



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

**DISEÑO DE MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA RED DE
DISTRIBUCIÓN DE VAPOR DEL HOSPITAL GENERAL
“SAN JUAN DE DIOS”**

Hert Trujillo Estrada

Asesorado por: Inga. Norma Ileana Sarmiento de Serrano

Guatemala, agosto de 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA RED DE
DISTRIBUCIÓN DE VAPOR DEL HOSPITAL GENERAL "SAN JUAN DE
DIOS"**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

HERT TRUJILLO ESTRADA

ASESORADO POR: INGA. NORMA ILEANA SARMIENTO ZECEÑA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE
INGENIERO MECÁNICO INDUSTRIAL

GUATEMALA, AGOSTO DE 2007

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I:	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II:	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III:	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV:	Br. Kenneth Issur Estrada Ruiz
VOCAL V:	Br. Elisa Yazminda Vides Leiva
SECRETARIA:	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO:	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA:	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADORA:	Inga. Miriam Patricia Rubio Contreras
EXAMINADOR:	Ing. Jaime Humberto Baten Esquivel
SECRETARIA:	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**DISEÑO DE MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA RED DE
DISTRIBUCIÓN DE VAPOR DEL HOSPITAL GENERAL
“SAN JUAN DE DIOS”,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, en agosto de 2005.



Hert Trujillo Estrada

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

UNIDAD DE EPS

Guatemala, 02 de julio de 2007.
Ref.EPS.G.387.07.2007.

Ing. Ángel Roberto Sic García
Director Unidad de Prácticas de
Ingeniería y E.P.S.
Facultad de Ingeniería, USAC
Presente

Respetable ingeniero Sic:

Por medio de la presente informo a usted, que como asesora y supervisora de la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.), del estudiante universitario **Hert Trujillo Estrada**, procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **"DISEÑO DE MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR DEL HOSPITAL GENERAL "SAN JUAN DE DIOS"**", el cual encuentro satisfactorio.


Las soluciones planteadas en este trabajo, constituyen un valioso aporte de nuestra Universidad a uno de los muchos problemas que padece el país, principalmente en el apoyo técnico a hospitales nacionales en la búsqueda de soluciones viables a los problemas que atraviesan y que al final, beneficiarán a la sociedad en general.

En tal virtud, **lo doy por aprobado**, solicitándole darle el trámite correspondiente.

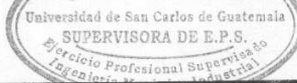
Sin otro particular, es grato suscribirme de usted.

Deferentemente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


MSc. Inga. Norma Ileana Sarmiento Zecena de Serrano
Asesora-supervisora de E.P.S.

Área de Ingeniería Mecánica-Industrial



Tercer Nivel del Edificio T-1, Facultad de Ingeniería, Ciudad Universitaria, zona 12

Teléfono directo: 2442-3509 Planta: 2443-9500 ext. 1513

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **DISEÑO DE MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR DEL HOSPITAL GENERAL "SAN JUAN DE DIOS"**, presentado por el estudiante universitario **Hert Trujillo Estrada**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Inga. ~~Miriam Patricia Rubio de Akú~~
Catedrática Revisora de Trabajos de Graduación
Escuela Mecánica Industrial

Guatemala, julio de 2007

MIRIAM PATRICIA RUBIO CONTRERAS
INGENIERA INDUSTRIAL
COL. No. 4,074

/mgp

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA
UNIDAD DE EPS

Guatemala, 02 de julio de 2007.
Ref.EPS.D.358.07.2007.

Ing. José Francisco Gómez Rivera
Director de la Escuela
de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería, USAC
Presente

Respetable ingeniero Gómez:

Por medio de la presente, envío a usted el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.), titulado: "**DISEÑO DE MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR DEL HOSPITAL GENERAL "SAN JUAN DE DIOS"**". Este trabajo lo desarrolló el estudiante universitario **Hert Trujillo Estrada**, quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Ingeniera *Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano*.

Por lo que, habiendo cumplido con los objetivos y los requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación por parte de la asesora-supervisora, esta Dirección también **aprueba** su contenido, solicitándole darle el trámite correspondiente.

Sin otro particular, es grato suscribirme de usted.

Atentamente,

"**ID Y ENSEÑAD A TODOS**"

Ing. Ángel Roberto Sic García
DIRECTOR UNIDAD DE E.P.S.



Adjunto informe final

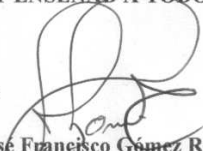
**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**



FACULTAD DE INGENIERIA

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **DISEÑO DE MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR DEL HOSPITAL GENERAL "SAN JUAN DE DIOS"**, presentado por el estudiante universitario **Hert Trujillo Estrada**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo

ID Y ENSEÑADA TODOS


Ing. José Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR

Escuela Mecánica Industrial

Guatemala, agosto de 2007



/mgp

Universidad de San Carlos
de Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.272.2007

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **DISEÑO DE MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR DEL HOSPITAL GENERAL "SAN JUAN DE DIOS"**, presentado por el estudiante universitario **Hert Trujillo Estrada**, procede a la autorización para la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos
DECANO

Guatemala, agosto de 2007.



/gdech

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Sobre todas las cosas de este mundo, por darnos su inmenso amor y un día más de vida para poder soñar y alcanzar nuestros objetivos
Universidad de San Carlos de Guatemala y Facultad de Ingeniería	Por brindarme una formación profesional con sentido social.
Unidad de Practicas Ingeniería y EPS	Por su apoyo en la realización del programa de de EPS, y en especial a la Ing. Norma Ileana Sarmiento, por su gran apoyo y colaboración.
Hospital San Juan de Dios	Por permitir la realización de este proyecto y el apoyo brindado.

ACTO QUE DEDICO A:

- Mi abuela** Ernestina Martínez, quien fue un pilar a lo largo de mi vida.
- Mi madre** Patricia Estrada, por regalarme la vida.
- Mi padre** Juan Luís Trujillo, por el apoyo brindado durante mi carrera.
- Mis tíos** Que me brindaron su apoyo; gracias por sus consejos y deseos a lo largo de mi carrera, en especial a mi tío Alejandro Estrada.
- Mis hermanos** Kare, Adderly y Ronald, por estar siempre a mi lado y compartir mis logros y fracasos
- Mis amigos** y todos aquellos con quienes tuve el privilegio de compartir agradables e inolvidables momentos durante mi estancia en la Universidad, cuya amistad incondicional me motivaron a seguir adelante.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
RESUMEN	XIII
OBJETIVOS	XV
INTRODUCCIÓN	XVII
1. INFORMACIÓN GENERAL DEL HOSPITAL GENERAL “SAN JUAN DE DIOS” Y DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR	1
1.1 Generalidades de la Institución	1
1.1.1 Reseña histórica	1
1.1.2 Visión y misión de la institución	3
1.1.3 Servicios que presta	3
1.1.4 Estructura organizacional	4
1.2 Departamento de mantenimiento	6
1.2.1 Actividades	6
1.2.2 Estructura organizacional	7
1.3 Descripción de los elementos de red de distribución de vapor	9
1.3.1 Calderas	9
1.3.2 Tubería	9
1.3.3 Juntas de dilatación	10
1.3.4 Válvulas	11
1.3.5 Filtros	17
1.3.6 Trampas de vapor.....	18
1.3.7 Material aislante.....	21

2.	SITUACIÓN ACTUAL	23
2.1	Diagnóstico general	23
2.2	Área de calderas.....	25
2.2.1	Ubicación dentro de la institución.....	25
2.2.2	Personal con el que cuenta	26
2.2.3	Jornadas de trabajo existentes.....	26
2.2.4	Estado actual del equipo	27
2.2.5	Procedimientos de mantenimiento	27
2.3	La red de distribución de vapor.....	35
2.3.1	Diagramas de la red de distribución de vapor	35
2.3.2	Estado actual de la red de distribución de vapor	36
2.3.3	Procedimientos de mantenimiento	36
2.4	Diagnóstico general del departamento de Cocina	37
2.5	Departamento de Cocina	39
2.5.1	Estructura organizacional	40
2.5.2	Ubicación dentro de la institución	41
2.5.3	Personal con el que cuenta	42
3.	PROPUESTA DE MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR.....	43
3.1	Diseño de diagrama de distribución de vapor.....	43
3.2	Mantenimiento preventivo de la red de distribución de vapor	56
3.2.1	Codificación de los elementos de la red de vapor	56
3.2.2	Inventario técnico de elementos de la red de vapor	61
3.2.3	Determinación de mantenimiento preventivo para elementos que conforman la red de vapor	62
3.2.4	Método de inspección para trampas de vapor.....	71
3.2.5	Inspecciones de la red de vapor.....	73
3.2.5.1	Diseño de hoja de inspección.....	74
3.2.5.2	Plan de inspección por medio de áreas	75

3.2.5.3	Programa de inspección	78
3.2.6	Rutinas de mantenimiento preventivo.....	81
3.2.6.1	Diseño de hoja de rutina de mantenimiento	82
3.2.6.2	Rutinas por medio de áreas.....	83
3.2.6.3	Rutinas por medio de fechas establecidas	84
3.3	Ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo y definición de funciones de mantenimiento	85
3.3.1	Área de calderas.....	85
3.3.2	Departamento de mantenimiento.....	87
3.4	Mantenimiento correctivo a efectuar en la red de distribución de vapor	89
3.4.1	Determinación de fallas más frecuentes	89
3.4.2	Aislamiento de la red de distribución de vapor	91
3.4.3	En elementos de la red de distribución de vapor	92
3.5	Señalización industrial para la red de distribución de vapor.....	105
3.6	Costo por mantenimiento	106

4.	ESTUDIO DE MUESTREO DE TRABAJO PARA CALCULAR LA DEMANDA ADECUADA DE RECURSO HUMANO EN EL NIVEL OPERATIVO DEL DEPARTAMENTO DE COCINA	107
4.1	Descripción de puestos	107
4.1.1	Identificación de puestos	107
4.1.2	Diseño de cuestionarios.....	110
4.1.3	Obtención de datos.....	112
4.1.4	Diseño de formulario de descripción de puestos	113
4.2	Estudio de muestreo de trabajo	116
4.2.1	Definición del estudio de muestreo de trabajo	116
4.2.2	Criterios para realizar el muestreo de trabajo	116
4.2.3	Método para determinar el número de observaciones.....	117
4.2.4	Diseño de hoja de observaciones.....	120

4.2.5	Forma en que se realizará el muestreo de trabajo	121
4.2.6	Análisis de los resultados del estudio de muestreo de trabajo	122
4.2.6.1	Eficiencias promedio encontradas para cada turno de trabajo	127
4.3	Determinación de la demanda de recursos humanos.....	130
4.3.1	Causas de la demanda.....	130
4.3.2	Determinación de la demanda.....	131
4.3.3	Determinar el número adecuado de recursos humano....	135
4.3.3.1	Rediseño de puestos de trabajo.....	137
4.3.3.2	Diseño de nuevos puestos	139
4.4	Costos de la propuesta	142
CONCLUSIONES.....		145
RECOMENDACIONES		147
BIBLIOGRAFÍA.....		151
APÉNDICES.....		153
ANEXOS		225

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama general de la institución	5
2.	Organigrama del departamento de mantenimiento	8
3.	Junta de dilatación	10
4.	Válvula de compuerta	12
5.	Válvula de globo	14
6.	Válvula de bola	15
7.	Válvula cheque	16
8.	Filtros para vapor	17
9.	Trampa balde invertido	19
10.	trampa termodinamica	20
11.	Diagrama de causa y efecto del problema, deterioro de la red de vapor	24
12.	Planta baja de servicios de apoyo	25
13.	Diagrama de causa y efecto del problema, falta de personal en el departamento de cocina	39
14.	Organigrama del departamento de cocina	41
15.	Planta primer nivel de servicios de apoyo	42
16.	Diagrama general de tubería en servicios de apoyo	45
17.	Diagrama general de tubería en maternidad y servicios médicos	46
18.	Diagrama de tubería de vapor en manifold de distribución	47

19.	Diagrama de tubería de vapor en calentadores	48
20.	Diagrama de tubería de vapor en planchadoras	49
21.	Diagrama de tubería de vapor en secadoras	50
22.	Diagrama de tubería de vapor en secadora	51
23.	Ubicación de marmitas en el departamento de cocina	52
24.	Diagrama de tubería de vapor en una marmita	53
25.	Diagrama de tubería de vapor en autoclaves	54
26.	Diagrama de tubería de vapor en estación reguladora de autoclaves	55
27.	Formato de hoja de inspecciones	74
28.	Programación de inspección para los operarios de calderas	79
29.	Programación de inspección para los operarios de calderas	79
30.	Programación de inspección para los operarios de calderas	80
31.	Programación de inspección para los operarios de calderas	80
32.	Programación de inspección para los técnicos de lavandería	81
33.	Formato de hoja de rutinas de mantenimiento	82
34.	Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas	84
35.	Cuestionario de descripción de puestos	111
36.	Formulario de descripción de puestos	115
37.	Formato de hoja de muestreo de trabajo	113

39.	Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas	175
40.	Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas	176
41.	Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas	177
42.	Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas	178
43.	Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas	179
44.	Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas	180
45.	Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas	181
46.	Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas	182
47.	Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas	183
48.	Programación por fechas de técnicos de Lavandería	184
49.	Programación por fechas de técnicos de Lavandería	185
50.	Programación por fechas de técnicos de Lavandería	186
51.	Programación por fechas de técnicos de Lavandería	187
52.	Programación por fechas de técnicos de Lavandería	188

53.	Descripción de puesto de cocinera dietas líquidas turno matutino	189
54.	Descripción de puesto de ayudante de dietas líquidas turno matutino	190
55.	Descripción de puesto de cocinera dietas sólidas turno matutino	191
56.	Descripción de puesto de cocinera de verduras turno matutino	192
57.	Descripción de puesto de cocinera dietas sólidas con instructivo turno matutino	193
58.	Descripción de puesto de cocinera de dietas libres turno matutino	194
59.	Descripción de puesto de cocinera de cereales turno matutino	195
60.	Descripción de puesto de operaria de limpieza utensilios turno matutino	196
61.	Descripción de puesto de operaria de limpieza turno matutino	197
62.	Descripción de puesto de operaria de limpieza de comedor turno matutino	198
63.	Descripción de puesto de cocinera de panadería turno matutino	199
64.	Descripción de puesto de encargado de limpieza de marmitas turno matutino	200
65.	Descripción de puesto de camarera turno matutino	201
66.	Descripción de puesto de camarera turno matutino	202

67.	Descripción de puesto de ayudante de dietas líquidas turno vespertino	203
68.	Descripción de puesto de cocinera de dietas sólidas especiales turno vespertino	204
69.	Descripción de puesto cocinera de dietas sólida con instructivo turno vespertino	205
70.	Descripción de puesto de cocinera de dietas libres turno vespertino	206
71.	Descripción de puesto de operaria de limpieza de utensilios turno vespertino	207
72.	Descripción de puesto de operario de limpieza turno vespertino	208
73.	Descripción de puesto de camarera turno vespertino	209
74.	Descripción de puesto de encargado de limpieza marmitas turno vespertino	210
75.	Descripción de puesto de cocinera de dietas líquidas turno vespertino	211
76.	Descripción de puesto de encargada de verdura y cereales turno vespertino	212
77.	Descripción de puesto de volante turno de tarde matutino y vespertino	213
78.	Descripción de puesto de encargado de limpieza 2 turno de vespertino y matutino	214

TABLAS

I. Características de tubería cédula 40	10
II. Procedimientos de mantenimientos del área de calderas	28
III. Simbología de elementos que integran la red de vapor	43
IV. Sistema de codificación	56
V. Ejemplo de codificación de equipo	57
VI. Identificación de edificios	58
VII. Identificación de áreas	58
VIII. Identificación de máquinas alimentadas por la red	59
IX. Identificación de elementos de la red de vapor	59
X. Identificación de dimensiones de elementos de la red de vapor	60
XI. Ejemplo de inventario técnico	61
XII. Mantenimiento preventivo de válvula de compuerta	62
XIII. Mantenimiento preventivo de válvula de globo	64
XIV. Mantenimiento preventivo de válvula de bola	65
XV. Mantenimiento preventivo de válvula de retención (cheque)	66
XVI. Mantenimiento preventivo de electroválvula	66
XVII. Mantenimiento preventivo de filtros	67
XIII. Mantenimiento preventivo de codos, uniones universales, nicles	68
XIX. Mantenimiento preventivo de válvula reguladora	68
XX. Mantenimiento preventivo de manómetros	69
XXI. Mantenimiento preventivo de junta de dilatación	69

XXII.	Mantenimiento preventivo de trampa termodinámica	70
XXIII.	Mantenimiento preventivo de trampa balde invertido	70
XXIV.	Plan de de inspecciones para operarios de caldera	75
XXV.	Plan de de inspecciones para técnicos de lavandería	77
XXVI.	Rutinas de mantenimiento por áreas para operarios de calderas	83
XXVII.	Mantenimiento correctivo de válvula de compuerta	92
XXVIII.	Mantenimiento correctivo de válvula de globo	94
XXIX.	Mantenimiento correctivo de válvula de bola	95
XXX.	Mantenimiento correctivo de válvula de retención (cheque)	96
XXXI.	Mantenimiento correctivo de electroválvula	97
XXXII.	Mantenimiento correctivo de filtro de vapor	98
XXXIII.	Mantenimiento correctivo de codos, uniones universales, nicles, "T", reductoras.	100
XXXIV.	Mantenimiento correctivo de manómetro	100
XXXV.	Mantenimiento correctivo de válvula reguladora de presión	101
XXXVI.	Mantenimiento correctivo de junta de dilatación	102
XXXVII.	Mantenimiento correctivo de trampa termodinámica de vapor	103
XXXVIII.	Mantenimiento correctivo de trampa de cubera invertida de vapor	104
XXXIX.	Costo de stock para mantenimiento	106
XL.	Identificación de puestos del turno matutino	108
XLI.	Identificación de puestos del turno vespertino	109
XLII.	Criterio de muestreo de trabajo	117
XLIII.	Eficiencia real de puestos del turno matutino	123

XLIV. Eficiencia real de puestos del turno matutino	124
XLV. Eficiencia real de puestos del turno vespertino	125
XLVI. Eficiencia real de puestos del turno vespertino	126
XLVII. Demanda de personal para turno matutino	131
XLVIII. Demanda de personal para turno vespertino	133
XLIX. Demanda de personal para turno de madrugada	134
L. Prestaciones anuales para una persona	143
LI. Inventario técnico de la red de distribución de vapor	155
LII. Programación de rutinas de mantenimiento por áreas para operarios de calderas	169
LIII. Programación de rutinas de mantenimiento por áreas para técnicos de lavandería	173
LIV. Resultados de prueba piloto en turno de mañana	215
LV. Resultados de prueba piloto en turno de mañana	215
LVI. Resultados en porcentaje del muestreo de trabajo	216
LVII. Resultados en porcentaje del muestreo de trabajo	219
LVIII. Feriados existentes en el área de cocina en un año laboral	221
LIX. Personal del turno de la mañana	222
LX. Personal del turno de la tarde	223

RESUMEN

La institución Hospital General “San Juan de Dios” se dedica a prestar servicios médicos a la población Guatemalteca, esta se encuentra ubicada en al 1ª. Avenida entre 9ª calle “A” y 11ª calle de la zona 1, las instalaciones de esta institución fueron construidas en el año 1978, por lo cual cuentan con 28 años de existencia, por su antigüedad y falta de mantenimiento existen servicios que se han suspendidos y los que se prestan en su mayoría son de mala calidad.

