2.0
13 - 15 años	49.4	2450	52	650	24	725	1.0	1.3	16.2	30	200	2.0
16 - 18 años	53.5	2300	52	550	28	750	0.9	1.3	15.2	30	200	2.0
Adulta (hasta 40 años)	51.5	2050	45	450	28	750	0.8	1.1	13.5	30	200	2.0
<b>MUJERES EMBARAZADAS</b>												
16 - 18 años 1er. trimestre	-	2450	52	550	28	750	1.0	1.3	16.2	30	400	3.0
16 - 18 años 2o. y 3er. trimestre	-	2650	67	1200**	28	900	1.1	1.5	17.5	50	400	3.0
> 18 años 1er. trimestre	-	2200	45	450	28	750	0.9	1.2	14.5	30	400	3.0
> 18 años 2o. y 3er. trimestre	-	2400	60	1100**	28	900	1.0	1.3	15.8	50	400	3.0
<b>MUJERES LACTANTES</b>												
16 - 18 años	-	2850	75	1200	28	1100	1.1	1.6	18.8	50	300	2.5
> 18 años	-	2600	68	1100	28	1100	1.0	1.4	17.2	50	300	2.5

\* Véase Apéndice No. 1.

\*\* Sólo para el tercer trimestre.

ANEXO N ° 13

**José Gerardo Merino**

*Grupo de alimentos básicos  
Precios de alimentos*

ANEXO No 13

---

# Composición química de alimentos populares en El Salvador

---

50  
58



### Composición química de alimentos populares de El Salvador

Nombre común	Composición en 100 g. de alimento							Porción no comestible (%)
	Valor energético (Cal)	Humedad (%)	Proteína (%)	Extracto etéreo (g)	Fibra cruda (g)	Carbohidratos Totales (g)	Ceniza (g)	
<b>Alimentos a base de maíz</b>								
1 Atole de elote	74	81.3	0.8	0.3	0.4	17.3	0.3	—
2 Atole shuco	33	91.0	1.1	0.4	0.2	6.7	0.7	—
3 Chilate	18	95.2	0.4	—	0.1	4.3	0.1	—
4 Nuégados	168	62.3	2.2	4.8	0.5	30.2	0.5	—
5 Pastecles de masa con verduras	312	39.5	3.1	18.9	1.1	36.0	2.5	—
6 Pupusa de chicharrón	245	46.3	10.5	11.0	1.1	30.8	1.4	—
7 Pupusa de frijoles	204	49.8	6.3	3.0	1.0	40.0	0.9	—
8 Pupusa de queso	189	53.8	11.9	6.1	0.9	26.2	2.0	—
9 Pupusa revuelta	242	48.7	7.9	12.0	1.2	29.8	1.6	—
10 Rigua	262	43.3	3.7	0.6	1.3	42.7	0.7	—
11 Tamal de elote	163	63.3	2.6	5.2	1.0	27.9	1.0	—
12 Tamal de sal	117	76.3	2.8	6.3	4.4	14.2	0.4	—
13 Tortilla	193	51.7	4.2	1.4	1.0	42.1	0.6	—
<b>Alimentos a base de arroz</b>								
14 Tortilla de arroz	240	39.9	4.1	0.5	0.2	54.4	1.1	—
15 Pupusa de chicharrón	223	49.4	4.3	5.1	0.6	39.8	1.4	—
16 Pupusa de frijoles	251	42.8	5.5	5.1	0.6	45.4	1.2	—
17 Pupusa de queso	222	46.6	6.7	1.5	0.3	44.6	0.6	—
18 Pupusa revuelta	234	44.1	5.8	1.8	0.9	47.8	0.5	—
<b>Verduras</b>								
19 Aguacate ( <i>Persea americana</i> )	132	80.1	2.0	13.7	1.7	3.5	0.7	44 (cáscara y semillas)
20 Albahaca ( <i>Ocimum basilicum</i> )	23	92.9	1.4	0.5	0.8	4.4	0.8	35

Nombre común	Composición en 100 g. de alimento					
	Valor energético (Cal)	Humedad (%)	Proteína (%)	Extracto etéreo (g)	Fibra cruda (g)	Carbohidratos Totales (g)
47 Quile ( <i>Chenopodium album</i> )	28	91.7	0.3	0.1	1.7	7.5
48 Rabano (hojas) ( <i>Raphanus sativus</i> )	25	92.8	0.6	0.9	1.8	4.6
49 Rabano (raíz) ( <i>Raphanus sativus</i> )	17	95.3	0.7	0.2	0.1	3.5
50 Remolacha ( <i>Beta vulgaris</i> )	52	85.1	2.1	0.2	0.8	11.7
51 Repollo (Brasica oleracea var. capitata)	15	94.0	2.1	0.2	0.9	2.4
52 Tomate ( <i>Lycopersicon esculentum</i> )	22	93.2	0.6	0.2	0.5	5.4
53 Verdolaga ( <i>Portulaca oleracea</i> )	14	95.6	1.1	0.2	0.1	2.6
54 Yerbabuena ( <i>Mentha sp</i> )	27	92.2	1.3	0.6	1.4	3.3
55 Yuca ( <i>Manihot esculenta</i> )	145	64.1	0.3	0.7	0.9	34.3
56 Zanahoria ( <i>Daucus carota</i> )	41	88.7	1.5	0.5	0.6	8.5
57 Cigueta ( <i>Fraxinus domestica</i> )	50	85.8	0.8	0.1	0.5	12.9
58 Durazno (perce) ( <i>Prunus persica</i> )	59	84.1	0.4	0.8	1.0	14.1
59 Guineo de seda ( <i>Musa sapientum</i> )	104	70.7	1.0	0.2	0.4	27.4
60 Jocoque de corona ( <i>Spondias mombin</i> )	86	75.6	0.8	0.2	0.5	22.7
61 Limón ( <i>Citrus aurantifolia</i> )	28	91.0	0.5	0.7	0.5	7.5
62 Maní ( <i>Aemonea americana</i> )	48	87.3	0.5	0.2	0.7	11.5
63 Mandarina ( <i>Citrus reticulata</i> )	40	88.6	0.7	0.1	0.3	10.1
64 Mango (maduro) ( <i>Mangifera indica</i> )	61	82.8	0.6	0.1	1.0	16.2
65 Mango (verde)	40	88.9	0.5	0.1	0.7	10.2
66 Manzana ( <i>Malus sylvestris</i> )	54	85.2	0.3	0.2	0.5	14.2
67 Marañón japonés ( <i>Syzygium malaccense</i> )	39	89.2	0.5	0.2	0.5	9.8
68 Melón ( <i>Cucumis melo</i> )	25	93.0	0.5	0.2	0.4	6.0
69 Mora ( <i>Rubus sp</i> )	59	83.7	1.0	0.4	3.6	14.5
35 (cáscara y semilla)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
20 (semilla)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
8 (cáscara y semilla)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
28 (cáscara y semilla)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
49 (cáscara y semilla)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
29 (cáscara y semilla)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
50 (cáscara y semilla)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
18 (cáscara y semilla)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
30 (semilla)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
35 (cáscara)	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
7 (semilla)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
20 (cáscara y semilla)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
22 (cáscara)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
7 (hojas)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
13 (hojas enteras)	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
61 (incluye tallos y hojas)	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
21 (hojas)	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9

Nombre común	Composición en 100 g. de alimento							Porción no comestible (%)
	Valor energético (Cal)	Humedad (%)	Proteína (%)	Extracto etéreo (g)	Fibra cruda (g)	Carbónhidratos Totales (g)	Cenizas (g)	
70 Naranja ( <i>Citrus sinensis</i> )	38	89.0	0.8	0.3	0.3	9.2	0.7	28 (cáscara y semillas)
71 Níjpero ( <i>Eriobotrya japonica</i> )	79	82.6	0.5	3.6	1.6	13.0	0.3	24 (cáscara y semillas)
72 Papaya ( <i>Carica papaya</i> )	35	90.2	0.4	0.1	0.8	9.0	0.3	27 (cáscara y semillas)
73 Piña ( <i>Ananas comosus</i> )	47	87.1	0.4	0.2	0.4	12.1	0.2	12 (cáscara y hojas)
74 Plátano ( <i>Musa paradisiaca</i> )	122	65.6	1.7	0.2	0.4	31.8	0.7	49 (cáscara)
75 Tamarindo ( <i>Tamarindus indica</i> )	271	22.9	3.0	0.3	2.9	71.7	2.1	49 (cáscara y semillas)
76 Zapote ( <i>Poultieria mammosa</i> )	155	56.7	1.1	0.4	1.7	41.1	0.7	35 (cáscara y semillas)
Huevos								
77 Gallina criolla (clara)	52	87.7	11.5	0.1	—	0.3	0.4	11 (cáscarón)
78 Gallina criolla (entero)	151	71.4	13.9	7.4	—	6.3	1.0	—
79 Gallina criolla (yema)	352	50.0	17.3	30.4	—	0.6	1.7	—
80 Gallina de granja (clara)	56	86.9	10.2	0.3	—	2.4	0.2	11 (cáscarón)
81 Gallina de granja (entero)	148	74.2	13.5	8.9	—	2.5	0.9	—
82 Gallina de granja (yema)	340	50.8	16.6	28.8	—	2.2	1.6	7 (cáscarón)
83 Iguana	200	65.7	15.5	13.3	—	3.3	2.2	14 (cáscarón)
84 Pata	188	70.3	14.1	13.6	—	1.0	1.0	12 (cáscarón)
85 Pava	182	72.3	12.4	14.0	—	0.4	0.9	6 (cáscarón)
86 Tortuga	102	81.3	11.1	5.6	—	1.2	0.8	—
Carnes y mariscos								
87 Bazo de res	99	77.0	16.2	1.5	—	4.3	1.0	—
88 Carne de res	115	74.1	20.0	2.1	—	2.0	1.1	—
89 Carne de cerdo	223	64.4	17.1	16.1	—	1.3	1.1	—
90 Corazón de res	118	75.1	17.3	3.6	—	2.9	1.1	—
91 Chorizo	241	60.7	16.5	17.8	—	2.6	2.4	—
92 Hígado de res	145	68.9	21.3	4.1	—	4.3	1.4	—
93 Lengua de res	187	70.0	16.5	12.8	—	0.2	0.5	—

Nombre común	Composición en 100 g. de alimento							Porción no comestible (%)
	Valor energético (Cal)	Humedad (%)	Proteína (%)	Extracto etéreo (g)	Fibra cruda (g)	Carbónhidratos Totales (g)	Cenizas (g)	
94 Macarela (carne)	95	78.7	18.4	1.8	—	0.0	1.1	—
95 Mojarra (solo carne)	87	79.1	19.4	0.5	—	0.0	1.1	—
96 Pezca (entera)	271	35.3	26.6	16.3	—	2.7	19.1	—
97 Pescado seco (no especificado)	279	17.7	52.7	5.9	—	0.3	23.4	—
98 Ríñones de res	81	80.5	15.4	1.7	—	0.0	2.4	—
99 Salchicha alemana	157	72.5	13.4	9.4	—	3.9	0.8	—
100 Salchicha corriente	197	63.3	10.6	11.6	—	12.2	2.4	—
101 Sardina (enlatada)	133	68.9	12.7	3.5	—	12.2	2.7	—
102 Sesos de res	143	77.4	10.4	10.9	—	0.0	1.3	—
Aves								
103 Gallina (muslo)	221	65.3	16.5	16.4	—	0.7	1.1	—
104 Gallina (pechuga)	238	62.9	15.4	17.9	—	2.7	1.1	—
105 Gallo (muslo)	217	65.7	16.3	15.9	—	1.1	1.0	—
106 Gallo (pechuga)	236	62.5	16.0	17.4	—	2.9	1.2	—
107 Pollo (muslo)	119	75.3	19.8	3.7	—	0.4	0.8	—
108 Pollo (pechuga)	119	74.4	22.2	1.3	—	1.2	0.9	—
109 Pollo (piel)	284	57.4	17.5	22.1	—	2.6	0.4	—
110 Pollo (muslo, pechuga y piel)	160	66.0	23.8	5.5	—	2.3	0.8	—
Materias primas de harinas compuestas (horchatas)								
111 Ajonjolí, semilla de ( <i>Sesamum indicum</i> )	536	4.7	24.7	41.8	5.5	24.8	4.0	—
112 Ajonjolí (tostado)	549	2.7	25.5	43.2	5.7	24.3	4.3	—
113 Arroz, pulido blanco ( <i>Oryza sativa</i> )	369	10.2	7.1	0.5	0.4	82.1	0.1	—
114 Arroz pulido (tostado)	379	8.0	7.2	0.7	0.5	83.9	0.2	—

Nombre común	Composición en 100 g. de alimento							Porción no comestible (%)
	Valor energético (cal)	Humedad (%)	Proteína (%)	Extracto etéreo (g)	Fibra cruda (g)	Carbohidratos Totales (g)	Ceniza (g)	
115 Cacao, semilla de ( <i>Theobroma cacao</i> )	542	4.6	15.5	40.8	18.8	36.1	3.0	—
116 Cacao semilla de (tostado)	570	3.7	15.9	46.6	18.7	30.6	3.2	—
117 Calabaza, semilla de, o pepitoria ( <i>Cucurbita pepo</i> )	478	6.3	33.8	36.6	13.5	19.5	3.8	—
118 Calabaza, semilla de (tostado)	511	4.4	35.0	37.1	14.8	19.3	4.2	—
119 Maíz H3 ( <i>Zea mays</i> )	361	10.3	9.1	3.5	1.8	76.1	1.0	—
120 Maíz H3 (tostado)	375	6.7	9.5	3.8	1.9	78.8	1.2	—
121 Maíz H5	354	12.0	8.5	3.3	1.7	75.3	0.9	—
122 Maíz H5 (tostado)	372	8.0	9.3	4.1	1.8	77.6	1.0	—
123 Maíz H9	356	12.0	9.4	4.0	1.9	73.6	1.0	—
124 Maíz H9 (tostado)	372	7.9	9.5	4.3	1.9	76.9	1.4	—
125 Maíz sin película ( <i>Arachis hypogaea</i> )	564	4.6	28.7	46.8	4.4	17.9	2.0	—
126 Maíz sin película (tostado)	577	2.9	30.8	48.5	4.9	15.9	1.9	—
127 Morro, semilla de ( <i>Crescentia alata</i> )	504	5.9	29.7	35.4	17.7	25.6	3.4	—
128 Morro, semilla de (tostado)	510	4.6	33.3	36.2	18.2	22.6	3.4	—
Miscelánea								
129 Arroz chino	591	2.2	6.8	47.2	—	41.1	2.7	—
130 Chicharra	574	2.4	7.9	37.7	—	47.4	4.6	—
131 Chow mein	374	8.3	16.1	0.3	—	74.6	0.7	—
132 Churritos	557	2.3	9.0	39.9	—	45.6	3.2	—
133 Coditos	363	10.3	21.6	0.2	—	67.1	0.8	—
134 Corn Chips	540	1.1	7.7	33.8	—	55.1	2.3	—
135 Elotitos	543	1.1	8.3	33.9	—	55.1	1.6	—
136 Fideos	369	9.5	13.9	0.4	—	75.6	0.6	—

Nombre común	Composición en 100 g. de alimento							Porción no comestible (%)
	Valor energético (Cal)	Humedad (%)	Proteína (%)	Extracto etéreo (g)	Fibra cruda (g)	Carbohidratos Totales (g)	Ceniza (g)	
137 Palitos	503	1.2	8.5	27.3	0.4	85.5	4.5	—
138 Papas colochas	438	4.4	4.9	12.2	0.3	76.8	1.7	—
139 Plátanos	465	4.8	3.2	19.7	0.2	69.9	2.0	—
140 PopCorn	422	3.2	9.2	7.4	—	78.6	1.6	—
141 Quesitos	465	1.0	7.2	15.1	—	75.4	1.3	—
142 Tocinitos	509	1.4	7.7	26.6	—	62.1	2.2	—
143 Tonillitas	494	1.1	7.4	23.4	0.5	65.3	1.8	—
144 Yuca frita	435	3.4	1.5	11.0	—	81.8	2.3	—
Otros alimentos de consumo popular								
145 Chorizos	—	48.8	14.0	29.3	1.6	2.3	5.6	—
146 Crema de leche (adulterada)	228	66.9	0.9	21.0	0.0	10.3	0.9	—
147 Empanadas de leche	—	53.4	2.1	3.1	1.5	40.6	0.8	—
148 Encurtido de repollo	17	93.6	0.9	0.1	0.9	3.8	1.6	—
149 Mantequilla de bolsa	362	34.1	3.4	23.7	0.0	36.0	2.8	—
150 Pan dulce	342	25.1	7.4	8.9	0.1	57.9	0.7	—
151 Pan francés	357	12.4	12.3	0.9	0.3	73.3	1.1	—
152 Queso duro	355	36.3	23.4	25.2	0.0	8.7	6.4	—
153 Queso fresco	178	60.6	19.0	9.0	0.0	4.7	6.7	—
154 Requesón (adulterado)	167	70.9	2.9	11.7	0.0	13.4	1.1	—
155 Tortilla de papas	—	54.5	5.2	10.8	0.3	27.0	2.5	—