En el siguiente trabajo encontrará un manual de mantenimiento preventivo para la red de distribución de vapor del hospital, el cual pretende eliminar el problema de deterioro que existe en esta instalación, a fin de prestar un servicio adecuado.

También encontrará un estudio de muestreo de trabajo, para calcular la demanda adecuada de recurso humano para el nivel operativo del departamento de cocina, con lo cual se eliminará el problema de la demanda de personal que se tiene.

La primera fase, muestra información general del Hospital General “San Juan de Dios”, en la cual se puede encontrar una reseña histórica, misión, visión, estructura organizacional de la institución, estructura organizacional del departamento de mantenimiento y servicios que presta.

La segunda fase, muestra la situación actual, en la cual se puede encontrar, diagnóstico general del departamento de mantenimiento, la ubicación del área de calderas, personal y jornadas laborales que existen en el área de calderas, estado actual de la red de distribución de vapor, diagnóstico del departamento de cocina, personal que existe en el departamento de cocina.

Tercera fase, muestra la propuesta de manual de mantenimiento de la red de distribución de vapor, en la cual puede encontrar los diagramas de la red de vapor, una codificación para los elementos que integran la misma, inventario técnico para los elementos, mantenimiento preventivo a efectuar en los elementos que integran la red de vapor, programación de inspecciones, programación de rutinas de mantenimiento.

Cuarta fase, muestra un estudio de muestreo de trabajo para calcular la demanda adecuada de recurso humano del nivel operativo del departamento de cocina, en el cual encontrara identificación de puestos, descripción de los puestos, realización del estudio de muestreo de trabajo, determinación de la demanda adecuada de personal.

OBJETIVOS

Generales:

1. Diseñar un manual de mantenimiento de la red de distribución de vapor para el Hospital General “San Juan de Dios”.
2. Realizar un estudio de muestreo de trabajo en el departamento de cocina.

Específicos:

- 1 Crear un inventario técnico sobre los elementos que integran la red de vapor.
- 2 Definir rutinas de mantenimiento preventivo para cada elemento que integran la red de distribución de vapor.
- 3 Diseñar programas de mantenimiento preventivo para la red de distribución de vapor.

- 4 Realizar una descripción de puestos en el departamento de cocina en el nivel operativo.

- 5 Realizar un estudio de muestreo de trabajo en los puestos operativos del departamento de cocina.

- 6 Establecer necesidades de demanda adecuada en el departamento de cocina en el nivel operativo.

INTRODUCCIÓN

Cualquier empresa o institución desea aumentar la vida útil de sus maquinarias o instalaciones, pero para lograr esto es necesario que se realice un mantenimiento preventivo con lo cual se pueden reducir paros en maquinarias por motivos de fallos. El manual de mantenimiento preventivo de la red de distribución de vapor del Hospital General “San Juan de Dios” ayudará a obtener un mejor servicio y un mejor estado de la maquinaria o instalaciones y al final esto se reflejara en menores costos de operaciones.

En el siguiente trabajo se podrá observar generalidades de la institución Hospital General “San Juan de Dios”, encontrará una reseña histórica, la misión, visión, los servicios que se prestan y la estructura organizacional existente en la institución. También se puede observar información general sobre el departamento de mantenimiento, en el cual encontrará la estructura organizacional del departamento de mantenimiento y actividades que realiza. Encontrará la descripción de elementos que integran la red de distribución de vapor.

Encontrará el diagnóstico general del departamento de mantenimiento, información del área de calderas como su ubicación, personal con el que cuentan, jornadas laborales, estado actual del equipo. También se puede observar el diagnóstico general del departamento de cocina, así como su estructura organizacional y personal existente.

En este trabajo se encuentra el manual de mantenimiento preventivo para la red de distribución de vapor, donde encontrará los diagramas de la red de distribución de vapor, así como la codificación de los elementos, inventario técnico de los elementos que integran la red de vapor, el mantenimiento preventivo que se le debe realizar a cada elemento, programación de inspecciones, programación de rutinas de mantenimiento, el mantenimiento correctivo que se le debe realizar a cada elemento. Con toda esta información se podrá realizar un adecuado mantenimiento a la red de vapor.

Además, encontrará un estudio de muestreo de trabajo para calcular la demanda adecuada de recurso humano en el nivel operativo del departamento de cocina, para este estudio se realizó una identificación de puestos, descripción de puestos, realización de prueba piloto, criterios para realizar el muestreo de trabajo, análisis de los resultados del estudio de muestreo de trabajo y determinación de la demanda adecuada de personal, con este estudio se pretende solventar la problemática de personal que existe en el departamento de cocina.

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL HOSPITAL GENERAL “SAN JUAN DE DIOS” Y DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

1.1 Generalidades de la Institución

El Hospital General "San Juan de Dios" es una institución no lucrativa que presta servicios médicos a toda la población guatemalteca y solo cuenta con el apoyo que el gobierno le otorga.

1.1.1 Reseña histórica

Con motivo del terremoto acaecido el 4 de febrero de 1976 las instalaciones antiguas del Hospital General "San Juan de Dios" fueron seriamente dañadas haciéndose necesario demolerlo y necesitándose su construcción, a efecto de prestar un servicio adecuado a los pacientes que demandan sus servicios.

Habiendo la necesidad de subsanar situaciones de emergencia según el acuerdo del 8 de mayo de 1978 el Presidente de la República declara de emergencia nacional la construcción y equipamiento del Hospital General "San Juan de Dios", situado en la 1ª. Avenida entre 9ª. Calle "A" y 11 Calle de la zona 1, el que tendría una capacidad no menor a la que contaba con anterioridad al terremoto, por lo que autorizó al Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas, para que exonerado de los requisitos de Licitación Pública y Cotizaciones efectuará la contratación de la construcción del referido hospital.

La planificación y construcción deberían elaborarse en forma inmediata utilizando las técnicas hospitalarias modernas. La ejecución y finalización del proyecto de referencia debería darse cumplimiento en un plazo máximo de treinta meses a partir de la fecha de aprobación del anteproyecto del Hospital.

Finalmente el 3 de noviembre de 1978 se aprobó y firmó el anteproyecto del Hospital iniciándose la construcción de las actuales instalaciones del Hospital General “San Juan de Dios”.

La consulta externa general del centro fue inaugurada el 10 de agosto de 1979 con las variantes hechas al edificio y necesarios para su acoplamiento a la funcionalidad del complejo hospitalario. También a mediados de este año se inició la construcción del edificio de Servicio de Apoyo (cocina, lavandería, comedor, mantenimiento, etc.).

El último servicio inaugurado dentro del Hospital General “San Juan de Dios” fue el de odontología en el área de consulta externa que inicio sus actividades el día 26 de agosto del año 2002 y continúa prestando este servicio a la población en la actualidad. A la fecha han existido un sin numero de modificaciones realizadas al Hospital General “San Juan de Dios” como el traslado del Departamento de Mantenimiento del edificio de Servicios de Apoyo a un nuevo edificio en las cercanías del Helipuerto.

1.1.2 Visión y misión de la institución

Visión

“Ser una entidad pública de asistencia médica, con la disponibilidad de brindar a la población guatemalteca, sin discriminación, atención integral, oportuna, de calidad, con calidez humana, eficiente y eficaz, utilizando la tecnología de punta con personal técnico y profesional especializados.”

Misión

“Somos el primer Hospital nacional del Ministerio de Salud Pública de Guatemala, responsable de brindar asistencia médica integral de calidad, con calidez humana, oportuna, eficiente y eficaz, para contribuir en la salud de la población.”

1.1.3 Servicios que presta

El Hospital General “San Juan de Dios” es una institución estatal que contribuye específicamente a preservar la salud de la población guatemalteca en general proporcionando asistencia médica preventiva, curativa y de rehabilitación.

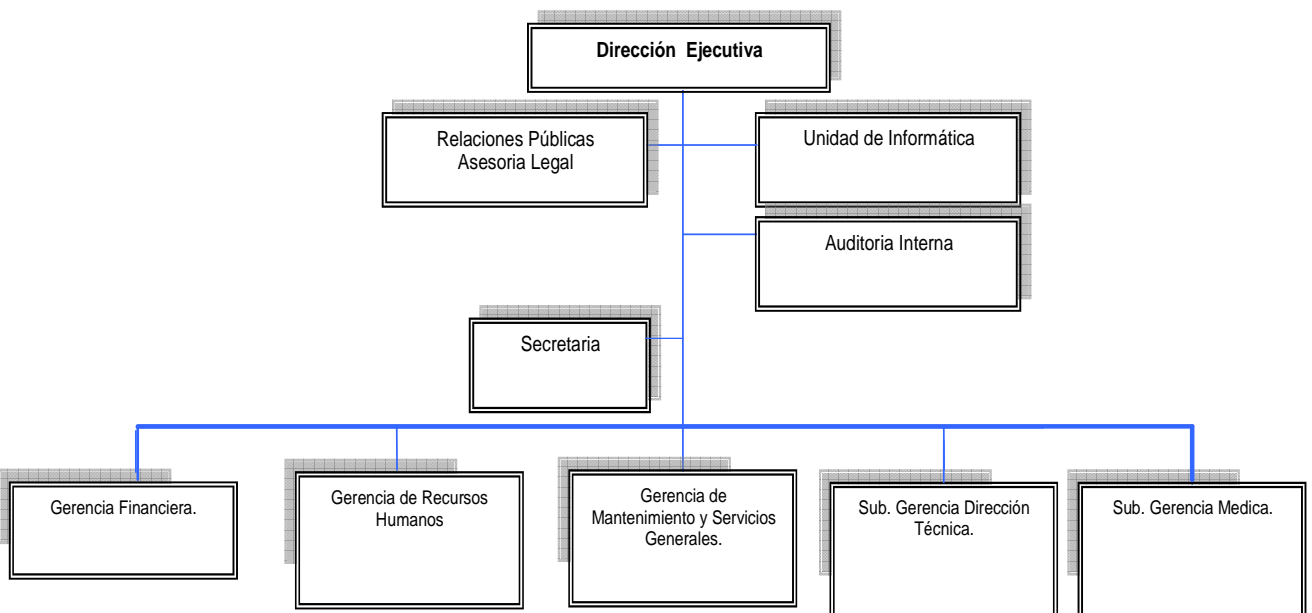
Entre los servicios que prestan podemos mencionar el de farmacia estatal, servicios de consulta médica, atención de emergencias, pediatría, rayos x, cirugía, cardiología, maternidad, traumatología, servicio dental, entre otros.

1.1.4 Estructura organizacional

En el Hospital la cabeza de toda la organización es la dirección ejecutiva, donde se encuentra el director del Hospital, y para el apoyo de esta se encuentran informática, secretaría y auditoría interna. Bajo su dirección se encuentran las gerencias y sub-gerencias divididas de la siguiente forma:

- Gerencia de mantenimiento y servicios generales: se encarga de dirigir y controlar a los departamentos de Limpieza, seguridad, almacén, lavandería, mantenimiento y costura.
- Gerencia financiera: se encarga del pago de salarios, compras, pagos de servicios.
- Gerencia de recursos Humanos: se encarga de la contratación de personal.
- Sub-dirección médica: esta se encarga de las compras de medicina, personal médico, personal de enfermería y control de los servicios que se prestan en la institución.
- Sub-dirección técnica: se encarga de coordinar las capacitaciones del personal, y documentos de la biblioteca.

Figura 1. Organigrama general de la institución Hospital "General San Juan de Dios".



Fuente: Departamento de Mantenimiento

1.2 Departamento de mantenimiento

El hospital General “San Juan de Dios” cuenta con un departamento de mantenimiento que agrupa sus actividades de la siguiente forma:

- Mantenimiento de instalaciones
- Mantenimiento de equipo industrial
- Mantenimiento de equipo medico

1.2.1 Actividades

El Departamento de Mantenimiento se involucra de manera protagónica en el quehacer de la institución hospitalaria, realizando las actividades que siguen a continuación:

- La planificación de los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades previstas en la planificación y programación del Departamento de Mantenimiento.
- Programación del mantenimiento en los equipos e instalaciones.
- La ejecución del mantenimiento y reparación de la infraestructura física, equipos e instalaciones.
- La operación de algunos equipos.
- Implementación de métodos de supervisión y control para verificar que se cumpla con lo planificado.
- El adiestramiento a los usuarios (operadores de equipos).
- La Asesoría técnica a la dirección en lo relacionado al mantenimiento y adquisición de equipos.

1.2.2 Estructura organizacional

La Dirección del departamento de mantenimiento la tiene a su cargo la Gerencia de Mantenimiento y Servicios Generales, el Sub-gerente de Mantenimiento tiene a su cargo la administración de personal del departamento, el arquitecto tiene a su cargo la aprobación de proyectos de infraestructura, el departamento de mantenimiento se divide en operadores de instalaciones y talleres de reparaciones los cuales son:

- Operario de calderas
- Operario de bombas de agua
- Operario de planta eléctrica
- Operario de gases médicos
- Taller de herrería
- Taller de carpintería
- Taller de plomería
- Albañiles

A continuación se presenta en la figura 2, el organigrama que representa la estructura organizacional que se tiene en la actualidad en el departamento de Mantenimiento.

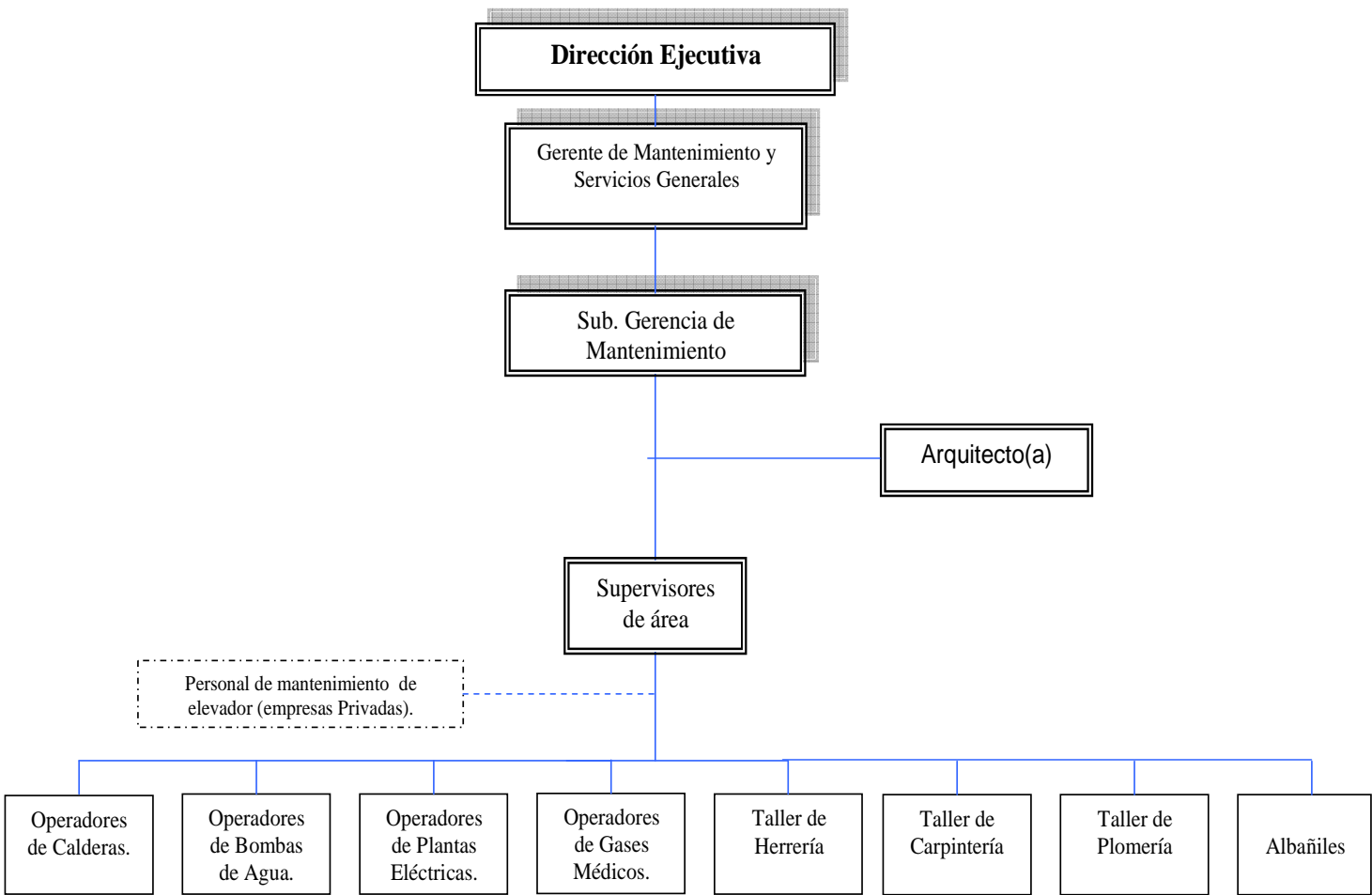


Figura 2. Organigrama del departamento de mantenimiento

Fuente: Departamento de Mantenimiento

1.3 Descripción de los elementos de red de distribución de vapor

La red de distribución de vapor esta constituida de tubería de alta presión, trampas de vapor, juntas de dilatación, válvulas de paso de vapor, manómetros y electroválvulas. Todos los elementos son de gran importancia para el buen funcionamiento de la red de vapor.