Contenido de fósforo y vitamina C,  
parte analizada y forma de consumo de frutas y verduras de El Salvador

Nombre común	mg / 100 g		Parte analizada	Forma de consumo
	P	Vic. C		
<b>Frutas</b>				
1 Ciruela ( <i>Prunus domestica</i> )	16	7	Fruto	Fresco
2 Durazno (verde) ( <i>Prunus persica</i> )	31	28	Fruto	Fresco, en almibar
3 Guineo de seda ( <i>Musa sapientum</i> )	28	9	Fruto	Fresco, compotas, licuado con leche
4 Jocote de corona ( <i>Spondias mombin</i> )	53	49	Fruto	Fresco, en dulce
5 Limón ( <i>Citrus aurantifolia</i> )	19	62	Fruto	Fresco, como aderezo en ensaladas
6 Mamey ( <i>Memmea americana</i> )	12	12	Fruto	Fresco
7 Mandarina ( <i>Citrus reticulata</i> )	17	30	Fruto	Fresco
8 Mango (maduro) ( <i>Mangifera indica</i> )	11	43	Fruto	Fresco
9 Mango (verde)	25	140	Fruto	Fresco
10 Manzana ( <i>Malus silvestris</i> )	14	10	Fruto	Fresco
11 Marañón japonés ( <i>Suzygium malaccense</i> )	18	13	Fruto	Fresco
12 Melón ( <i>Cucumis melo</i> )	31	22	Fruto	Fresco
13 Mora ( <i>rubus sp</i> )	27	25	Fruto	Fresco
14 Naranja ( <i>Citrus sinensis</i> )	18	55	Fruto	Fresco
15 Níspero ( <i>Eriobotrya japonica</i> )	11	14	Fruto	Fresco
16 Papaya ( <i>Carica papaya</i> )	40	50	Fruto	Fresco
17 Piña ( <i>Annanas comosus</i> )	7	40	Fruto	Fresco
18 Plátano ( <i>Musa paradisiaca</i> )	25	18	Fruto	Fresco
19 Tamarindo ( <i>Tamarindus indica</i> )	101	12	Fruto	Fresco
20 Zapote ( <i>Pouteria mammosa</i> )	34	30	Fruto	Fresco, en dulce Fresco, en dulce

Nombre común	mg / 100 g		Parte analizada	Forma de consumo
	P	Vic. C		
<b>Verduras</b>				
21 Aguacate ( <i>Persea americana</i> )	38	15	Fruto	Fresco
22 Apio (tallo) ( <i>Apium graneolens</i> )	78	6	Tallo y hojas	Fresco, cocción al vapor
23 Camote ( <i>Impomoea batatas</i> )	55	37	Tubérculo	Cocción en agua
24 Cebolla ( <i>Allium cepa</i> )	31	14	Bulbo	Fresco, como condimento, encurtidos
25 Coliflor ( <i>Brassica oleracea var. botrytis</i> )	59	70	Flor	Cocción en agua, encurtidos
26 Chile verde ( <i>Capsicum annuum</i> )	21	70	Fruto	Como saborizante de comidas, encurtidos
27 Ejote ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	29	15	Vaina inmadura	Cocción al vapor y en agua
28 Espinaca ( <i>Spinacea oleracea</i> )	39	41	Hoja y tallo	Cocción al vapor y en agua
29 Güisquil blanco ( <i>Sechium edule</i> )	34	19	Fruto	Cocción en agua, en sopas
30 Güisquil verde ( <i>Sechium edule</i> )	21	22	Fruto	Cocción en agua, en sopas
31 Lechuga ( <i>Lactuca sativa</i> )	50	13	Hoja	Fresca
32 Papa ( <i>Solanum tuberosum</i> )	34	29	Tubérculo	Cocción en agua, purés
33 Pepino ( <i>Cucumis sativus</i> )	19	17	Fruto	Fresco
34 Pipián ( <i>cucurbita moschata</i> )	25	15	Fruto	Cocción en agua, en sopa
35 Rábano (raíz) ( <i>Raphanus sativus</i> )	39	25	Raíz	Fresco, encurtidos
36 Remolacha ( <i>Beta vulgaris</i> )	20	8	Raíz	Cocción en agua
37 Repollo ( <i>Brassica oleracea var. capitata</i> )	23	35	Hojas	Fresco, encurtidos, cocción en agua
38 Tomate ( <i>Lycopersicon esculentum</i> )	26	23	Fruto	Fresco, como saborizante de comidas, en salsas y pastas
39 Yuca ( <i>Manihot esculenta</i> )	46	38	Raíz	Cocción en agua, fritura
40 Zanahoria ( <i>Daucius carota</i> )	31	9	Raíz	Fresca, encurtidos, cocción en agua
<b>Huevos</b>				
41 Gallina criolla (clara)	16		Clara	

Nombre común	mg / 100 g		Parte analizada	Forma de consumo
	P			
42 Gallina criolla (entero)	240		Entero sin cascarón	Como ingredientes en comidas
43 Gallina criolla (yema)	457		Yema	Como ingredientes en comidas, cocción en agua, fritura
44 Gallina de granja (clara)	17		Clara	Como ingredientes en comidas
45 Gallina de granja (entera)	171		Entero sin cascarón	Como ingredientes en comidas
46 Gallina de granja (yema)	260		Yema	Como ingredientes en comidas, cocción en agua, fritura
47 Iguana	329		Entero sin cascarón	Como ingredientes en comidas
48 Pata	204		Entero sin cascarón	Como ingredientes en comidas
49 Pava	174		Entero sin cascarón	Cocción en caldo
50 Tortuga	168		Entero sin cascarón	Fritura Fritura Cocción en agua
<b>Carnes y mariscos</b>				
51 Bazo de res	299		Bazo	Cocción en agua y luego preparado en caldo
52 Carne de res	233		Lomo	Preparado en caldo, cocción al carbón, fritura
53 Carne de cerdo	280		Lomo	Cocción en agua o al carbón, fritura
54 Corazón de res	170		Corazón	Fritura, cocción al carbón
55 Chorizo	235		—	Fritura, cocción al carbón
56 Hígado de res	346		Hígado	Fritura, cocción al carbón
57 Lengua de res	90		Lengua	Cocción en agua, fritura
58 Macarela (carne)	348		Sólo carne	En sopas, fritura
59 Mojarra (sólo carne)	325		Sólo carne	En sopas, fritura
60 Pepesca (entera)	1309		Carne y huesos	Fritura, tal como viene
61 Pescado seco (no especificado)	291		Sólo carne	En sopas
62 Riñones de res	148		Riñones	Preparados en caldo
63 Salchicha alemana	117		Entera	Fritura, cocción al carbón, tal como viene

Nombre común	mg / 100 g		Parte analizada	Forma de consumo
	P			
64 Salchicha corriente	106		Entera	Fritura, cocción al carbón, tal como viene
65 Sardina (enlatada)	319		Carne escurrida	Tal como viene
66 Sesos de res	201		Sesos	Fritura
<b>Aves</b>				
67 Gallina (muslo)	171		Muslo	En sopas, cocción en caldo y al carbón, fritura
68 Gallina (pechuga)	121		Pechuga	En sopas, cocción en caldo y al carbón, fritura
69 Gallo (muslo)	180		Muslo	En sopas, cocción en caldo y al carbón, fritura
70 Gallo (pechuga)	150		Pechuga	En sopas, cocción en caldo y al carbón, fritura
71 Pollo (muslo)	158		Muslo	En sopas, cocción en caldo y al carbón, fritura
72 Pollo (pechuga)	164		Pechuga	En sopas, cocción en caldo y al carbón, fritura
73 Pollo (piel)	73		Pechuga	En sopas, cocción en caldo y al carbón, fritura
74 Pollo (muslo, pechuga y piel)	165		Muslo, pechuga y piel	En sopas, cocción en caldo y al carbón, fritura
<b>Miscelánea</b>				
75 Arroz chino	101		—	Tal como viene
76 Chicharra	88		—	Tal como viene
77 Chow mein	140		—	Cocción en agua y luego fritura
78 Churritos	218		—	Tal como viene
79 Coditos	114		—	Cocción en agua y luego fritura
80 Corn Chips	208		—	Tal como viene
81 Elotitos	254		—	Tal como viene
82 Fideos	135		—	Cocción en agua y luego fritura