1.3.1 Calderas

En la institución existen dos calderas que son iguales de marca Kewanee Boiler, modelo H3S-250-0, con capacidad de 250 hp, estas calderas trabajan alternativamente seis meses cada una, al terminar una el lapso de trabajo se desarma y se revisan las partes de esta para cambiar las que estén dañadas, estas calderas trabajan a una presión de 90 psi y a una temperatura de 350°F

1.3.2 Tubería

En la red de distribución de vapor la tubería que se encuentra en las líneas principales es tubo redondo negro cédula 40 hierro sin costura, ya que las casa que fabrican o venden tubería para alta presión en Guatemala lo realizan bajo las normas ASTM, con lo cual para este tipo de cédula venden dos tipos de tubo y sus características se podrán observar en la siguiente tabla:

Tabla I. Características de tubería cédula 40

Material	Normas de Fabricación	Grado	Resistencia a la tracción en (PSI)	Esfuerzo máximo permisible (PSI) a 650°F
Acero al carbono	ASTM A53	A	48000	12000
	ASTM A53	B	60000	15000
	ASTM A-106	A	48000	12000
	ASTM A-106	B	60000	15000
	ASTM A-106	C	70000	17500

Fuente: www.alaisa.com

1.3.3 Juntas de dilatación

En la red de distribución de vapor la dilatación es un fenómeno que no se debe de olvidar ya que la tubería que conforma esta red se encuentra expuesta a elevadas temperaturas por lo cual ésta se dilata, para poder solucionar este problema es necesario la instalación de juntas de dilatación entre la red de vapor para que estas puedan absorber movimientos, liberando así como la deformación en el sistema causada por los cambios térmicos, esfuerzos de carga, choque de bombeo, desgaste o asentamiento. También reduce ruidos mecánicos, aísla la vibración mecánica y compensa el mal alineamiento de la tubería.

Figura 3. Junta de dilatación



Fuente: www.acordintl.com

1.3.4 Válvulas

Una válvula se puede definir como un aparato mecánico el cual es instrumentos de control para la industria. Debido a su diseño y materiales, las válvulas pueden abrir y cerrar, conectar y desconectar, regular, modular o aislar una enorme serie de líquidos y gases, desde los más simples hasta los más corrosivos o tóxicos. Entre la gran gama de válvulas que existen en la red de distribución de vapor se tienen las siguientes:

a. Válvulas de compuerta

Es utilizada para el flujo de fluidos limpios y sin interrupción, este tipo de válvula no es recomendable para estrangulamiento ya que posee un disco que se alterna en el cuerpo lo que causaría una erosión arruinando su funcionamiento.

En las válvulas de compuerta el área máxima del flujo es el área del círculo formado por el diámetro nominal de la válvula, debido a esto es que se recomienda el uso en posiciones extremas, o sea, completamente abierta o completamente cerrada, ya que de ser así ofrecen la mínima resistencia al paso del fluido y así su caída de presión es muy pequeña. También para mínimas cantidades de fluido o líquido atrapado en la tubería.

Normalmente este tipo de válvulas son construidas en su cuerpo de latón, bronce, hierro, acero fundido. En su interior normalmente son de bronce, acero inoxidable, acero aleado, monel, cromo, estelita o molibdeno.

La válvula de compuerta es de vueltas múltiples, en la cual se cierra el orificio con un disco vertical de cara plana que se desliza en ángulos rectos sobre el asiento.

Figura 4. Válvula de compuerta



Fuente: www.mct.com

b. Válvulas de globo

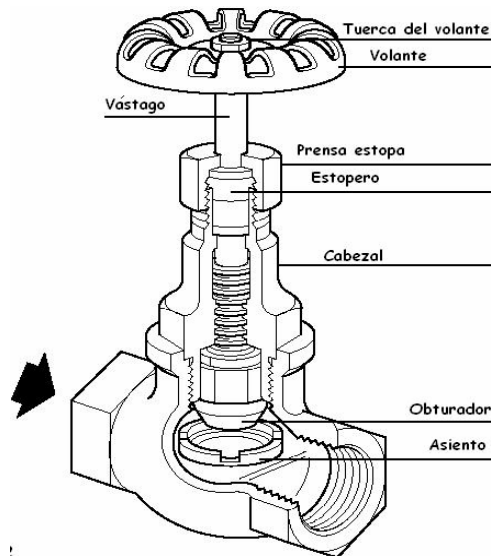
La principal función de las válvulas de globo es regular el flujo de un fluido, estas válvulas regulan el fluido desde el goteo hasta el sellado hermético, Debido a que la caída de presión es bastante fuerte (en todo caso siempre controlada) se utilizan en servicios donde la válvula de compuerta no puede estrangular o dar un servicio eficiente.

Una de las características que posee esta válvula es la construcción interna, donde posee un disco o macho cuyo movimiento se alterna dentro del cuerpo. Esta válvula se compone principalmente de volante, vástago, bonete, asientos, disco y cuerpo

Normalmente este tipo de válvulas son construidas en su cuerpo de bronce, hierro, hierro fundido, acero forjado, Monel, acero inoxidable.

Una válvula de globo es de vueltas múltiples, en la cual el cierre se logra por medio de un disco o tapón que sierra o corta el paso del fluido en un asiento que suele estar paralelo con la circulación en la tubería

Figura 5. Válvula de globo



Fuente: Manual de mantenimiento Spirax Sarco

c. Válvulas de bola

Las válvulas de bola son de acción más rápida y de cierre más hermético que las válvulas de globo o de compuerta del tipo convencional, son una combinación de una esfera perfecta apoyada en muñones y con asientos móviles. Se aplican a muchos servicios en los que con anterioridad se empleaban las válvulas de tipo convencional.

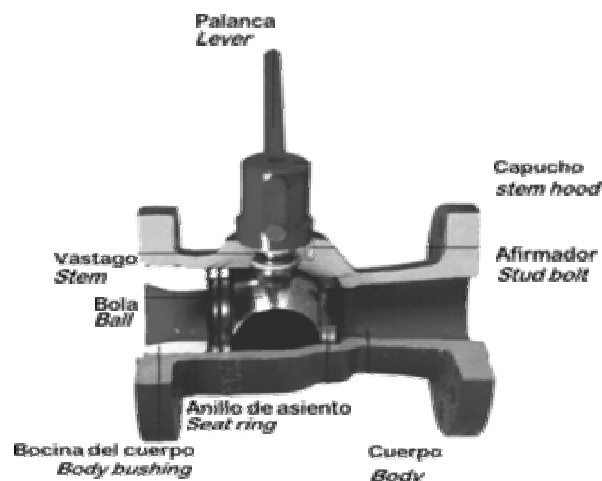
La válvula de bola está limitada a las temperaturas y presiones que permite el material del asiento. Se puede emplear para vapor, agua, aceite, gas, aire, fluidos corrosivos, pastas aguadas y materiales pulverizados secos.

Los principales componentes de estas válvulas son el cuerpo, el asiento y la bola. Este tipo de válvula se recomienda especialmente para servicio de conducción y corte, sin estrangulación, cuando se requiere apertura rápida, para temperaturas moderadas, cuando se necesita resistencia mínima a la circulación.

Normalmente este tipo de válvulas son construidas en su cuerpo de hierro fundido, hierro dúctil, bronce, latón, aluminio, aceros al carbono, aceros inoxidables. El asiento puede ser de: TFE, Nylon, Buna-N, neopreno

Las válvulas de bola son de $\frac{1}{4}$ de vuelta, en las cuales una bola taladrada gira entre asientos elásticos, lo cual permite la circulación directa en la posición abierta y corta el paso cuando se gira la bola 90° y cierra el conducto

Figura 6. Válvula de bola



Fuente: www.mct.com

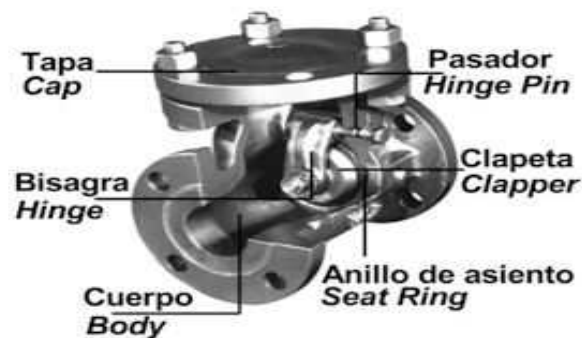
d. Válvulas de retención (cheque)

Estas válvulas son de accionamiento automático, funcionan sin controles externos y dependen para su funcionamiento de sentido de circulación o de las presiones en el sistema de tubería. Como se utilizan en combinación con válvulas de control de circulación, la selección de la válvula, con frecuencia, se hace sobre la base de las condiciones para seleccionar la válvula de control de circulación.

Este tipo de válvula se recomienda especialmente para cuando se necesita resistencia mínima a la circulación, cuando hay cambios poco frecuentes del sentido de circulación en la tubería, para servicio en tuberías que tienen válvulas de compuerta, para tuberías verticales que tienen circulación ascendente.

Normalmente este tipo de válvulas son construidas en su cuerpo de: bronce, hierro fundido, acero forjado, Monel, acero fundido, acero inoxidable, acero al carbono

Figura 7. Válvula cheque



Fuente: www.steamcontrol.com

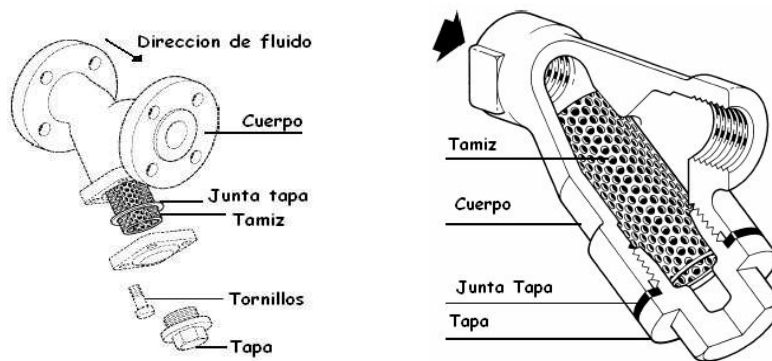
1.3.5 Filtros

Un filtro es un elemento mecánico usado para retener toda impureza que puede tener el fluido. Tiene las mismas conexiones que las válvulas y están fabricados con un cuerpo de acero, hierro fundido, bronce, acero inoxidable. Tienen en su interior una malla la cual puede ser de acero “o” acero inoxidable.

Funcionamiento consiste en el paso del flujo a través de un cedazo, el cual esta enrollado rígidamente en forma cilíndrica, no permite el paso de partículas extrañas en el flujo, se especifica para el material que se requiere, la presión y temperatura, el tipo de fluido y el tamaño de la tubería a la cual son conectados.

Cuando está instalado antes de cualquier equipo evita que el flujo entre con cualquier cuerpo extraño, también evita que el flujo corra libremente, lo cual puede impedir el funcionamiento normal del equipo o lo dañaría, por lo cual la instalación más común es después del equipo.

Figura 8. Filtros para vapor



Fuente: Manual de filtros Spirax Sarco

1.3.6 Trampas de vapor

Las trampas de vapor se pueden considerar como un drenaje de todo el condensado que resulta del enfriamiento del vapor al ser utilizado. La función principal de la trampa es descargar el condensado del vapor en una forma automática y segura hacia el drenaje o tubería de condensado y sus otras funciones son:

- Permitir el paso del condensado que es generado por el calor latente del vapor en una tubería o proceso, del sistema de vapor a un sistema de menor presión.
- Impedir el paso del vapor, asegurando así que se aproveche su calor latente en el sistema o proceso.
- Remover aire y otros gases no condensables del sistema de vapor para mantener la temperatura y reducir la corrosión en el sistema.

En la red de distribución de vapor del Hospital General San Juan De Dios se pueden encontrar dos tipos de trampas de vapor diferentes y los cuales son:

a. Trampa de vapor tipo balde invertido

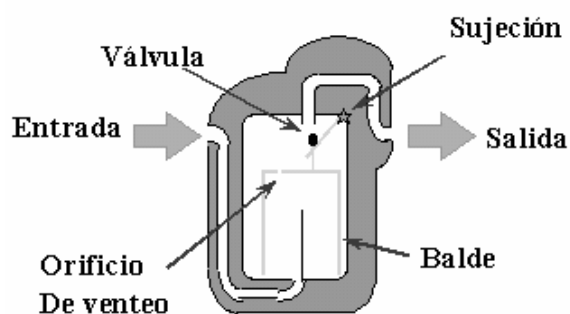
Estas trampas mantienen su popularidad desde hace años debido a su menor costo, aunque en la mayoría de los casos, son más ineficientes que otras trampas. Siempre consumen un poco de vapor que pasa a través del orificio de venteo. Además se pueden quedar abiertas debido a la caída rápida de presión de entrada, o debido a que están sobredimensionadas para el sistema.

La trampa de vapor balde invertido y sumergido es una trampa mecánica que opera basada en la diferencia de densidades entre el vapor y el agua. El vapor que entra al balde invertido y sumergido causa que éste flote y que cierre la válvula de descarga. El condensado que entra a la trampa hace al balde más pesado, por lo que se hunde y así se abre la válvula de descarga para dejar salir al condensado.

A diferencia de otras trampas mecánicas, la de Balde Invertido también ventea continuamente el aire y el bióxido de carbono, a la temperatura del vapor.

Figura 9. Trampa balde invertido

Balde Invertido



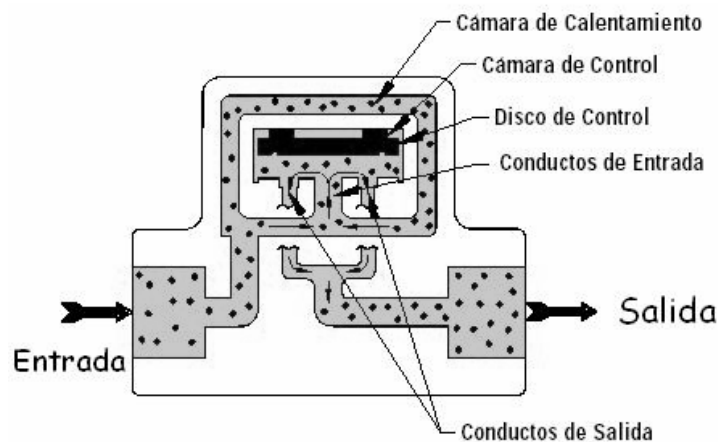
Fuente: www.steamcontrol.com

b. Trampa de vapor de disco

Estas trampas funcionan en base a principios de termodinámica y de dinámica de fluidos, por lo cual esta trampa es del tipo termodinámica. Al igual que las trampas mecánicas pueden diferenciar entre líquido y gas, pero no entre vapor, aire y gases no condensables.

La forma de operar de esta trampa es que al inicio la presión creada por el condensado frío empuja la válvula de disco hacia arriba dejando libre la entrada y salida de la trampa, lo que permite la descargar. Cuando el condensado se a calentado lo suficiente para que el condensado arriba de la válvula se vuelva vapor y con lo cual haya un aumento de presión en al parte superior de la válvula y en la parte inferior de la válvula se disminuye la presión por la alta velocidad del flujo esta diferencia de presión hará que se cierre la válvula, sellando la trampa con lo cual no dejara escapar vapor del sistema.

Figura 10. trampa termodinamica



Fuente: Manual de mantenimiento de trampas de vapor Armstrong

1.3.7 Material aislante

El aislamiento en las tuberías se utiliza para reducir la pérdida de calor sobre consideraciones de tipo económico. Una conductividad térmica baja es la propiedad que distingue a un aislamiento térmico.

Dependiendo del uso, otras propiedades pueden ser consideradas como la resistencia, dureza, densidad, compresibilidad, calor específico y la resistencia a las bajas y altas temperaturas.

Existen muchos materiales aislantes para tubería como: el de 85% de magnesia (ligada con fibra de vidrio), la fibra de vidrio, el silicato de calcio y varias formas de tierras diatomáceas.