**ANEXO N° 14**

**DIFERENTES PROGRAMAS EMPLEADOS EN LA LAVADORA.**

**PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE ROPA SE TIENE:**

ROPA MUY SUCIA : PROGRAMA 21  
 ROPA CONTAMINADA : PROGRAMA 23  
 ROPA NUEVA : PROGRAMA 24  
 TOALLAS Y FRAZADAS : PROGRAMA 25

PROGRAMA OPERACION	2 1				2 3				2 4				2 5			
	t	T	NH	CH	t	T	NH	CH	t	T	NH	CH	t	T	NH	CH
1° LAVADO	2		2	2	10		2	2	2		2		2		2	2
2° LAVADO	2		2	2	2		2	2	2		2		2		2	2
3° LAVADO	2		2	2	2		2	2								
4° LAVADO	2		2	2												
1° ACLARADO	15	70	2	1	10		3	1	20		2	1	10		2	1
2° ACLARADO	1		2	2	1		2	2	2		2	2	1		2	2
3° ACLARADO	15		2	1	20	90	3	1	2		2	2	10	50	2	1
4° ACLARADO	2		2	2	2		2	2	2		2	2	1		2	2
5° ACLARADO	2		2	2	2		3	2					1		2	2
6° ACLARADO	1		2	2	2		2	2								
7° ACLARADO					1		2	2								
8° ACLARADO					1		3	2								
CENTRIFUGADO	8				8				8				8			

t= tiempo (min); T= Temperatura (°C); NH= Nivel de agua;  
 CH= Clase de agua (1= suavizada, 2= dura).

## METODOLOGIA GENERAL EMPLEADA EN EL ESTUDIO DE MUESTREO.

Para el desarrollo del Estudio de Muestreo en las unidades de lavandería, nutrición y mantenimiento se ha seguido una metodología general que contempla los siguientes pasos:

a.- Determinación de los objetivos del estudio: para cada una de las unidades a muestrear se determinarán los objetivos que se pretende alcanzar con el propósito de orientar el estudio a la obtención de dicho fin.

b.- Estimación de las actividades acerca de las cuales se busca información; se observo constantemente por un período de 3 días las actividades que se desarrollan en cada una de las unidades en estudio para obtener luego una división básica de todos los elementos observados y que serán objeto de muestreo.

c.- Determinación de la exactitud que se desea en los resultados: para nuestro caso se considera una acuracidad de  $\pm 5\%$ .

d.- Determinación de las observaciones necesarias: para el desarrollo de este paso, se efectuó un muestreo preliminar con el fin de determinar el valor inicial de "p" (porcentaje de observación objetivo que se presentan en el estudio).

En base al valor inicial obtenido para "p" y al nivel de confianza que se desea obtener en el estudio, se procedió a determinar el número de observaciones necesarias en base a la siguiente fórmula:

$$N = \frac{4(1 - p)}{S p}$$

Donde: N = No. de observaciones necesarias.

p = Valor objetivo preliminar

s = Error permisible en el estudio

e.- Planeamiento del desarrollo del estudio

1. Considerando el valor obtenido para N y el número de días disponibles se calculo el número de observaciones diarias a desarrollar para cada uno de los elementos sujetos a estudio (ya sean personas o máquinas).



2. En base a una tabla de números aleatorios se determinó las diferentes horas en las que se desarrollarían las rondas de observación.

3. Diseño de los formularios adecuados para el registro de los datos obtenidos en el estudio.

4. Con el propósito de obtener la seguridad de que los operarios actuarían como de costumbre, se les informo los objetivos de los estudios a desarrollar en cada una de las unidades.

A continuación se presentan los planes de muestreo específicos para cada una de las unidades en estudio.

### **ESTUDIO DE MUESTREO: SERVICIO DE LAVANDERIA**

El estudio de muestreo que se ha efectuado en el servicio de lavandería se divide en dos partes:

1.- Estudio de Muestreo del trabajo dirigido al personal.

2.- Estudio de Muestreo del tiempo de uso productivo de la maquinaria del servicio.

#### **1. Estudio de Muestreo: Personal de lavandería**

##### **a.- Objetivo del Estudio**

Determinar el porcentaje del tiempo en el cual el personal que labora en el servicio de lavandería se encuentra desarrollando actividades que contribuyen a obtener los objetivos de dicha unidad.

##### **b.- Definición de los Sujetos de Estudio**

Para fines de nuestro estudio se han tomado como sujetos de observación los operarios que laboran de día en el servicio de lavandería en el horario alterno de 12 horas (6.00am. a 6.00pm.) y el horario normal de 8 horas (8.00am. a 4.00pm.).

##### **c.- Definición de las Actividades**

Los aspectos a observar durante el muestreo del trabajo se han agrupado de la siguiente manera:

**C.1. Actividades Productivas:** Estas son las actividades objetivo del estudio y se dividen en directamente productivas e indirectamente productivas.

**1. Actividades directamente productivas:**

a. **Recolección de ropa sucia:** incluye desde el momento en que el trabajador se prepara para ir a recolectar la ropa sucia, hasta que regresa de recogerla de las diferentes unidades de hospitalización y la deja en el área de clasificación de la ropa sucia.

b. **Revisión, clasificación y pesaje de la ropa sucia:** son las actividades que realiza el trabajador con el propósito de preparar la ropa sucia que se ha de depositar en las máquinas lavadoras.

c. **Carga o descarga de máquina:** Incluye las operaciones de programar la máquina para ponerla a funcionar, cargar ropa sucia a las lavadoras, descargar ropa limpia de la centrifuga, cargar o descargar las secadoras, encender o desconectar máquinas, así como también el tiempo que emplea el trabajador para transportar la ropa ya sea a las máquinas para cargarlas o a la zona de doblado luego del descargo.

d. **Doblar, clasificar y almacenar la ropa limpia:** esta actividad se refiere a la acción del trabajador de preparar la ropa limpia que se encuentra seca y dejarla lista para ser despachada.

e. **Inspeccionar funcionamiento de la máquina:** se refiere al momento en el cual el operario de la máquina se encuentra verificando el funcionamiento del equipo a su cargo (nivel de agua, nivel de temperatura, etc.).

f. **Despacho de ropa limpia:** incluye la preparación de los carritos transportadores de la ropa, el transporte y distribución de esta en las diferentes unidades de hospitalización, así como el despacho de ropa limpia que se hace dentro del servicio.

g. **Planchando:** incluye el planchar la ropa del pensionado ya sea en plancha manual o en la de hongo (excluye el planchado den la secadora de rodillo).

h. **Marcando ropa:** Es el proceso en el cual el trabajador se encuentra marcando la ropa nueva que se va a introducir al servicio.

**2. Indirectamente productivas:** contribuyen a obtener los objetivos del servicio pero en una forma indirecta.

i. Registro de datos en forma: se refiere al momento en el cual el trabajador se encuentra registrando datos en los formularios de control del servicio.

j. Recibiendo instrucciones: cuando el empleado recibe instrucciones por parte de la jefatura del servicio.

k. Labores de limpieza: actividades que realiza el trabajador para mantener limpias las máquinas, estantes y zonas de trabajo, tales como barrer, trapear, sacudir, etc.

C.2. Actividades improductivas: se refiere a aquellas actividades que no generan ningún beneficio al servicio de lavandería.

l. Tiempo suplementario: incluye las actividades de beber agua, en el baño y descanso por fatiga.

m. Pausas no reglamentaria: se refiere a las actividades que el trabajador desarrolla dentro de las horas de trabajo tales como platicar, comer, estar inactivo sin justificación y fuera de su puesto de trabajo sin la debida autorización.

n. Inactivo por falta de ropa: el operario esta inactivo porque no hay ropa para procesar.

**d. Determinación del Número de observaciones necesarias (N).**

Para obtener una muestra representativa de la realidad en el servicio de lavandería se obtuvo un valor de N en base a un muestreo preliminar que se efectuó de 8.00am. a 12.00m., donde se obtuvieron 60 observaciones iniciales, de las cuales en 46 los empleados se encontraban desarrollando actividades productivas, por lo tanto el valor de "p" se calculó de la siguiente manera:

$$p = \frac{\text{Observaciones Objetivo}}{\text{Observaciones Totales}} = \frac{46}{60} \times 100 = 76.66\%$$

Luego para un error permisible del 5% se tiene que:

$$N = \frac{4(1-p)}{S p} = \frac{4(1-0.7666)}{(0.05)^2(0.7666)} = 487.13$$

**N = 488 observaciones.**

Dado que el estudio se planea realizar en 3 días, tenemos que diariamente se deben realizar 163 observaciones ( $488/3$ ) y que cada persona se observa 11 veces al día ( $163/15$ ).

**e. Formulario empleado**

Para la recolección de la muestra diaria se empleó un formato que permitiera registrar los diferentes eventos que efectúa el operario en el momento que se realiza una ronda de observación. Este formato se presenta en la Fig N° 1.

**FIGURA Nº 1 FORMULARIO EMPLEADO PARA EL ESTUDIO DE  
MUESTREO DEL  
TRABAJO AL PERSONAL DE LAVANDERÍA.**

MUESTREO DEL TRABAJO SERVICIO DE LAVANDERÍA	
OBSERVADOR: _____	<b>HORAS DE OBSERVACIÓN AL AZAR</b> 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____ 7 _____ 8 _____ 9 _____ 10 _____ 11 _____ 12 _____
APROBADO: _____	
FECHA: _____	

TRABAJADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	T
ACTIVIDADES																
RECOLECTANDO ROPA SUCLA																
REVISIÓN/CLASIFIC. Y PESAJE																
CARGANDO O DESCARGANDO MÁQ.																
DOBLA/CLASIFICA Y ALMACENA ROPA LIM.																
INSPECCIONA FUNCION. MÁQUINA																
DESPACHANDO ROPA LIMPIA																
PLANCHANDO																
MARCANDO ROPA NUEVA																
REGISTRANDO DATOS EN FORMULARIO																
RECIBIENDO INSTRUCCIONES																
LABORES DE LIMPIEZA																
TIEMPO SUPLEMENTARIO																
PAUSAS NO REGLAMENTARIAS																
INACTIVO POR FALTA DE ROPA																
<b>TOTAL</b>																

EMPLEADO OBSERVADO				OBSERVACIONES:
1 _____	6 _____	11 _____		_____
2 _____	7 _____	12 _____		_____
3 _____	8 _____	13 _____		_____
4 _____	9 _____	14 _____		_____
5 _____	10 _____	15 _____		_____

## **2. De Muestreo: Maquinaria del servicio de Lavandería.**

### **Objetivo del estudio**

Determinar el porcentaje de tiempo en el cual la maquinaria del servicio de lavandería está siendo utilizada para obtener trabajo productivo. Es decir, el tiempo en el cual la maquinaria esta siendo empleada para lograr los objetivos del servicio de lavandería.

### **Definición de los objetos sujeto de estudio**

Las diferentes máquinas existentes en el servicio de lavandería son:

- 3 Lavadoras de 90 Kgs c/u
- 1 Lavadora de 60 Kgs. c/u
- 2.Secadora de 20 Kgs. c/u
- 1.Secadora de rodillo

En total 7 máquinas a observar como elementos sujetos a estudio.

### **Definición de elementos a observar en la maquinaria**

Los elementos observados en el estudio de la maquinaria existentes en lavandería son:

#### **1.Actividad Directamente Productiva**

a. Máquina funcionando: se desarrolla en el momento preciso en el cual la maquinaria están encendidas y efectuando la función para la cual han sido diseñadas.

#### **2. Actividades Indirectamente Productiva**

b. Carga: dicese del momento en que la máquina está parada, pero se le esta acondicionando las cantidades de ropa a procesar por la misma incluye el tiempo necesario para programarla y encender la máquina.

c. Descarga: se refiere al instante en el cual la máquina esta parada pero se le esta sacando de su interior las cantidades de ropa ya procesada.

#### **3. Actividades Improductivas**

d. Esperando carga o descarga: indica el momento en que la máquina esta parada y abierta ya sea esperando a que la carguen o descarguen.

e. Fuera de uso por desperfecto: es el momento en el cual la máquina no se encuentra funcionando porque se encuentra en mal estado de uso.

f. En reparación: este elemento se observa cuando a la máquina se le están efectuando reparaciones debido a su mal funcionamiento.

g. En mantenimiento preventivo: a la máquina se le esta efectuando una revisión y por tal razón no se encuentra funcionando.

h. Ociosa cuando la máquina esta parada sin funcionar y se encuentra en buenas condiciones de uso.

### Determinación del Número de observaciones necesarias.

Para determinar el valor de N se elaboró un muestreo preliminar de donde se obtuvo que las máquinas estuvieron desarrollando actividades productivas 34 veces de las 63 observaciones que se efectuaron. Por tanto:

$$p = \frac{\text{Observaciones Objetivo } 34}{\text{Observaciones totales } 63} = 0.5396$$

Luego para un error permisible del 5% se tiene que

$$N = \frac{4(1-p)}{S^2 p} = \frac{4(1-0.5397)}{(0.05)^2(0.5397)} = 1364.60$$

$$N = 1365 \text{ Observaciones}$$

Dado que el estudio se planea realizar en 14 días tenemos que:

$$\frac{1365 \text{ observaciones}}{14 \text{ días}} = 97.5 \text{ } \underline{\hspace{1cm}} \text{ } 98 \text{ observaciones/día}$$

El número de observaciones a desarrollar por máquina es:

$$\frac{1365 \text{ observaciones}}{\text{máquinas}} = 195 \text{ observaciones/máquina}$$

Finalmente se planea desarrollar por día un total de observaciones por máquina de:  
observaciones

$$\frac{98 \text{ observaciones}}{\text{máquinas}} = 14 \text{ observaciones/día/máquina}$$

### **Formulario empleado**

Para la recolección de la muestra diaria se empleó un formulario que permitiera anotar los datos que se observarón en el momento que se ejecutava cada una de las observaciones diarias.

Este formato se presenta en la Fig. N° 2



**FIGURA Nº 2 FORMULARIO EMPLEADO PARA EL ESTUDIO DE MUESTREO DE LA MAQUINARIA EN LAVANDERIA**

ESTUDIO DE MUESTREO DE LA MAQUINARIA SERVICIO DE LAVANDERÍA									
FECHA: _____					OBSERVADOR: _____				
	MAQUINA	1	2	3	4	5	6	7	T
ELEMENTO									
CARGA									
FUNCIONAMIENTO									
DESCARGA									
ESPERANDO CARGA/ DESCARGA									
FUERA DE USO POR DESPERFECTO									
EN REPARACION									
EN MANTENIMIENTO									
OCIOSA POR FALTA DE ROPA									
TOTAL									

1. LAVADORA Nº 1. 4. LAVADORA Nº 4 7. SECADOR DE RODILLO	2. LAVADORA Nº 2 5. SECADORA Nº 1	3. LAVADORA Nº 3 6. SECADORA Nº 2
--	--------------------------------------	--------------------------------------

HORAS DE OBSERVACION AL AZAR

1. _____	5. _____	9. _____	13. _____	OBSERVACION: _____ _____ _____
2. _____	6. _____	10. _____	14. _____	
3. _____	7. _____	11. _____		
4. _____	8. _____	12. _____		



**ANEXO N° 17**

**CALCULOS DE TASAS DE PRODUCCION**

**OPERACION**

1. Clasificar y pesar: 12 min. (1 sola persona)

12 min. ----- 90 kgs

60 min. ----- tasa de producción de clasificar y pesar (TCP)

$$\text{TCP} = \frac{\text{min} \times 90 \text{ kgs}}{12 \text{ min}} = 450 \text{ kgs}$$

2. Lavar: 52 min.

a. 3 Lavadoras con capacidad de lavado de ciclo de 90 kilos

52 MIN ----- 90 KGS

60 MIN --- "X<sub>1</sub>"

$$\begin{aligned} \text{DONDE: "X}_1\text{"} &= \frac{60 \text{ min.} \times 90 \text{ kgs}}{52 \text{ min}} \times (3 \text{ lavadoras}) = 103.8 \text{ kgs} \\ &= 311.53 \text{ kgs.} \end{aligned}$$

b. 1 Lavadora con capacidad de lavado por ciclo de 60 kilos.