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1 Diagnóstico general

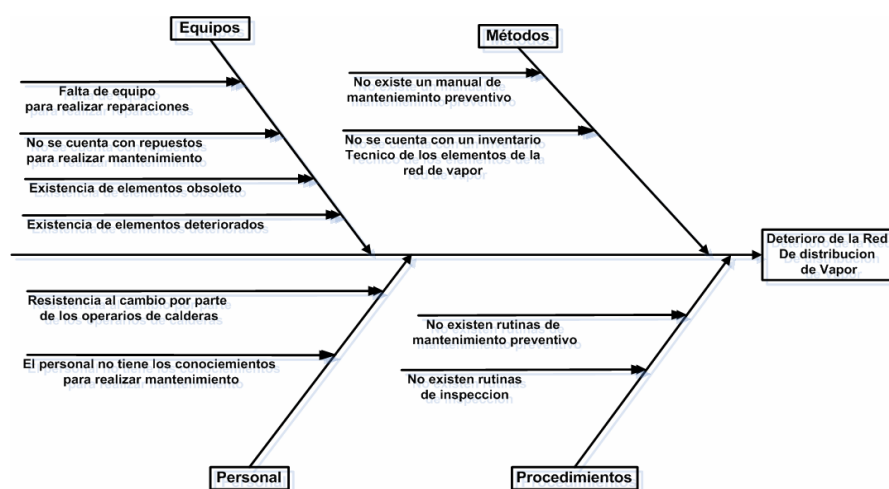
En el Hospital General “San Juan de Dios” existen una gran cantidad de problemas pero siendo uno de los mayores la deterioración de la red de distribución de vapor, ya que esta es de gran utilidad para el funcionamiento adecuado de diferentes máquinas que son de gran importancia para esta institución como: autoclaves, marmitas para cocinar, lavadoras, secadoras y planchadoras.

Para realizar el diagnóstico general de la red de distribución de vapor se utilizó el diagrama de Causa y Efecto el cual se muestra en la figura 11, ya que este diagrama es muy utilizado para identificar y analizar las causas de un problema, las causas identificadas para el deterioro de la red de vapor son las siguientes:

- a) Falta de equipo en el departamento de mantenimiento para realizar reparaciones en la red de distribución de vapor
- b) No se cuentan con repuestos para poder realizar reparaciones o cambios, en los elementos que integran la red de vapor.
- c) Existencia de elementos obsoletos en la red de vapor, para los cuales no existen repuestos en el mercado.
- d) Resistencia al cambio por parte de los operarios de calderas, para la realización de mantenimiento a la red de vapor.

- e) Existencia de elementos deteriorados en todo lo largo de la red de vapor tales como: trampas de vapor, juntas de dilatación, válvulas, recubrimiento térmico.
- f) El personal no tiene los conocimientos para realizar el mantenimiento a los elementos que integran la red de vapor tales como: trampas de vapor, reguladoras de presión, válvulas, electroválvulas.
- g) No existen rutinas de mantenimiento preventivo para los elementos de la red de vapor.
- h) No existen rutinas de inspección para verificar el adecuado funcionamiento o estado de los elementos de vapor.
- i) No existen manuales de mantenimiento preventivo que ayuden a los operarios para realizar el mantenimiento de la red de vapor.
- j) No existe un inventario técnico de los elementos de la red de vapor para tener datos técnicos que pueden ser útiles a la hora de realizar un cambio o pedir repuestos.

Figura 11. Diagrama de causa y efecto del problema, deterioro de la red de vapor.



Fuente: Propia.

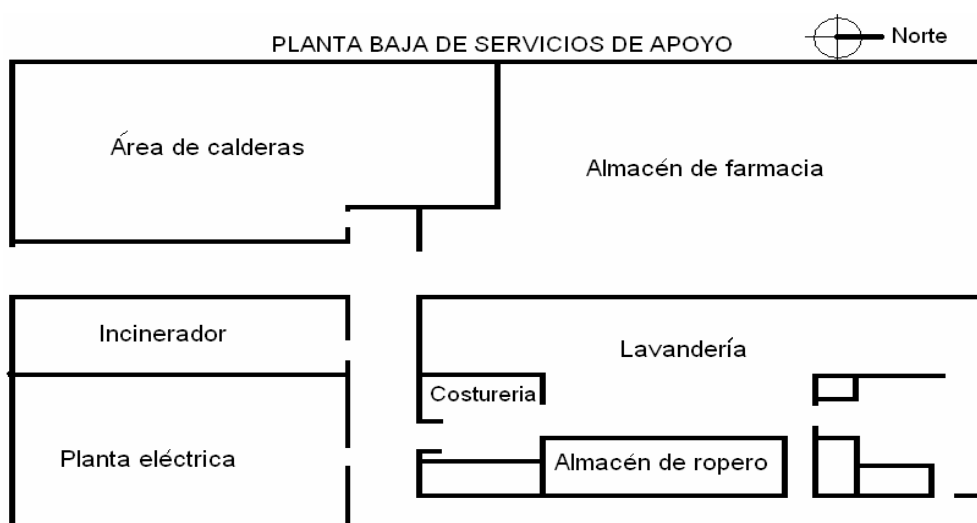
2.2 Área de calderas

El área de calderas se encuentran las calderas que generan el vapor que alimenta la red de distribución de vapor, en esta área es donde se encuentran los operarios de calderas los cuales velan por el buen funcionamiento de las calderas.

2.2.1 Ubicación dentro de la institución

El área de calderas se encuentra en el edificio de servicios de apoyo en la planta baja, del lado sur del edificio, esto se podrá observar mejor en la siguiente figura:

Figura 12. Planta baja de servicios de apoyo



Fuente: Propia.

2.2.2 Personal con el que cuenta

En el área de caldera se cuenta con cuatro operarios los cuales se encargan de hacer funcionar y realizar el mantenimiento a las calderas y a las líneas principales de la red de distribución de vapor pero diariamente se encuentra solo un operario en esta área por el tipo de jornada laboral que existe en esta área la cual se explica en el punto 2.2.3 de este documento.

2.2.3 Jornadas de trabajo existentes

La jornada de trabajo para los operarios de caldera es de 24 hrs de labores desde las 8:00 AM de un día hasta las 8:00 AM del día siguiente que lo llega a remplazar otro operario, para luego poder descansar 72 hrs es decir tres días y luego al cuarto día se debe presentar a trabajar nuevamente.

Estos trabajadores tienen que trabajar días domingos y feriados ya que el suministro de vapor no se puede parar por la gran importancia que tiene para los servicios que debe prestar el hospital.

2.2.4 Estado actual del equipo

El equipo que se tiene en el área de calderas en la actualidad se encuentra en un estado de descuido ya que no existe mantenimiento preventivo para evitar el deterioro de éstos y tampoco se cuenta con los repuestos necesarios para realizar reparaciones por lo cual se encuentran de esta forma: una de las dos calderas se encuentra descompuesta del sistema eléctrico, motor del ventilador de los gases de combustión, leva de alimentación de combustible. También en esta área se encuentra un calentador de agua descompuesto por que se necesita cambio del serpentín de vapor el cual por el deterioro se encuentra con picaduras, existe en este equipo una válvula capilar reguladora de vapor descompuesta y obsoleta la cual no tiene repuestos en el mercado.

La red de vapor en el área de calderas y en todo el Hospital se encuentra con gran deterioro, a lo largo de las líneas de vapor se pueden encontrar válvulas con fugas y sin volantes, trampas de vapor descompuestas, fugas de vapor en uniones universales, tubería sin material aislante y material aislante muy deteriorado hecho pedazos, manómetros descompuestos.

2.2.5 Procedimientos de mantenimiento

La mayoría de los equipos e instalaciones del Hospital General “San Juan de Dios” no cuentan con procedimientos de mantenimiento preventivo, en el área de calderas se cuenta con un folleto el cual indica el procedimiento de mantenimiento que se debe realizar para el equipo llamado calderas el cual es el único, este se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla II. Procedimientos de mantenimientos del área de calderas

Chequeo de Funcionamiento.	Revise cuidadosamente las líneas de combustible a efecto de corregir cualquier fuga que pudiera existir. Vea que la presión y temperatura del combustible sea la recomendada.
Electrodos de ignición	Desmóntelos con cuidado para evitar que se quiebre el aislante, límpielos con lija fina y colóquelos
Flotador	Desmunte el Mc. Donell, limpie el flote con cuidado y revise que no tenga picaduras, si existen, reemplace por uno nuevo.
Piloto de gas	Vea que no existan fugas en la línea de conducción y limpie la salida con un trapo seco. Compruebe que la presión del gas sea la correcta.
Fotocelda	Límpuela con un trapo completamente seco al igual que el conducto en donde va colocada. Se debe realizar pruebas para comprobar el buen estado de funcionamiento de ésta, para lo cual ponga la caldera en funcionamiento y cuando se encuentre en trabajo normal, desmunte la fotocelda y tápela con la mano, en ese momento la caldera desconectará todo el sistema eléctrico por falla de llama, si no lo hiciera, revise las conexiones y cables de fotocelda al quemador y si es necesario cambie la fotocelda
Niveles de operación	Compruebe que los niveles de operación de la caldera sean los correctos. Si los niveles no coinciden, ajuste las cápsulas de mercurio del Mc Donell, cuidando de no dañarlas y de no provocar un corto circuito al mover los ajustes con que están provistos.
Lubricación de cojinetes.	Al lubricar los cojinetes cuide que no tenga residuos de la grasa anterior y que están completamente limpios, al ponerles grasa nueva, procure que sea la cantidad apropiada para evitar problemas que describen en el punto anterior.
Columna del Mc Donell	Al desmontar el cabezal revise y limpie el interior del cuerpo del Mc Doncel, ya que el sarro y demás suciedad podría provocar que el guarda nivel (flote), se quede trabado y de una mala señal del nivel del agua dentro de la caldera, corriéndose un grave riesgo para el equipo y personal de operación del mismo.

Continuación

Temperatura de cojinetes	Compruebe la temperatura de los cojinetes del motor poniendo la mano en la parte donde estos van instalados, con la bomba en funcionamiento, si no soportara dejar la mano más de 10 segundos por alta temperatura investigue causa de sobrecalentamiento.
Purga.	Realice las purgas recomendadas por el proveedor de químicos, y si no existe este tratamiento de aguas, realícelas de la siguiente manera:
Purga.	Al inicio de la jornada, cuando la caldera alcance la primera carga de vapor, abra y cierra la válvula de purga, luego abra la válvula de purga del Mc Donell, en el momento que la bomba de agua empiece a funcionar ciérrela, espere que se reestablezca el nivel de agua y proceda de la misma forma con las válvulas de purga de superficie y de fondo; luego abra la válvula principal de vapor para proporcionarlo a los servicios que requiera. Durante la jornada repita la operación dos veces más, procurando que la última sea al final de la jornada y que no trabaje más la caldera.
Alineación.	Revise que la bomba este bien alineada con el motor. Para ello utilice un calibrador de hojas, del cual deben tener la misma cantidad de hojas en la cruz que forman los acoples de la bomba y el moto; de no ser así afloje los tornillos del motor que lo sujetan a la base y muévelo hasta que tengan la misma distancia en los cuatro puntos del acople, atornillando nuevamente el motor a la base. Asegúrese de que el interruptor de corriente del motor de la bomba este en posición de apagado antes de iniciar, para evitar cualquier accidentes.
Impulsor	Quite los tornillos de las tapaderas de la bomba, limpie y revise su interior, si la turbina esta desgastada investigue el motivo, pudiendo ser que necesite cambio de bushing, cojinetes o turbina, al cerrar la bomba asegúrese de cambiar el empaque para evitar fugas de agua.

Continuación

Conexiones y línea de alimentación de agua	Quite todos los tapones de las cruces o tees de la línea de entrada de agua y limpie su interior al igual que las conexiones de los controles de presión y manómetro, teniendo cuidado de no dañar estos instrumentos.
Fugas en los tubos	Si su caldera presenta indicios de fugas en las bocas de los tubos de fuego (manchas de óxido en las mismas), realice prueba y reparaciones necesarias.
Material Refractario	Revise que el refractario de las puertas y tapaderas este en buen estado, si presentan grietas bisélelas profundamente a todo lo largo, rellénelas del material respectivo (concreto o cemento refractario). No utilice cemento corriente pues se estalla por la acción directa de la llama o gases de la combustión.
Limpieza del lado de fuego	Desmonte el quemador quite los tornillos y/o cuñas de las tapaderas o puertas. Con un cepillo circular de cerdas de acero, del tamaño adecuado de acuerdo al de los tubos, conectando un mineral (regularmente un tubo de H.G. de ½" con reductor bushing a ¼"), con una longitud mayor que el de la caldera, remueva todo el hollín de los tubos, con un cepillo de alambre con mango remueva también el hollín de los espejos, puertas y todas aquellas dreas que presente hollín.
Fugas de agua	vapor y gases de combustión. Al poner en funcionamiento la caldera después de realizada la limpieza, asegúrese de que no existan fugas de agua y gases de combustión por los sellos tortugas y puertas, si existen córralas inmediatamente.
Filtro de la bomba de alimentación diesel	Cuando la bomba de alimentación se encuentra acoplada al motor soplador del quemador, proceda de igual forma que en el punto anterior, al poner a funcionar la caldera, ceba la bomba desenroscando un poco el tornillo que tiene para el efecto en la parte inferior, cuando ya no tenga aire rosque nuevamente el tornillo de ceba.

Continuación

Fajas de transmisión	Vea que las fajas de la bomba de alimentación, o de recirculación de combustible, tengan la tensión adecuada la que no debe exceder de 1 ¼". Para comprobar la tensión presione manualmente la falla, si se excede la tensión antes indicada vea si la bomba y el motor cuentan con tornillos de ajuste a la base, desenrosque un poco estos tornillos y ajuste la tensión de la faja y rosque nuevamente los tornillos, si la faja estuviera deteriorada cámbiela.
Alineación de la bomba de motor	Verifique la alineación de la bomba al motor, si estuviera desalineada desenrosque los tornillos de sujeción a la base y alinéala correctamente roscando adecuadamente los tornillos de sujeción.
Malla del ventilador	Vea que no existe acumulación de mota u otra suciedad que impida el acceso correcto de aire de combustión, si existiera limpie con brocha y algún solvente. Recuerde que todas estas acciones se deben realizar con el equipo fuera de servicio
Vibraciones del motor y ventilador	Revise que el motor este bien atornillado a la base y el castigador del ventilador este atornillado correctamente, de no ser así, ajústelos correctamente.
Filtro de la válvula de entrada de agua al tanque	Desmunte cuidadosamente el filtro que se encuentra en el interior y remueva toda la suciedad con agua a presión o vapor, al colocarlo nuevamente reemplace el empaque de la tapadera por uno nuevo, ya sea hule o belomoide, aplicándole una capa de sellador para evitar cualquier fuga.
Revisión de terminales	Vea que las conexiones en las terminales estén bien atornilladas, apretando bien los tornillos de cada terminal que se encuentra en el panel de control de la caldera.
Filtro de la descarga a la bomba de alimentación	Cierre la válvula de compuerta que esta colocada en la descarga del tanque a la bomba y quite el reductor y tapón macho del cuerpo del filtro en "Y" y saque la malla metálica que se encuentra en su interior, límpielo con agua a presión o vapor; al colocarlo nuevamente asegúrese de ponerle teflón para sellado.

Continuación

Limpieza del tanque	Desmonte el flotador y limpie el interior con agua y cepillo de alambre; al colocar el flotador limpie las caras respectivas y fabrique un empaque de asbesto o belomoide, aplicándole una película de pematex para asegurar un sellado perfecto.
Limpieza de platinos	A los platinos de los contactores que se encuentran en el panel de control, páseles suavemente un pedazo de lija lo más fina posible y aplíqueles líquido limpiador de contactos, cuidando de no dañar ninguna parte mecánica de los mismos.
Control de presión de vapor (presuretrol)	Desmonte la tapa transparente y limpie el interior con una brocha, vea que la cápsula de mercurio no este dañada (rajada), si lo está cámbiela por una nueva.
Cápsulas de Mercurio del Mc Donell	Limpie el interior del cabezal con una brocha y vea que las cápsulas de mercurio no están rajadas, si lo están reemplácelas por nuevas, cuidando de conectar las puntas de las mismas donde corresponden.
Termómetros	Desmonte todos los termómetros que encuentre en el sistema, remueva la suciedad del bulbo sensor y colóquelos de nuevo aplicándoles teflón para evitar fugas.
Chimenea	Hasta donde sea posible, limpie el interior de la chimenea para evitar posibles acumulaciones de hollín que podrán dañarla, revise que no existan filtraciones e agua, si existen corrijalas inmediatamente.
Pintura	Vea que la pintura de la caldera se mantenga siempre igual, si existen daños corrijalos lo más pronto posible.
Limpieza de las superficies refractarias	La limpieza debe efectuarse en frecuentes intervalos según la carga, tipo y calidad del combustible, temperatura interna de la caldera y eficiencia de combustión. Un termómetro en la chimenea, si se usa, puede servir de guía a los intervalos de limpieza puesto que una acumulación de depósitos de hollín levantará la temperatura de los gases de combustión.

Continuación

<p>Cabeza de cierre de bajo nivel de agua</p>	<p>Debe quitarse del receptáculo para determinar la limpieza del flotador, de las piezas internas movibles, y del receptáculo o columna de agua. Además, y al mismo tiempo, deben quitarse los tapones de las tees o crucetas para estar seguro de que la tubería que conecta a la cruceta está limpia y sin obstrucciones.</p>
<p>Controles eléctricos</p>	<p>Verifique que toda conexión esté apretada y manténgalas limpias. Saque todo el polvo que se acumule en el interior del control con una manga de aire comprimido de baja presión teniendo cuidado de no causar daños al mecanismo</p>
<p>Controles eléctricos</p>	<p>. Examine todos los interruptores de tubo de mercurio a ver si están dañados o partidos; esta condición la pone en manifiesto una mancha oscura sobre la superficie normalmente lustrosa del mercurio y produce una acción errática del control. Los contactos de arranque están cubiertos en plata y no se dañan por descolonización o ligeras picaduras. No use limas o materiales abrasivos (como papel de lija) en los puntos de los contactos porque lo único que hacen es quitarles el recubrimiento de plata. Use un instrumento para bruñir o un papel con una superficie dura para limpiar y pulir los contactos. Solamente es necesario el reemplazo cuando la plata está muy desgastada. Los relevadores térmicos (sobrecargas) cuando saltan es necesario dar tiempo para que la aleación vuelva a solidificarse antes de que el relevador pueda ser restablecido.</p>
<p>Mira de vidrio para el nivel de agua</p>	<p>La mira de vidrio en forma de columna de agua debe ser quitada e inspeccionada cuando está fría a ver si ha ocurrido adelgazamiento, daños o grabado sobre el vidrio. Si se encuentra deterioro, reemplace la mira inmediatamente para evitar la posibilidad de que se quiebre durante un servicio.</p>
<p>Mira de vidrio para el nivel de agua</p>	<p>Debe cambiar el vidrio como procedimiento de mantenimiento. Siempre que lo reemplace, use juntas nuevas y no trate de apretar los accesorios de montaje excesivamente. Inspeccione las llaves y grifos de prueba para averiguar su movilidad y límpielos como requieran.</p>

Continuación

Cierre y sello de las puertas	Cuando se abren las puertas delantera o trasera requiere una inspección, debe observarse la medición de la empaquetadura de sello a ver si se ha vuelto dura y quebradiza. Si hay alguna área respecto a la condición de la empaquetadura, reemplácela.
Resorte de Leva	Hay que inspeccionar el resorte de la leva medidora del combustible frecuentemente a ver si hay desgaste, ralladuras o distorsión. Si cualquiera de estas condiciones sospechosas se presenta, es preciso reemplazar el resorte inmediatamente para evitar la posibilidad de que se quiebre durante el uso.
Resorte de Leva	Tenga cuidado de no causar daños al resorte al instalarlo. Lubrifique el resorte de vez en cuando con un lubricante libre de goteo que no engoma y que funciona bien bajo altas temperaturas, como el grafito o un derivado de silicón.
Válvulas solenoides; del piloto de gas, de aceite combustible, de escape	Se debe desarmar teniendo cuidado en no dañar las partes interiores al quitarlos y en averiguar que el remontaje procede en el orden correcto. Normalmente se puede oír un zumbido bajo cuando la bobina está excitada. Si un ruido bronco o un chirrido se desarrolla en la válvula, verifique que hay el voltaje apropiado y limpie el conjunto del émbolo y el tubo interior del émbolo. No use aceite. Está seguro que el tubo del émbolo y el solenoide se aprietan al rearmar la válvula. Tenga cuidado de no dañar, abollar ni hacer muescas al tubo del émbolo. Es posible reemplazar la bobina sin quitar la válvula de la línea pero esté seguro que se ha quitado la fuerza eléctrica de la válvula.

Fuente: Departamento de mantenimiento.

2.3 La red de distribución de vapor

La red de distribución de vapor sale del área de calderas, pasa por el área de costura, llega al área de lavandería donde alimenta las lavadoras, secadoras y planchas en esta área la red sube hacia el departamento de cocina donde alimenta a las marmitas, todas estas áreas se encuentran dentro del edificio de Servicios de Apoyo.

Después la red de distribución de vapor que se dirige hacia el edificio de Maternidad donde alimenta las autoclaves de esta área. La red también se dirige hacia el edificio de Servicios Médicos donde se encuentran las autoclaves de esta área.

La red de distribución de vapor está construida con tubo redondo negro cédula 40 hierro sin costura, a lo largo de la red de vapor se pueden encontrar diferentes diámetros los cuales son de 6" pulg, 4" pulg, 3 Pulg, 2 Pulg, 1 1/2" pulg y 1 Pulg.

2.3.1 Diagramas de la red de distribución de vapor

En la actualidad en el departamento de mantenimiento no se cuentan con diagramas de la red de distribución de vapor, con lo único que se cuenta son con dos planos de la red de vapor, que no están actualizados. No se cuenta con diagramas que muestren cómo están instaladas las diferentes máquinas que son alimentadas por la red.

2.3.2 Estado actual de la red de distribución de vapor

La red de distribución de vapor en la actualidad se encuentra en un estado de deterioro ya que no se realiza ningún mantenimiento preventivo para evitar que se sigan deteriorando los elementos que conforman la red de distribución de vapor. El estado general se describe a continuación:

- a) Al observar los elementos que se encuentran en el área de calderas se encontró trampas de vapor que se encuentran falladas cerradas en el manifold de distribución, válvulas de compuerta con fugas, una reguladora de presión capilar descompuesta y obsoleta en los calentadores de agua.
- b) En el área de lavandería se observó fugas de vapor en trampas de vapor y uniones universales, válvulas de bola sin volante, tubería sin material aislante y tubería corroída.
- c) En el edificio de Maternidad se pudo observar que la tubería no contaba con material aislante el cual es de importancia para evitar pérdidas de la energía calorífica del vapor.
- d) En el edificio de Servicios Médicos se encontró que existían juntas de dilatación sin los pernos de sujeción los cuales son de gran importancia para evitar que la junta pueda fallar por una alta tensión sobre esta.

2.3.3 Procedimientos de mantenimiento

Para la red de distribución de vapor en la actualidad no existen en el área de calderas procedimientos establecidos ni manuales donde se pueda describir el mantenimiento para los elementos que integran la red de vapor.

2.4 Diagnóstico general del departamento de Cocina

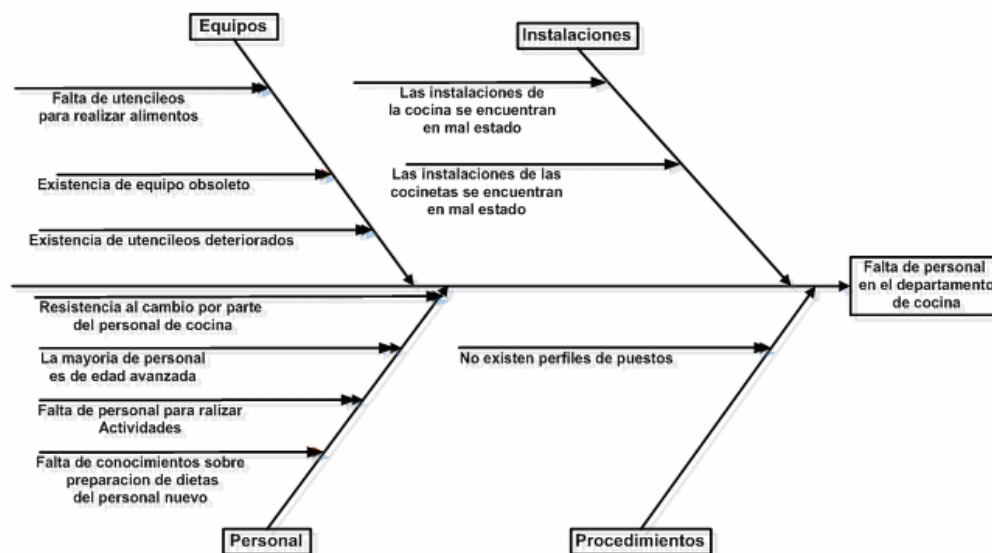
En el Hospital General “San Juan de Dios” existe la problemática de personal en el departamento de cocina, el cual no puede prestar un buen servicio por la falta de personal.

Para realizar el diagnóstico general de la falta de personal en el departamento de cocina utilizó el diagrama de causa y efecto el cual se muestra en la figura 13, ya que este diagrama es muy utilizado para identificar y analizar las causas de un problema, las causas identificadas para la falta de personal en el departamento de cocina son las siguientes:

- a) Falta de equipo para realizar alimentos en el área de cocina las cocineras no tienen utensilios adecuados para la preparación de alimentos de una forma eficiente.
- b) Existe equipo obsoleto en el área de cocina tales como estufas, freidoras, refrigeradoras y un equipo de lavado que se encuentra obsoleto y descompuesto, estos equipos es imposible repararlos.
- c) Existencia de utensilios deteriorados en el área de cocina como: hoyas sin sus agarradores y con agujeros, bancos donde se pica verdura oxidados, esto se observo en el área de cocina.
- d) Resistencia al cambio por parte del personal operativo de cocina, para realizar cambios para mejorar la eficiencia en las tareas que se realizan.
- e) La mayoría del personal es de edad avanzada, por lo cual se cansan con mayor rapidez, por este motivo muchas de las cocineras deben ir a consultas médicas por su salud.

- f) Falta de personal para realizar actividades, muchas de las personas que trabajan en el área de cocina al terminar la jornada se les puede observar exhausta y en algunos casos se deben quedar más tiempo del horario de trabajo para terminar sus actividades.
- g) Falta de conocimientos sobre preparación de dietas del personal nuevo, algunas de las cocineras que se encuentran en el área de cocina son relativamente nuevas y no tienen los conocimientos sobre menús variados que se puedan realizar en las diferentes dietas por lo tal se repite muchas veces los mismos menús.
- h) Las instalaciones del área de cocina se encuentran en mal estado, esto se puede observar en la iluminación es inadecuada ya que existen lámparas sin funcionar, la pintura de las paredes se encuentra deteriorada y el azulejo que existe en algunas áreas se encuentra en mal estado, los carros para transportar la comida se encuentran deteriorados y las conexiones de estos también están en mal estado.
- i) Las instalaciones de las cocinetas las cuales se encuentra en la unidades médicas y es donde se preparan las raciones que se les sirven a los pacientes se encuentran en mal estado estas instalaciones no cuentan con mobiliario adecuado para la preparación de raciones de alimentos, en las cocinetas existen cucarachas y hay una falta de utensilios como platos, vasos y cucharas.
- j) No existen perfiles de los puestos que trabajan en el área de cocina para las nuevas contrataciones puedan comprender sus labores mas rápidamente y que todos tengan el conocimiento de las tareas que deben realizar en su puesto de trabajo.

Figura 13. Diagrama de causa y efecto del problema, falta de personal en el departamento de cocina



Fuente: Propia.

2.5 Departamento de cocina

El departamento de Cocina es integrado por dos áreas. El área de Cocina el cual se encuentra en el edificio servicio de apoyo en el cual se realiza la comida sólida y ponches líquidos para los enfermos de todo el hospital esta área es la más grande del departamento de cocina.

El área de Lactarios se encuentra en el edificio de pediatría, en esta área se realizan pachas de leche y de ponches especiales, para los niños recién nacidos y que no pueden comer alimentos sólidos.

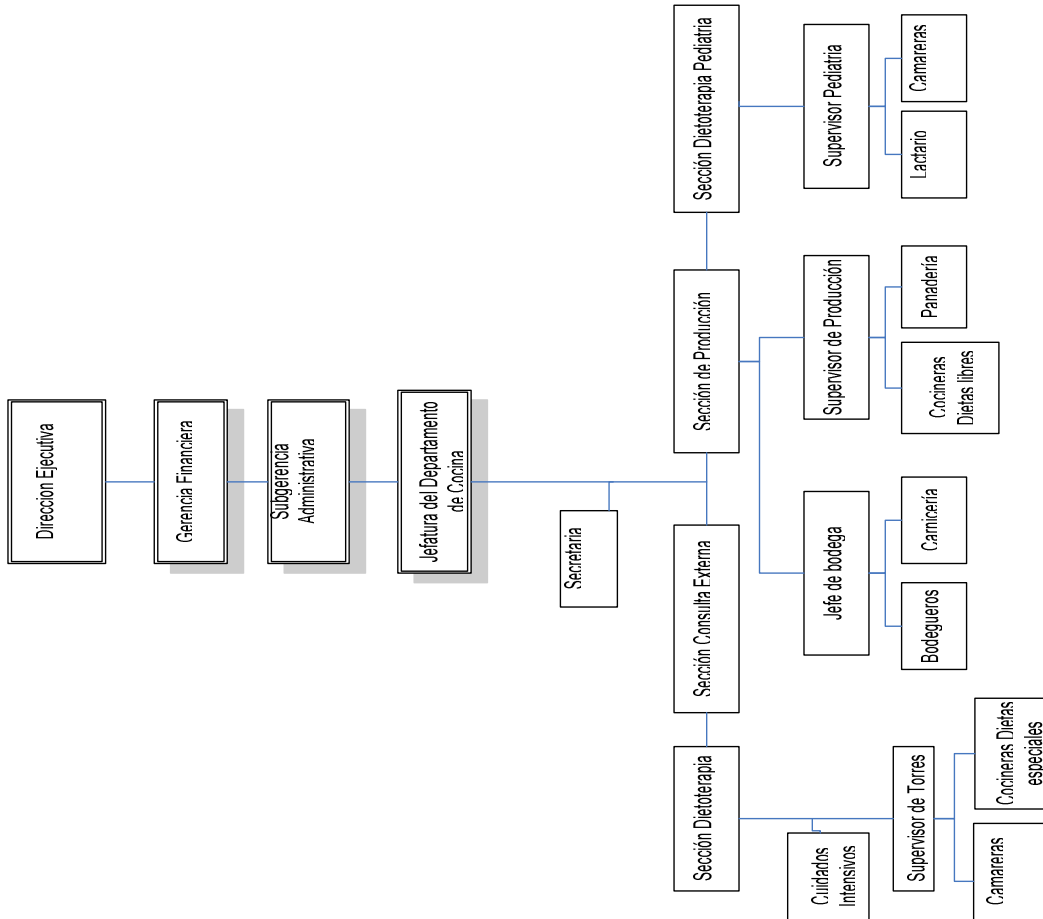
2.5.1 Estructura organizacional

El departamento de cocina está dirigido por el jefe del departamento de cocina, el departamento se divide en cuatro secciones que tienen a su cargo diferentes deberes los cuales se describen a continuación:

- a) Sección Dietoterapia se encarga de realizar las comidas de dietas especiales las cuales son para las personas que no pueden comer grasas o azúcar y sal, en esta sección se cuenta con un supervisor, camareras y cocinetas
- b) Sección Consulta Externa se encarga de realizar dietas a las personas que acuden a consulta externa, en esta sección se encuentran las nutricionistas las cuales son estudiantes y no son empleados del hospital.
- c) Sección de Producción se encarga de realizar las dietas libres o comida general la cual puede comer cualquier paciente que no tenga establecida una dieta especial, en esta sección se tiene supervisor de producción, cocineras y camareras.
- d) Sección Dietoterapia Pediatría se encarga de realizar las comidas para los pacientes de pediatría que no pueden comer alimentos sólidos, se cuenta con supervisor, cocinera de lactarios y camareras.

En la figura siguiente se presenta el organigrama que representa la estructura organizacional que se tiene en la actualidad en el departamento de Cocina.

Figura 14. Organigrama del departamento de cocina

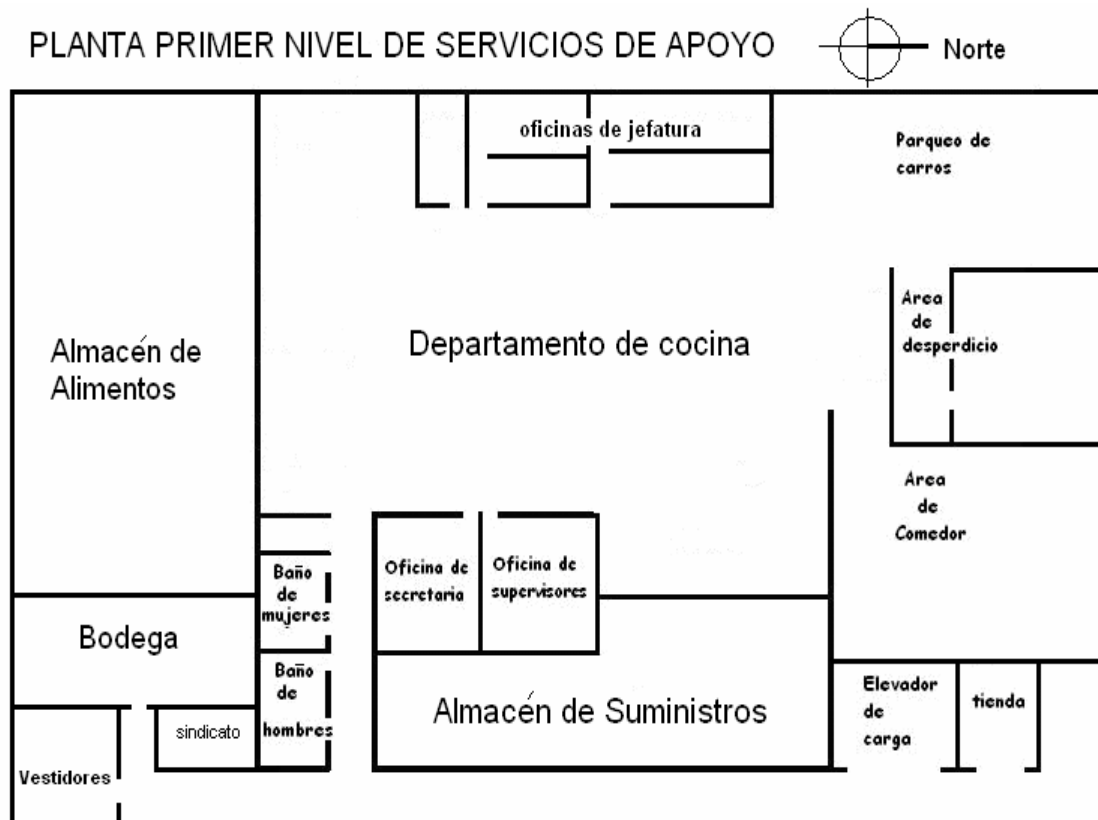


Fuente: Departamento de Recursos Humanos

2.5.2 Ubicación dentro de la institución

El departamento de cocina se encuentra en el edificio de servicios de apoyo en el primer nivel, esto se podrá observar mejor en la siguiente figura:

Figura 15. Planta primer nivel de servicios de apoyo



Fuente: Propia

2.5.3 Personal con el que cuenta








En la actualidad el departamento de cocina cuenta con setenta y cuatro personas en el nivel operativo, siete personas que son los supervisores, cinco nutricionistas, una secretaria, un oficinista estadística y una asistente de producción. De las setenta y cuatro personas que existen en el nivel operativo sesenta y ocho son del área de cocina y seis del área de lactarios.