52 min ----- 60 kgs

60 min ----- "X<sub>2</sub>"

$$\text{Donde "X}_2\text{"} = \frac{60 \text{ min} \times 60 \text{ kgs}}{52 \text{ min}} = 69.23 \text{ kgs}$$

Ahora: "X<sub>1</sub>" + "X<sub>2</sub>" = tasa de producción de lavado (TPL)

$$\text{TPL} = 311.53 \text{ kgs} + 69.23 \text{ kgs} = 380.76 \text{ kgs}$$

$$380.76 \text{ kgs} \times 34\% = 129.45 \text{ kgs.}$$

$$380.76 \text{ kgs} - 129.45 \text{ kgs} = 251.31 \text{ kgs}$$

(34% = porcentaje de tiempo fuera de uso de la lavandería)

3 a. Dos secadoras de tambora: 36 min por cada 90 kgs

$$36 \text{ min} \text{ ----- } 90 \text{ kgs}$$

$$60 \text{ min} \text{ ----- } "X_1"$$

$$"X_1" = \frac{60 \text{ min} \times 90 \text{ kgs}}{36 \text{ min}} \times (2 \text{ secadoras}) = 150 \text{ kgs} (2 \text{ secadoras})$$

$$= 300 \text{ kgs.}$$

b. Plancha y secadora de rodillo: 22 min por cada 90kgs .

$$22 \text{ min} \text{ ----- } 90 \text{ kgs}$$

$$60 \text{ min} \text{ ----- } "X_2"$$

$$"X_2" = \frac{60 \text{ min} \times 90 \text{ kgs}}{22 \text{ min}} = 245 \text{ kgs}$$

Ahora:  $"X_1" + "X_2" = \text{tasa de producción de secado (TPS)}$

$$\text{TPS} = 300 \text{ kgs} + 245 \text{ kgs} = 545 \text{ kgs}$$

$$545 \text{ kgs} \times 2.6\% = 14.17 \text{ kgs}$$

$$545\text{kgs} - 14.17\text{ kgs} = 531\text{ kgs}$$

(2.6% = porcentaje del tiempo fuera de uso de la secadora)

4. Doblado: 12 min 90 kgs entre 3 personas

$$12\text{ min} \text{ ----- } 90\text{ kgs}$$

60 min ----- tasa producción de doblado (TPD)

$$\text{TPD} = \frac{60\text{min} \times 90\text{ kgs}}{12\text{min}} = 450\text{ kgs}$$

TECNOLOGIA DE LAVADOS INDUSTRIALES EN HOSPITALES, HOTELES ETC.PARA ROPAS DE AVANZADA CONTAMINACION

Tal y como se puede comprobar en cualquier literatura relacionada con lavados de ropa muy sucia y/o infectada, se deberá aplicar el siguiente proceso para un lavado óptimo con la menos posible destrucción de la fibra:

- 1) Enjuagues : Sirve para eliminación de suciedades físicas, al inicio del proceso y para enjuagar la ropa de residuos de químicos dentro y al final del proceso.
- 2) Prelavado : Sirve para humectar las contaminaciones.
- 3) Lavado : Elimina las contaminaciones.
- 4) Blanqueo : Sirve para blanquear y desinfectar la ropa, usando Cloro Orgánico se minimiza el deterioro de la fibra.
- 5) Neutralizado : Sirve para eliminar restos de alcalino y cloro.
- 6) Ambiental : Para darle un agradable olor a la ropa lavada, se puede agregar al último enjuague un ambiental de fragancia agradable.

En este proceso de avanzada Tecnología se usara hasta 5 Productos Químicos, incluyendo el ambiental cuyo presencia no es obligatoria.

El proceso a la primera vista es de muchos Productos y caro, sin embargo los resultados de los lavados son excelentes y el deterioro de la ropa es mínima observaciones:

- Uso de Lejía en lugar de cloro orgánico para el blanqueo y desinfectado: La aplicación de la Lejía en lugar de cloro orgánico es mucho más económica, sin embargo el manejo es peligroso para el personal; el deterioro de la ropa es aproximadamente 10 veces más alto que aplicando cloro orgánico, y por su agresividad puede dañar máquinas, tuberías y otros equipos de metal presentes en la lavandería.
- Lavado sin neutralizado: Hay Empresas que se acostumbran por economía y para minimizar tiempos de lavado de un proceso de usar solamente dos productos, Detergente y Lejía

pasan ...



DISTRIBUIDORA UNIDA INDUSTRIAL, S. A. de C. V.

DUISA, S. A. DE C. V.

APARTADO POSTAL 2439

14 AVENIDA NORTE NO. 1821

TELE. 76-1880 - 28-0137 - 85-9827 - FAX 18-8480

SAN SALVADOR

CO-DESODORANTE

AMBIENTAL PARA EL ULTIMO  
ENJUAGUE DE LAVADO DE ROPA  
EN MAQUINAS LAVADORAS AUTO  
MATICAS.

### Composición y Propiedades

CO-Desodorante es un líquido de base fragancia agradable, diluido en solventes orgánicos. Su único fin es de dar un agradable - y fresco olor a la ropa lavada, que agrada el usuario de la ropa.

CO-Desodorante forma una emulsión lechosa en combinación con agua y el concentrado es inflamable por su contenido de solventes orgánicos. No es ofensivo para la piel humana y se caracteriza por su fragancia agradable.

### Campos de Aplicación

CO-Desodorante se aplica en las lavanderías de Hospitales, hoteles e individuales.

### Aplicación

Se recomienda agregar una cantidad de 1 onza CO-Desodorante al último enjuague del lavado de cada 100 kgs. ropa.

### Control de la Concentración

Olor característico en solución, el concentrado através de la determinación de su densidad.

### Precaución

CO-Desodorante es inflamable y durante el manejo con el concentrado hay que tomar las medidas propias para el manejo de materiales inflamables.

Las indicaciones arriba mencionadas corresponden para condiciones normales de trabajo, para cualquier duda en el empleo, rogamos consulten a nuestro Servicio Técnico que le determinará la forma más conveniente de aplicar nuestros productos. Por la aplicación incorrecta no podemos asumir responsabilidad alguna.

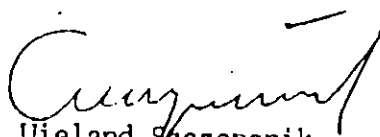
...2

En este proceso el lavado no es óptimo, las desventajas de la Lejía -- según mencionadas anteriormente y por falta del neutralizado quedan residuos de alcali y Lejía en la ropa; ya que estos residuos no se dejan eliminar por completo enjuagando la ropa con agua.

La consecuencia es que estos residuos siguen deteriorando la ropa, y esta ropa en contacto con la piel humana puede provocar de irritaciones de la piel hasta alergias de gravedad.

Resumen: Para un buen lavado y mantenimiento de ropa de avanzada contaminación se recomienda el proceso:

- Prelavado
- Lavado
- Blanqueo con cloro orgánico
- Neutralizado
- Ambiental
- Lejía daña la fibra y es peligrosa en su manejo.
- Sin neutralizado pueden provocarse irritaciones de la piel y alergias.

  
Wieland Szczeponik  
WS/rer.



COMPAÑIA QUIMICA INDUSTRIAL, S. A. de C. V.

COQUINBA, S. A. DE C. V.

APARTADO POSTAL 2429

14 AVENIDA NORTE NO. 1081

TELE. 78-1880 - 28-8420 - 28-0227 - FAX 28-0127

SAN SALVADOR

CO-LAVADET NEUTRA

NEUTRALIZADOR EN POLVO

*f. 1.5. 50 Kilo*

Composición y propiedades

CO-Lavadet neutra es un producto de base sales inorgánicas de un valor PH muy bajo para neutralizar alcalinidad y residuos cloro. Así se evita posibles daños al tejido y el amarillamiento de las fibras. Además evita oxidaciones y corrosiones del equipo.

Campos de aplicación

En hoteles, hospitales, lavanderías, hogares, siempre y cuando exista una máquina lavadora automática, sea de uso individual o particular.

Aplicación

Como dosificación se recomienda 1-2 gramos por cada kilogramo de ropa. CO-Lavadet neutra trabaja en todo tipo de máquinas y es usable para cualquier fibra. Trabaja perfectamente bien con cualquier tipo de agua y la aplicación se efectúa a temperatura fría hasta ambiente. Tiempo de tratamiento: aprox. 3 minutos.

Control de concentración

Por medio de titulación de la acidez.

Las indicaciones arriba mencionadas corresponden para condiciones normales de trabajo. Para cualquier duda en el empleo rogamos consulten a nuestro Servicio Técnico que le determinará la forma más conveniente de aplicar nuestros productos. Por la aplicación incorrecta no podemos asumir responsabilidad alguna.



COQUINSA, S. A. DE C. V.

APARTADO POSTAL 8439

14 AVENIDA NORTE NO. 1081

TELE. 76-1800 - 86-8430 - 86-9997 - FAX 86-0187

SAN SALVADOR

CO-LAVADET

DETERGENTE EN POLVO PARA  
LAVADO ECONOMICO

410 kilo

CO-Lavadet es un detergente en polvo para el prelavado y lavado económico de base tensoactivos aniónicos y no iónicos, silicatos, carbonatos, antiredespositantes de suciedad y blanqueadores ópticos. Por sus reservas de alcalinos y emulsificantes es recomendable para ropa hospitalaria, toallas y ropa en general. CO-Lavadet es fácilmente soluble en agua y desarrolla una espuma controlada.

#### Campos de aplicación

En hoteles, hospitales, lavanderías, hogares, siempre y cuando exista una máquina lavadora automática sea de uso industrial o particular.

#### Aplicación

CO-Lavadet trabaja en todo tipo de máquina lavadora automática, con toda clase de agua y a cualquier temperatura. CO-Lavadet es recomendable para cualquier tipo de fibras, excepto lana y seda.

Para el prelavado recomendamos 10-15 gramos CO-Lavadet por cada kilogramo de ropa.

Para el lavado recomendamos 15 gramos CO-Lavadet por cada kilogramo de ropa.

La dosificación siempre depende del grado de suciedad y por lo tanto hay que adaptarla de vez en cuando a las condiciones existentes. Para ropa de suciedad muy pesada recomendamos de usar mayores concentraciones de CO-Lavadet, reforzar su poder de lavado por adición de Reforzante L o usar el CO-Lavadet OP.

#### Control de la concentración

Por medio de titulación de la alcalinidad.

Las indicaciones arriba mencionadas corresponden para condiciones normales de trabajo. Para cualquier duda en el empleo, rogamos consulten nuestro Servicio Técnico, que le determinará la forma más conveniente de aplicar nuestros productos. Por la aplicación incorrecta no podemos asumir responsabilidad alguna.

SUAVITEX P SUAVIZANTE PARA TODAS LAS FIBRAS TEXTILES

# 12.10

Composición y Propiedades

Suavitex P, es una sustancia grasosa, electrolíticamente neutra con propiedades suavizantes y antiestáticas. Su composición química extraordinaria permite que el Suavitex P pueda ser aplicado casi universalmente para toda clase de fibra haciendo un tacto suave, liso pero lleno y otorgando una caída elegante al material.

Suavitex P es una pasta blanca que en solución tiene un PH entre 6 y 7, es completamente estable frente a la dureza del agua y a los ácidos en concentraciones normales y habituales. Las características químicas del Suavitex P no impiden el empleo en combinación con otros productos de carácter no iónico, catión/aniónactivo, sin embargo será necesario efectuar ensayos previos. Suavitex P no produce variaciones de tintes y el efecto suavizante resiste un enjuague. El alto poder lubricante del Suavitex P, impide la formación de frotaduras al roce en los materiales delicados, en los bobinados se consigue mejorar notablemente el devanado de las bobinas; una adición de Suavitex P a los baños de apresto de base almidón no sube la viscosidad.

Campos de Aplicación

El Suavitex P se aplica en el tratamiento final de toda clase de fibra y acabados, en caso especiales también es recomendable para el tratamiento final en el baño de tintura, tratamiento de medias y como grasa de apresto.

Aplicación

El Suavitex P se diluye en la proporción 1 parte mas 10 partes de agua caliente bajo agitación continua, también es posible de empastarlo en agua fría y hervir la mezcla con vapor directo. Utilizando aguas blandas se recomienda una adición de 0.5 ml de Acido Acético al 30% por litro para ajustar el valor PH. Temperatura de tratamiento preferiblemente 30 - 40°C, con la posibilidad de trabajar a temperatura mas bajas, si la estabilidad de las tinciones lo requieren, la adición de Acido Acético no influye sobre el efecto suavizante.

pasan...

INDUSTRIA INDUSTRIAL S. A. DE C. V.

COQUINSA, S. A. DE C. V.

APARTADO POSTAL 8438

14 AVENIDA NORTE NO. 1081

TELE. 78-1880 - 28-0187 - 28-9827 - FAX 28-8480

SAN SALVADOR

...2

Suavitex P se puede combinar con la mayoría de los blanqueadores ópticos, sin embargo se recomienda ensayos previos, las cantidades a utilizar dependen de cada caso del material a tratar y del efecto deseado.

Guía de Orientación por Litro de Baño

	<u>Tina</u>	<u>Jigger</u>
Hilo y Algodón	2.0 - 3.0 grs.	6-12 grs.
Lana	1.0 - 2.0 grs.	-----
Fibrana, Fibra de Cupra y Acetato, Rayon, Filamentos de Cupra y Acetato	0.5 - 1.5 grs.	3-8 grs.
Fibras y Filamentos Sintéticos	1.0 - 2.0 grs.	4-10 grs.
Tratamiento Final de Medidas	0.5 - 2 grs.	-----
Grasa de Apresto	5-15 grs.	

Las indicaciones arriba mencionadas corresponden para condiciones normales de trabajo, para cualquier duda en el empleo rogamos consulten a nuestro servicio técnico; que le terminará la forma más conveniente de aplicar nuestros productos. Por la aplicación incorrecta no podemos asumir responsabilidad alguna.

10/12/92  
WS/rer.

COMPANIA QUIMICA INDUSTRIAL, S. A. de C. V.

COQUINSA, S. A. DE C. V.

APARTADO POSTAL 2439

14 AVENIDA NORTE No. 1821

TELS. 78-1850 - 28-0137 - 25-9527 - FAX 25-8430

SAN SALVADOR

CO LAVADET CP

DETERGENTE EN POLVO PARA LAVADO  
Y BLANQUEO DE BASE CLORO  
ORGANICO.

*30 Kilo*

### Composición y Propiedades

CO-Lavadet CP es un producto de base cloro estabilizado en compuesto orgánico en combinación con estabilizantes y complejantes de hierro y dureza de agua. Además contiene jabones, antiredepositantes y otros ingredientes suavemente alcalinos para el lavado de ropa. Por su composición el CO-Lavadet CP, sirve para el blanqueo y el lavado de ropa en un solo proceso.

Su poder de cloro orgánico logra un total desmanchado de tejido resultando un blanco óptimo y asegurando máxima conservación de la ropa. Aparte del blanqueo posee un alto poder de desinfectante.

El CO-Lavadet CP es ideal para lavar ropa de cualquier contaminación en Hospitales y también funcionará para contaminaciones pesadas en ropa de Hoteles y particulares. CO-Lavadet CP es fácilmente soluble en agua y no desarrolla espuma.

### Campos de Aplicación

En Hospitales para contaminaciones fuertes pero también en Hoteles, Lavanderías y Hogares, siempre y cuando exista una máquina lavadora automática, sea de uso industrial o particular.

### Aplicación

Como dosificación se recomienda 15 gramos CO-Lavadet CP, por cada kilogramo de ropa muy manchada como sabanas de hospitales y manteles de hoteles. Para contaminaciones menos fuertes alcanzan dosificaciones de 5 a 10 gramos, por cada kilogramo de ropa sucia. CO-Lavadet CP trabaja en todo tipo de máquinas con bomba de acero y es usable para cualquier fibra que resista altas temperaturas; CO-Lavadet CP trabaja perfectamente bien en aguas hasta 200 ppm Ca Co<sub>3</sub> de dureza.

La temperatura para la mejor efectividad es entre 50-70° C alcanzando su máxima efectividad alrededor de 55-60° C, el tiempo de la aplicación es depende del grado de la suciedad de la ropa y varia entre 10 y 60 minutos por carga; para casos de suciedades muy fuertes se recomienda de aplicarlo en combinación con el producto Reforzante L.

### Control de la Concentración

Por medio de titulación del cloro activo.

pasan...