3. PROPUESTA DE MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR










3.1 Diseño de diagrama de distribución de vapor

El diseño de los diagramas de distribución se realizó para que los operarios que deban realizar el mantenimiento a la red de vapor se les faciliten la ubicación de los elementos y sepan con precisión que tipos de elementos se encontraran en las diferentes áreas y en la instalación de la red que llega a las máquinas que son alimentadas por ella, a continuación se puede observar en la siguiente tabla la simbología a que se utilizó para realizar los diagramas:

Tabla III. Simbología de elementos que integran la red de vapor

Elemento	Símbolo
Válvula de Globo	
Válvula de Compuerta	
Válvula de Bola	
Válvula Cheque	
Válvula Reguladora	
Filtro	
Trampa Cubeta Invertida	

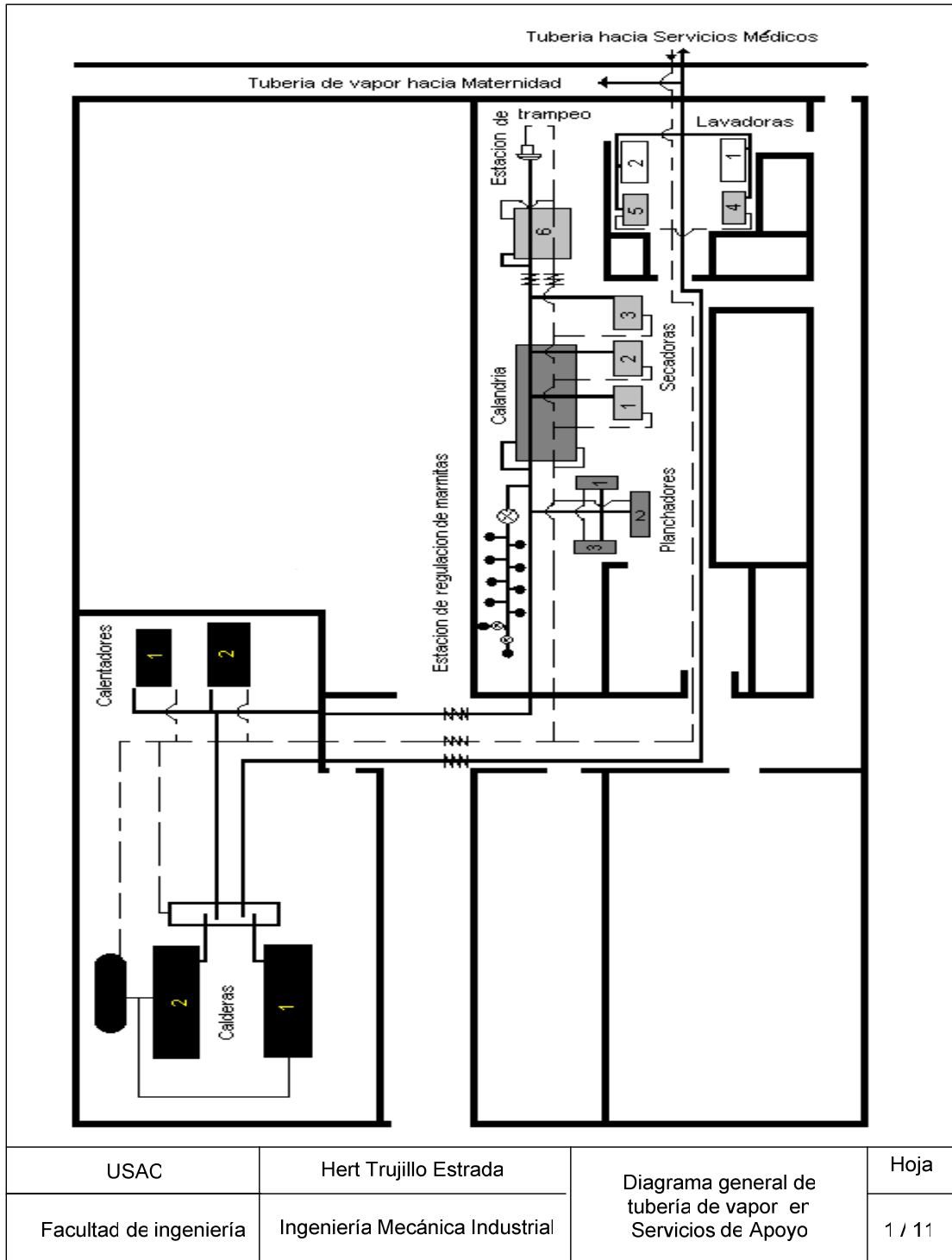
Continuación.

Elemento	Símbolo
Trampa Termodinámica	
Manómetro	
Electro válvula	
Unión Universal	
Junta de expiación	
Tubería de vapor	
Tubería de condensado	
Tubería sube a otro nivel	
Tubería baja a otro nivel	

Fuente: Propia

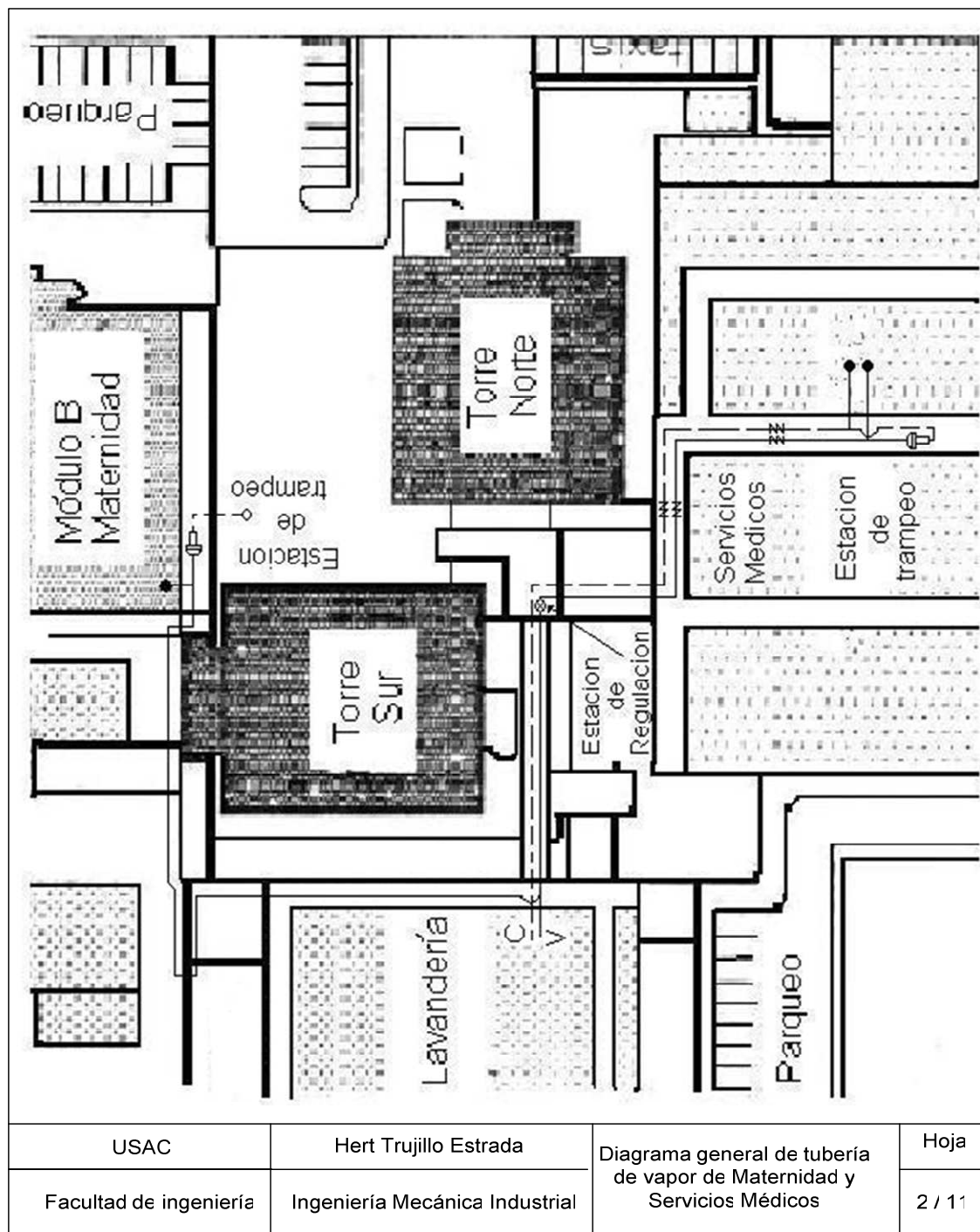
En las figuras siguientes se muestran los diagramas de la red de vapor del Hospital General 'San Juan de Dios':

Figura 16. Diagrama general de tubería en servicios de apoyo



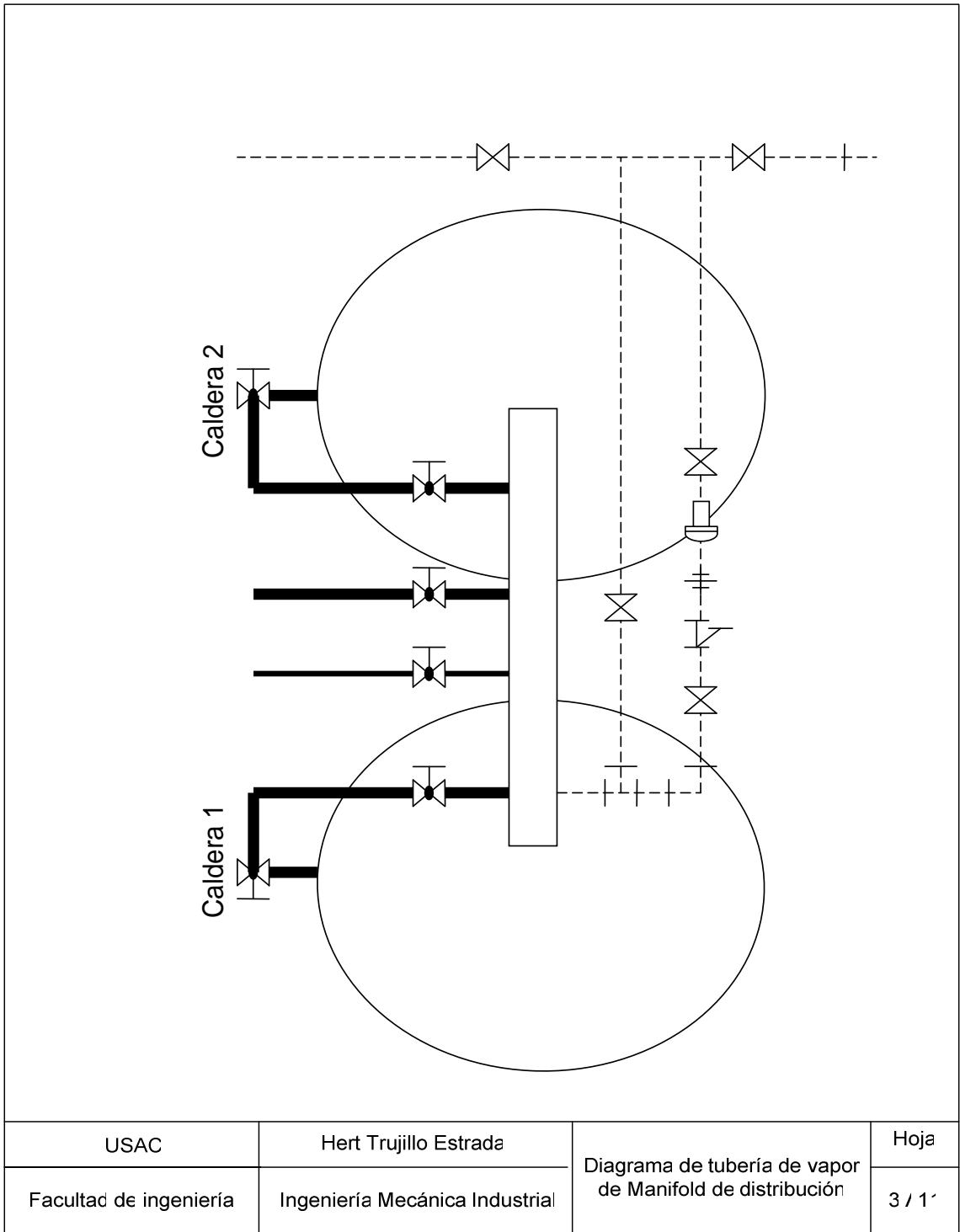
Fuente: Propia

Figura 17. Diagrama general de tubería en maternidad y servicios médicos



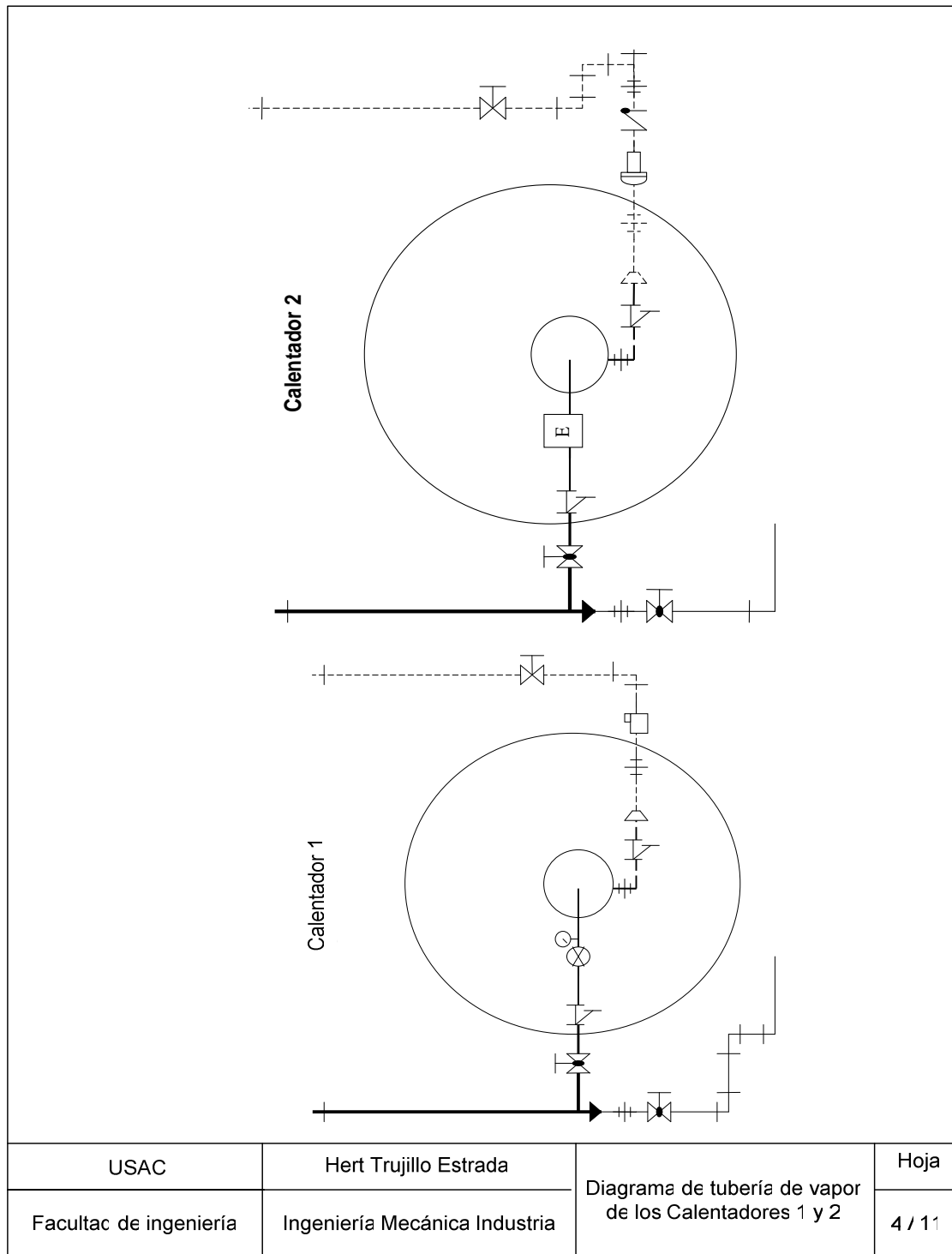
Fuente: Propia

Figura 18. Diagrama de tubería de vapor en manifold de distribución



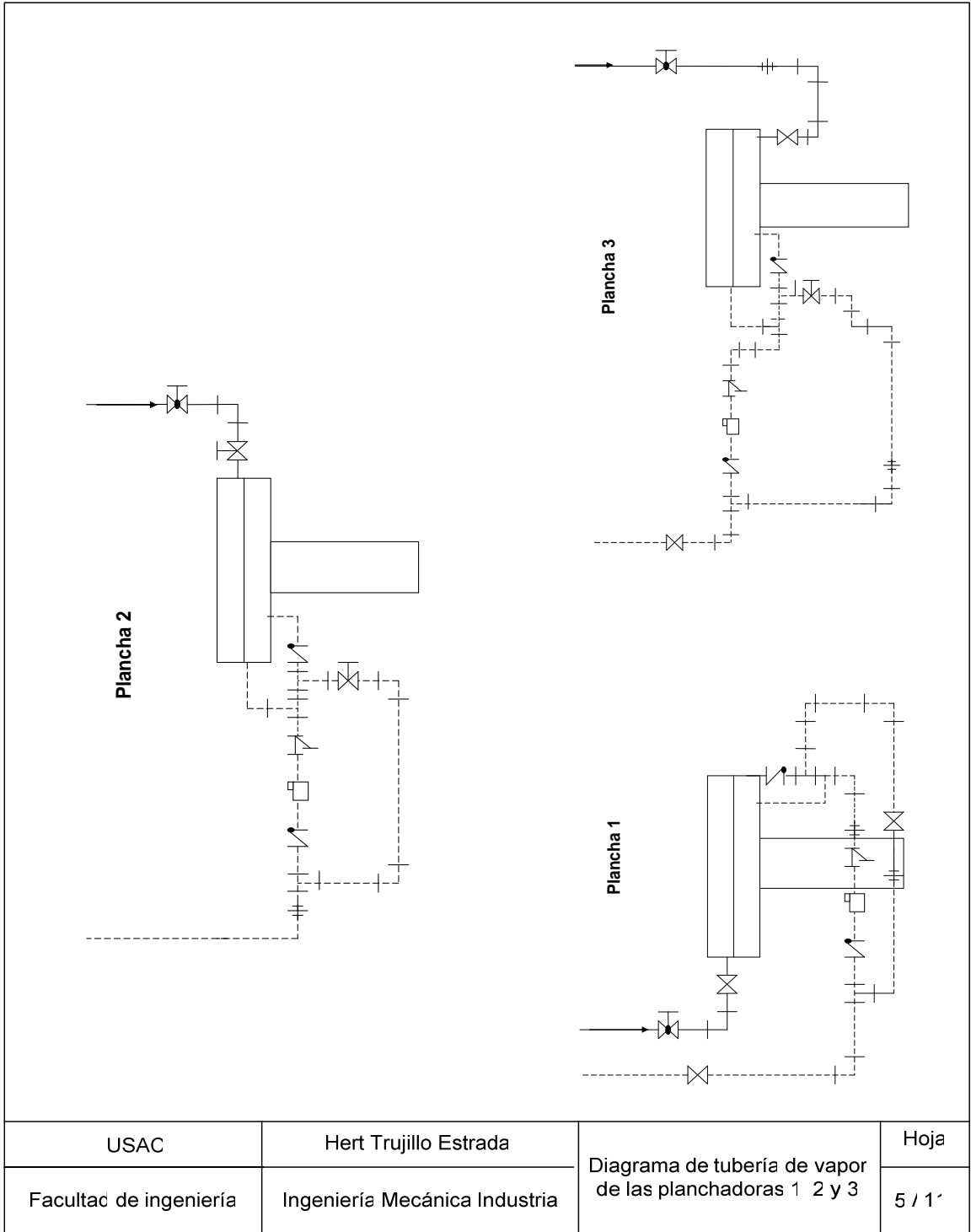
Fuente: Propia

Figura 19. Diagrama de tubería de vapor en calentadores



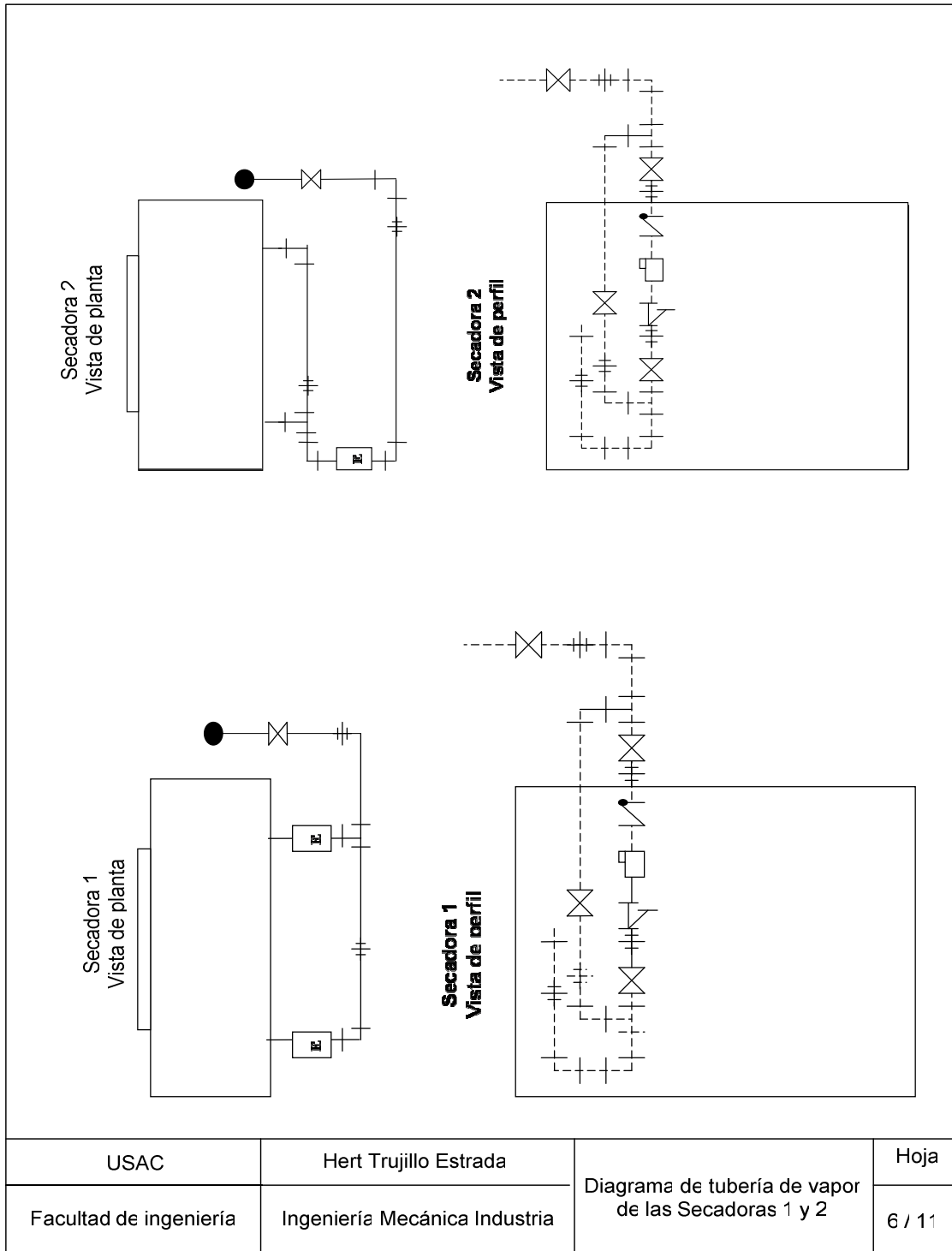
Fuente: Propia

Figura 20. Diagrama de tubería de vapor en planchadoras



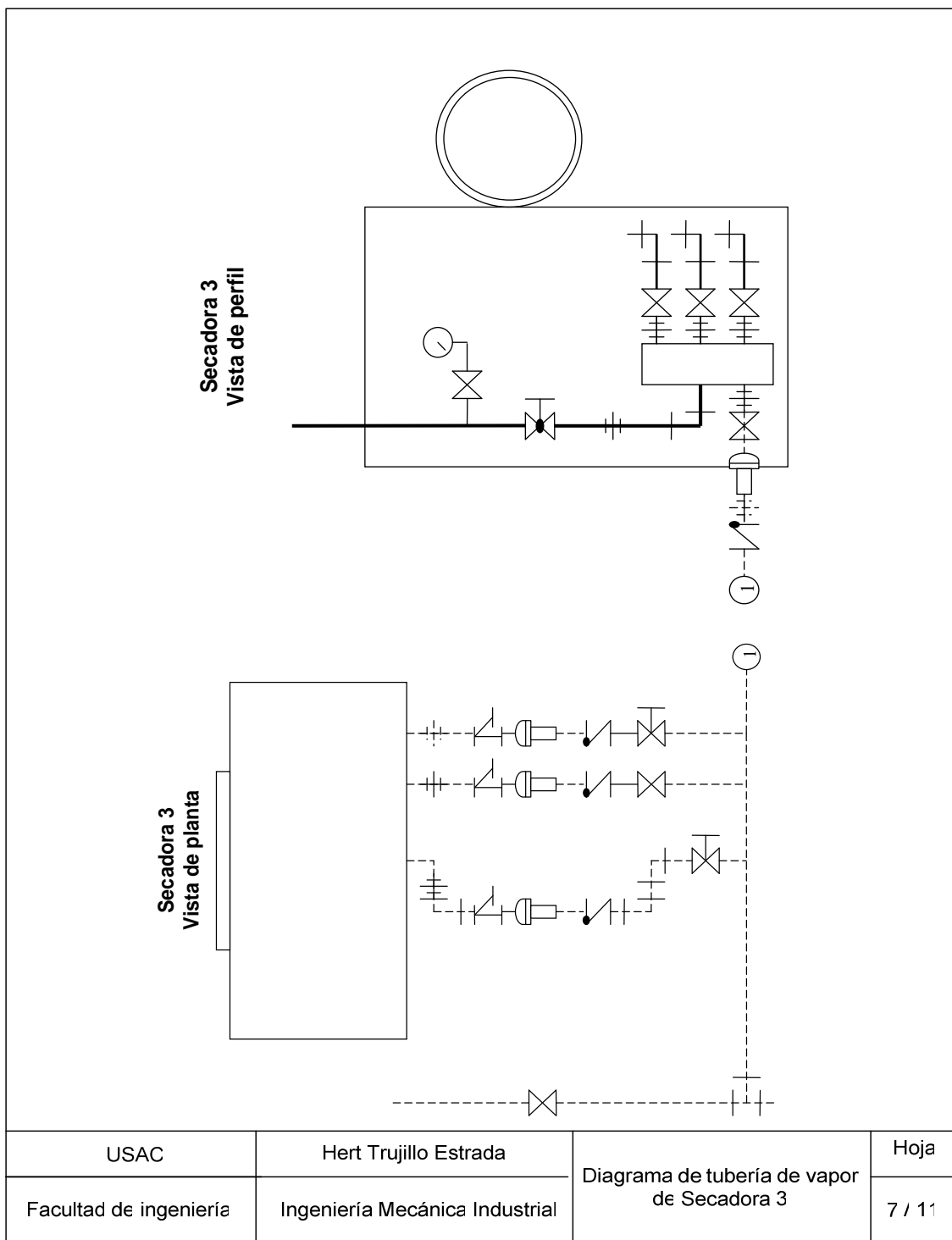
Fuente: Propia

Figura 21. Diagrama de tubería de vapor en secadoras



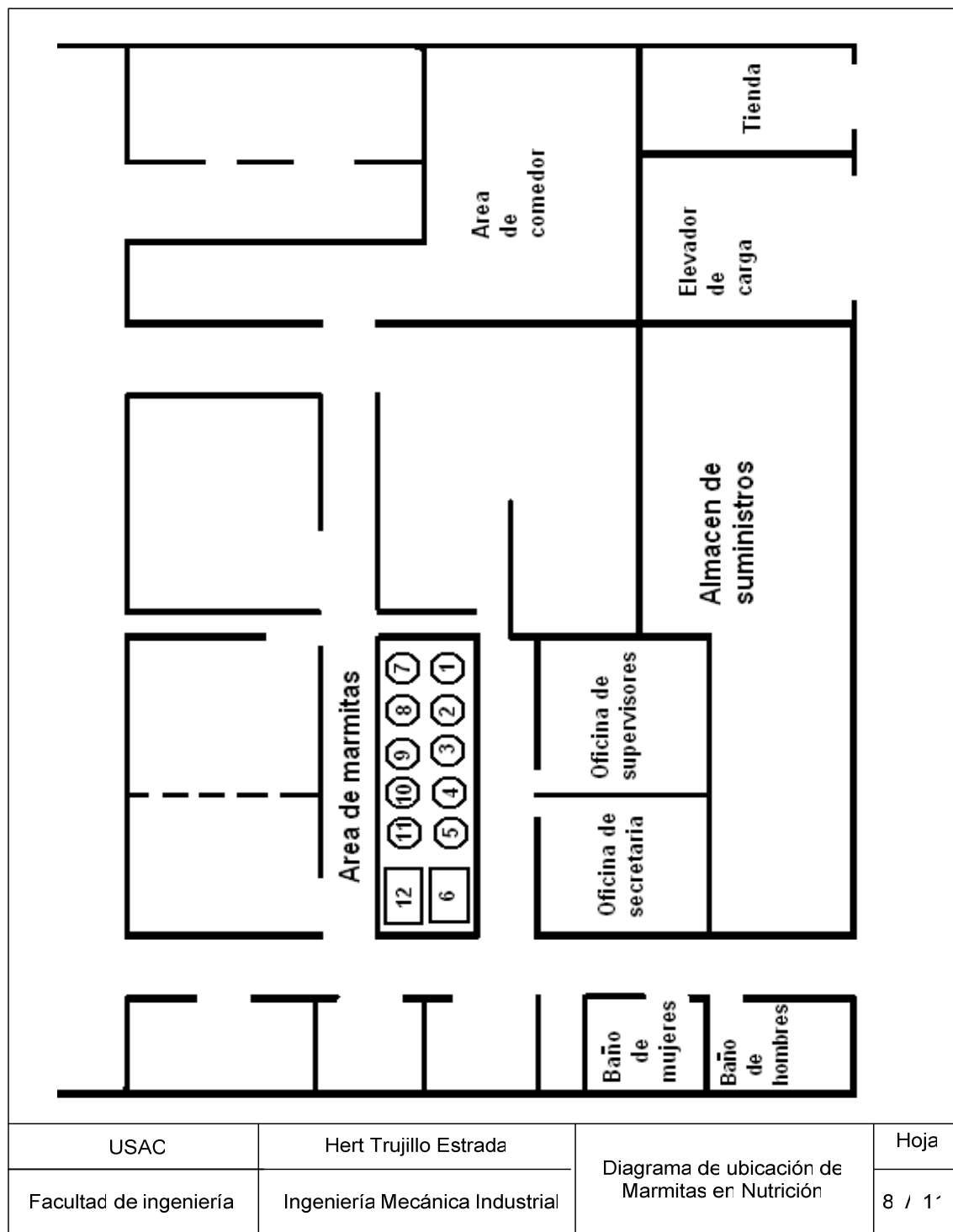
Fuente: Propia

Figura 22. Diagrama de tubería de vapor en secadora



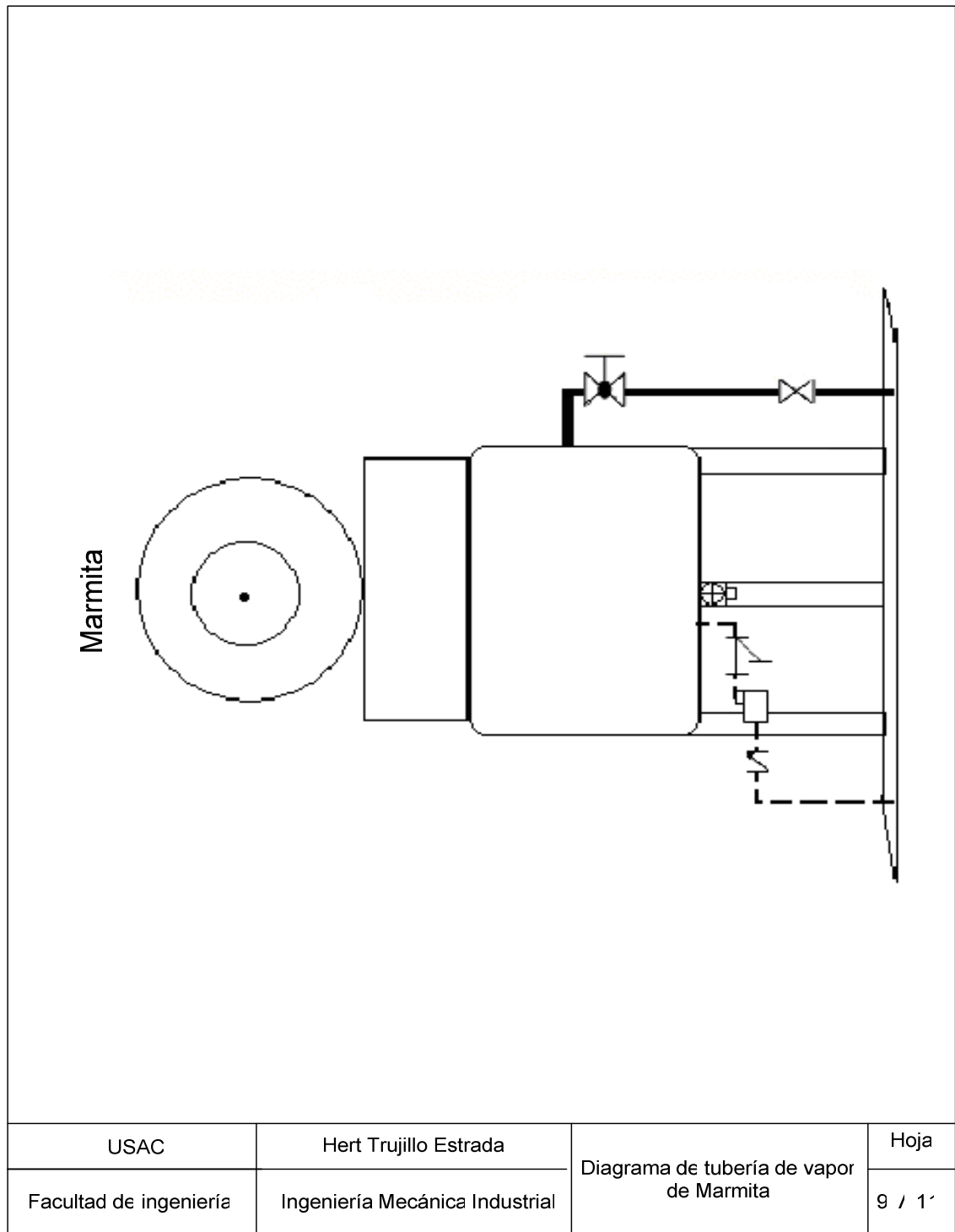
Fuente: Propia

Figura 23. Ubicación de marmitas en el departamento de cocina



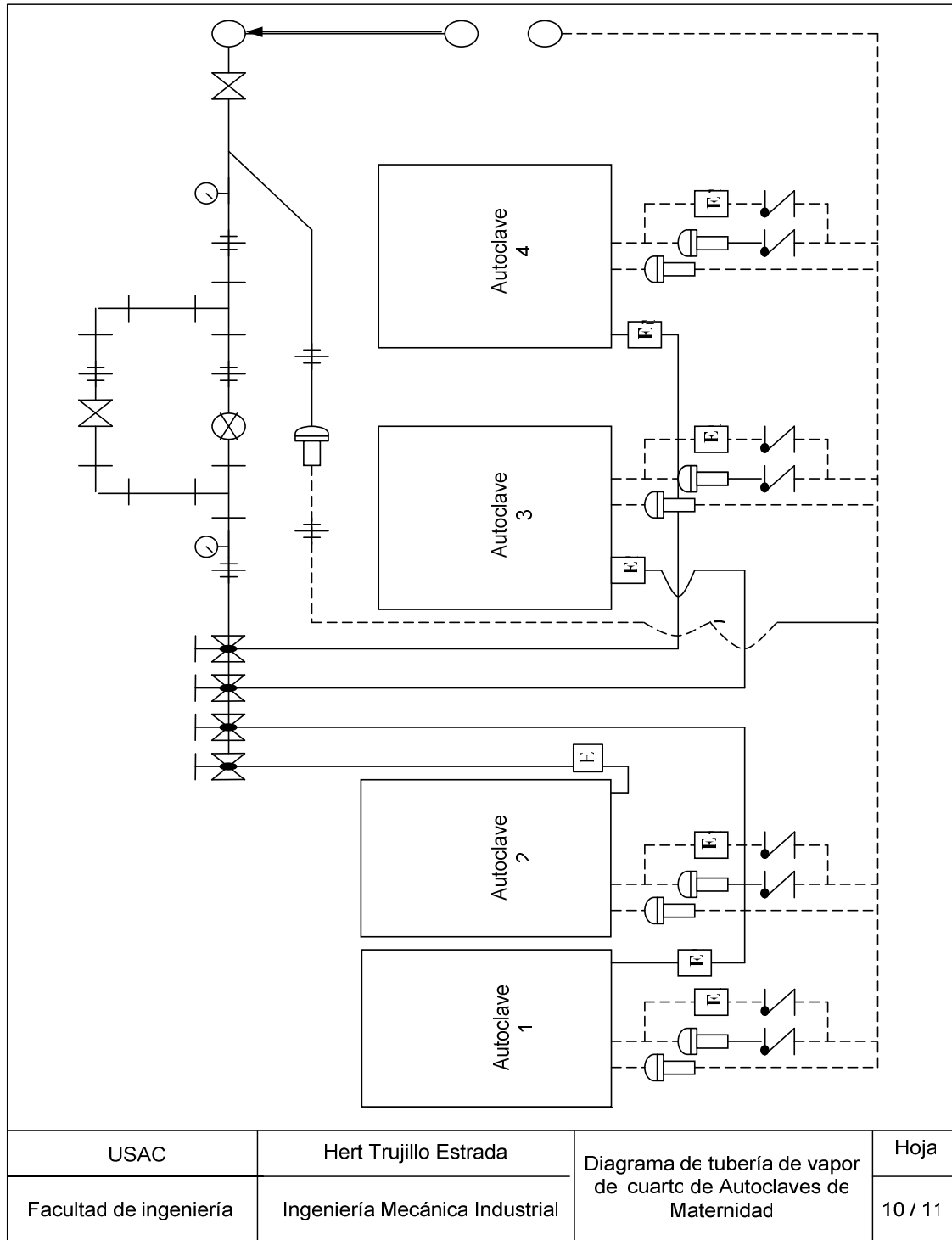
Fuente: Propia

Figura 24. Diagrama de tubería de vapor en una marmita



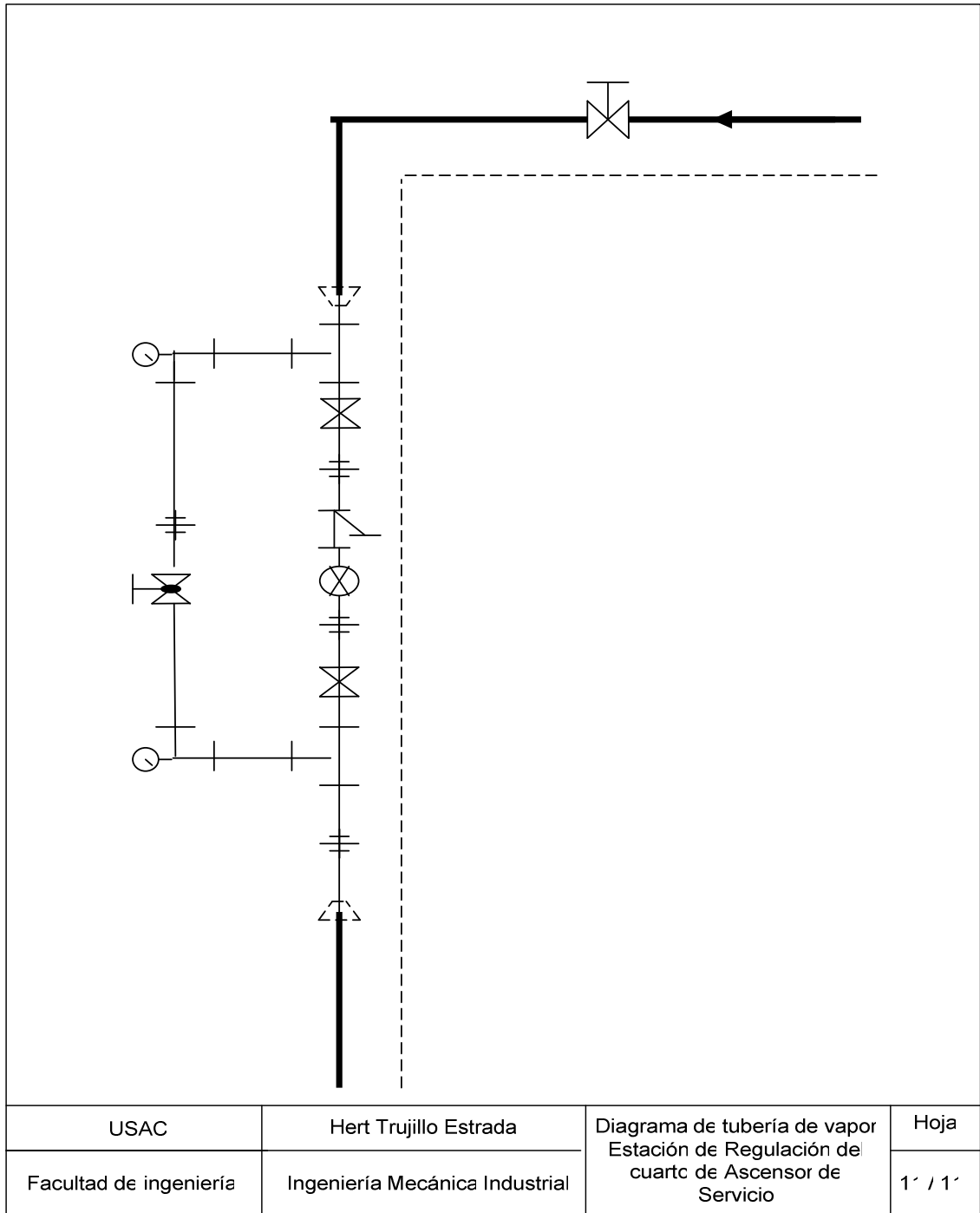
Fuente: Propia

Figura 25. Diagrama de tubería de vapor en autoclaves



Fuente: Propia

Figura 26. Diagrama de tubería de vapor en estación reguladora de autoclaves



Fuente: Propia

3.2 Mantenimiento preventivo de la red de distribución de vapor

El mantenimiento preventivo es de gran ayuda para cualquier instalación ya que previene deterioro, la implementación de este tipo de mantenimiento ayudará al Hospital General “San Juan de Dios” para prestar un mejor servicio, al evitarse paros de las máquinas que son alimentadas por la red de vapor por fallas. El mantenimiento preventivo para cada elemento que integra la red de vapor se puede observar en el punto 3.2.3.

3.2.1 Codificación de los elementos de la red de vapor

El sistema de codificación propuesto estará compuesto de la siguiente forma: separadas por un guión, la primera parte nos indicará la ubicación del elemento y la segunda parte indica las características del elemento y se muestra en la siguiente tabla:

Tabla IV. Sistema de codificación

Letras				Dígitos		guión	Dígitos			
A	A	A	A	0	0	-	0	0	0	0
A		B	C	D		-	E		F	

Fuente: Propia

El significado de cada literal A, B, C, D, E, F, se puede encontrar a continuación:

(A) Se ubicará las letras con que se identifica al edificio en que se encuentra ubicado el equipo.

(B) Área exacta en que se ubica el equipo dentro del edificio.

(C) Categoría del equipo.

(D) Número correlativo que diferencia equipos similares.

(E) Estos dos dígitos indican el tipo de elemento.

(F) Estos dos dígitos indica el diámetro de conexiones.

En la siguiente tabla se muestra un ejemplo de cómo se debe leer la codificación de los elementos

Tabla V. Ejemplo de codificación de equipo

Codificación de elementos de la red de distribución de vapor						
Edificio	Área	Tipo De Equipo	Correlativo de Maquinaria o Equipo	-	Tipo de elemento	Dimensión del elemento
Servicios de Apoyo	Cuarto de caldera	Calentador	Calentador # 2	-	Trampa Cubeta Invertida	1" pulg
SP	C	G	02	-	06	07

Fuente: propia

En la siguiente tabla se encuentra las letras con las que se identificarán los edificios donde se encuentra los elementos de la red de vapor.

Tabla VI. Identificación de edificios

A	EDIFICIO
SP	Servicios de Apoyo
TR	Cuarto de Elevador de Servicio
SM	Servicios Médicos
MT	Maternidad

Fuente: propia

En la siguiente tabla se encuentra las letras con las cual se identificará las áreas dentro de los edificios.

Tabla VII. Identificación de áreas

B	ÁREA DENTRO DEL EDIFICIO
C	Área de Caldera
L	Área de Lavandería
N	Área de Nutrición
B	Cuarto de Bombas de Agua
E	Central de Equipos
P	Primer Nivel
S	Sótano

Fuente: propia

En la siguiente tabla se encuentra las letras con las cuales se identificará las diferentes máquinas que son alimentadas por la red de vapor.

Tabla VIII. Identificación de máquinas alimentadas por la red de vapor

C	CATEGORÍA O NOMBRE DE MÁQUINA
C	Caldera
D	Manifold de Distribución
G	Calentador de Agua
P	Planchadora
S	Secadora
L	Lavadora
K	Calandria
M	Marmitas
A	Autoclaves

Fuente: propia

En la siguiente tabla se encuentra los dígitos con los cuales se identificarán los diferentes tipos de elementos que existen en la red de vapor.

Tabla IX. Identificación de elementos de la red de vapor

E	tipo de elemento
01	Válvula globo
02	Válvula compuerta
03	Válvula bola
04	Válvula cheque
05	Filtro
06	Trampa de cubeta invertida