BODEGAS: CARRETERA TRONCAL DEL NORTE KM. 9 Y MEDIO 100 MTS. ANTES DE REFINERIA DE AZUCAR



COMPANIA QUIMICA INDUSTRIAL, S. A. de C. V.  
COQUINSA, S. A. DE C. V.  
APARTADO POSTAL 2439  
14 AVENIDA NORTE No 1821  
TELS. 76-1850 - 26-0137 - 25-9527 - FAX 25-8430  
SAN SALVADOR

...2

Las indicaciones arriba mencionadas corresponden para condiciones normales de trabajo, para cualquier duda en el empleo' rogamos consulten a nuestro Servicio Técnico que le determinará la forma mas conveniente de aplicar nuestros productos. Por la aplicación incorrecta no podemos asumir responsabilidad alguna.

rer/

BODEGAS: CARRETERA TRONCAL DEL NORTE KM. 9 Y MEDIO 100 MTS. ANTES DE REFINERIA DE AZUCAR

COQUINSA, S. A. DE C. V.

APARTADO POSTAL 2439

14 AVENIDA NORTE NO. 1881

TELE. 74-1850 • 88-8430 • 88-9887 • FAX 88-0137

SAN SALVADOR

CO-REFORZANTE L

REFORZANTE DE LAVADO

4.51 Kilo

Composición y propiedades

CO-Reforzante L es un aditivo líquido de base de una combinación emulsificantes, no iónicos totalmente neutro. Accionará perfectamente bien a cualquier temperatura. Desarrolla un gran poder de lavado tanto para grasas como para contaminaciones pigmentarias y protéticas. Por su completa inofensividad es usable también para la fibras más delicadas. CO-Reforzante L puede ser agregado en cualquier fase del proceso de lavado y es indispensable para el lavado de fibras sintéticas, ropas industriales y demás ropa de suciedad muy pesada.

Campos de aplicación

En hoteles, hospitales, lavanderías, hogares, siempre y cuando exista una máquina lavadora automática sea de uso industrial o particular.

Aplicación

Se agrega el CO-Reforzante L con 0,5-2 gramos por cada kilogramo de ropa a las máquinas lavadoras automáticas para reforzar el poder de lavado del detergente usado.

Control de la concentración

Solamente se puede chequear el producto concentrado, determinando su densidad, viscosidad e índice refractométrico.

Las indicaciones arriba mencionadas corresponden para condiciones normales de trabajo. Para cualquier duda en el empleo rogamos consulten a nuestro Servicio Técnico que le determinará la forma más conveniente de aplicar nuestros productos. Por la aplicación incorrecta no podemos asumir responsabilidad alguna.



COQUINSA, B. A. DE C. V.

APARTADO POSTAL 2436

14 AVENIDA NORTE NO. 1221

TELE. 76-1880 - 82-8430 - 82-0887 - FAX 82-0137

SAN SALVADOR

CO-LAVADET C

BLANQUEADOR ORGANICO EN POLVO

#24.0

### Composición y propiedades

CO-Lavadet C es un producto de base cloro estabilizado en compuesto orgánico en combinación con estabilizantes y complejantes de hierro y dureza de agua. CO-Lavadet C logra un total desmanchado de tejido resultando un blanco óptimo y asegurando máxima conservación de la ropa. Aparte del blanqueo posee un alto poder de desinfectante.

### Campos de aplicación

En hoteles, hospitales, lavanderías, hogares, siempre y cuando exista una máquina lavadora automática sea de uso industrial o particular.

### Aplicación

Como dosificación se recomienda 2-3 gramos por cada kilogramo de ropa poco manchada como sábanas y toallas y 4-6 gramos por cada kilogramo de ropa muy manchada como manteles de hoteles y sábanas de hospitales. CO-Lavadet C trabaja en todo tipo de máquinas y es usable para cualquier fibra. Trabaja perfectamente bien con cualquier tipo de agua y se recomienda de aplicarlo durante 10 minutos a 50-55°C. La temperatura dentro de la máquina no exceda 55°C y el valor PH de la solución sea ligeramente alcalino de 8-9.

### Control de la concentración

Por medio de titulación del cloro activo.

Las indicaciones arriba mencionadas corresponden para condiciones normales de trabajo. Para cualquier duda en el empleo rogamos consulten a nuestro Servicio Técnico que le determinará la forma más conveniente de aplicar nuestros productos. Por la aplicación incorrecta no podemos asumir responsabilidad alguna.



COQUINBA, S. A. DE C. V.

APARTADO POSTAL 2420

14 AVENIDA NORTE NO. 103

TELE. 76-1880 - 22-2420 - 22-9237 - FAX 22-0127

SAN SALVADOR

CO-LAVADET OP

DETERGENTE EN POLVO PARA  
LAVADO Y BLANQUEO

#14

### Composición y propiedades

CO-Lavadet OP es un detergente y blanqueador de base tensoac-  
tivos sintéticos, jabones, antiredepositantes, complejantes  
orgánicos y blanqueadores. CO-Lavadet OP es formulado para el  
lavado y blanqueo sin dañar la ropa. Conserva los colores ori-  
ginales de la prenda y es ideal para lavar ropa de hoteles y  
particulares. CO-Lavadet OP es fácilmente soluble en agua y de-  
sarrolla una espuma controlada.

### Campos de aplicación

En hoteles, hospitales, lavanderías, hogares, siempre y cuando  
exista una máquina lavadora automática, sea de uso industrial o  
particular.

### Aplicación

Como dosificación se recomienda 10-15 gramos por cada kilogra-  
mo de ropa. CO-Lavadet OP trabaja en todo tipo de máquinas con  
bomba de acero. Es usable para cualquier fibra que resista al-  
tas temperaturas y trabaja perfectamente bien en aguas hasta  
100 ppm. CaCO<sub>3</sub> de dureza. CO-Lavadet OP comienza a desarrollar  
su acción de blanqueo a 60C, alcanzando su máxima efectividad  
alrededor de 85°C.

Para ropas muy manchadas se recomienda combinarlo con un produc-  
to de base cloro como el CO-Lavadet C y/o el Reforzante L.

### Control de concentración

Por medio de titulación de la alcalinidad.

Las indicaciones arriba mencionadas corresponden para condicio-  
nes normales de trabajo. Para cualquier duda en el empleo roga-  
mos consulten a nuestro Servicio Técnico que le determinará la  
forma más conveniente de aplicar nuestros productos. Por la apli-  
cación incorrecta no podemos asumir responsabilidad alguna.

I.S.S.S. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES

CLASIFICACION DE ROPA	PRODUCTO	CANTIDAD RECOMENDADA PARA 50 KILOS	CANTIDAD RECOMENDADA PARA 40 KILOS	CANTIDAD RECOMENDADA PARA 36 KILOS	CANTIDAD UTILIZADA	CANTIDAD DE DIFERENCIA	PORCENTAJE %
ROPA LIMPIA	REFORZANTE L	3 ONZAS			LAVAN 50 KLS. 5 ONZAS	+ 2 ONZAS	+ 66.66
	LAVADET CP	1 LIBRA			1.5 L.	+ 0.5 LIBS.	+ 50
	LAVADET NEUTRA	5 ONZAS			3 ONZAS	- 2 ONZAS	- 40
ROPA SUCIA (MANCHADA)	REFORZANTE L	3 ONZAS	2.4 ONZAS		5. ONZAS	+ 2.6 ONZAS	+ 108.3
	LAVADET CP	1.5 LIBS.	1.2 LIBS.		3 LIBS.	+ 1.8 LIBS.	+ 90
	LAVADET NEUTRA	7 ONZAS	5.6 ONZAS		3 ONZAS	- 2.6 ONZAS	- 46.42
ROPA SUPER SUCIA (SUPER MANCHADA)	REFORZANTE L	3 ONZAS		2.16 ONZAS	36 KILOS 7 ONZAS	+ 4.84 ONZAS	+ 224 %
	LAVADET CP	3 LIBS.		2.16 LIBS.	7 LIBS.	+ 4.84 ONZAS	+ 224 %
	LAVADET NEUTRA	7 ONZAS		5.04 ONZAS	3 ONZAS	- 2.04 ONZAS	- 40 %
ROPA VERDE MANCHADA	REFORZANTE L	3 ONZAS	2.4 ONZAS		40 KILOS 5 ONZAS	+ 2.6 ONZAS	+ 108.33 %
	LAVADET CP	3 LIBS.	2.4 LIBS.		3 LIBS.	+ 0.6 LIBS.	+ 25 %
	LAVADET NEUTRA	7 ONZAS	5.6 ONZAS		3 ONZAS	ONZAS	- 46.43 %