07	Trampa termodinámica
08	Válvula reguladora
09	Manómetro
10	Unión universal
11	Codo 90 grados

Continuación

12	"T"
13	Tubo HN
14	Tubo HG
15	Electroválvula
16	Junta de expansión

Fuente: propia

En la siguiente tabla se encuentra los dígitos con los cuales se identificarán las diferentes dimensiones de los elementos.

Tabla X. Identificación de dimensiones de elementos de la red de vapor

F	Diámetro en pulgadas.
01	6
02	4
03	3
04	2
05	1 ¹ / ₂
06	1 ¹ / ₄
07	1
08	³ / ₄
09	¹ / ₂
10	¹ / ₄

Fuente: propia

3.2.2 Inventario técnico de elementos de la red de vapor

Es un formato para la obtención de la información técnica necesaria con respecto a equipos, maquinaria e instalaciones específicas, que se obtiene de los equipos, máquinas, instrumentos, instalaciones, edificios y sistemas. Permite brindar el servicio en forma oportuna y eficiente, con el objeto de prevenir improvisaciones e intervenir con el conocimiento necesario.

A continuación se presentan un ejemplo de como se realizó el inventario técnico de los elemento de la red de vapor, el inventario técnico completo se presenta en el Apéndice 1.

Tabla XI. Ejemplo de inventario técnico

Elemento	Características	Códigos	Cantidad
Manómetro	La escala a la que se encuentran graduados son: 0 a 200 psi 0 a 160 psi 0 a 100 psi 0 a 70 psi 0 a 60 psi	SPCD-09	1
		SPLM-09	1
		SPLM-09	1
		SPLM06-09	1
		SPLM012-09	1
		SPB-09	1
		SPB-09	1
		MTP-09	1
	El manómetro tiene conexiones: roscada a 1/4 " pulg	MTP-09	1
		TRP-09	1
		TRP-09	1

Fuente: propia

3.2.3 Determinación de mantenimiento preventivo para elementos que conforman la red de vapor

Debido a la importancia del mantenimiento preventivo en la prolongación de la vida útil de los elementos de distribución de vapor, ya que el mantenimiento ayuda al funcionamiento adecuado de los elementos que integran la red de vapor, es necesario que este se lleve a cabo. El mantenimiento de los elementos de la red se puede observar en las siguientes tablas:

Tabla XII. Mantenimiento preventivo de válvula de compuerta

Inspección externa	<p>Verificar periódicamente que la válvula se encuentre completamente abierta o cerrada para evitar erosión en el disco o cuña.</p> <p>La válvula debe estar siempre que sea posible con el vástago en posición vertical.</p> <p>Revisar que no existan fugas en las conexiones de la válvula, vástago y bonete.</p> <p>Obedecer las indicaciones del fabricante de la válvula en cuanto a los límites de presión, temperatura y materiales</p>
Limpieza Externa	<p>Limpia las roscas del vástago que se encuentra afuera del cuerpo de la válvula, ya que deben mantenerse limpias y libres de polvo o de cualquier otra suciedad para que no exista ningún problema cuando se quiera accionar.</p> <p>Limpia el cuerpo de la válvula de cualquier sustancia extraña que pueda reaccionar con la temperatura a la que esta expuesta la válvula, también mantenerla limpia de moho, polvo u oxidación.</p>

Continuación

Limpieza Interna	Limpiar el cuerpo y cuna de la válvula de cualquier suciedad o incrustación para evitar que la válvula no pueda realizar un cierre hermético, como también que la válvula pueda quedar obstruida.
Pruebas funcionales de la válvula	<p>Accionar ocasionalmente para evitar torque excesivo ala hora de quererla accionar (sobre todo en líneas que conducen fluidos a alta temperatura y en líneas donde haya tendencia a la formación de incrustaciones o sedimentos sólidos), siguiendo los siguientes pasos:</p> <p>Al abrir las válvulas con lentitud para evitar el choque hidráulico en la tubería.</p> <p>Cerrar las válvulas con lentitud para ayudar a descargar los sedimentos y mugre atrapados.</p> <p>Verificar el cierre hermético de la válvula al cerrar la válvula y dejando que se enfríe el sistema.</p> <p>No hacer girar el volante a la fuerza o con ayuda de una palanca, ya que esto puede causar daño en el vástago de la válvula.</p> <p>Ajustar el prensa estopa de la válvula para evitar una fuga por el vástago.</p>

Fuente: propia

Tabla XIII. Mantenimiento preventivo de válvula de globo

Inspección externa	<p>La válvula debe estar instalada de modo que la presión esté debajo del disco, excepto en servicio con vapor a alta temperatura.</p> <p>Revisar que no existan fugas en las conexiones de la válvula, vástago y asiento de la válvula.</p> <p>Obedecer las indicaciones del fabricante de la válvula en cuanto a los límites de presión, temperatura y materiales.</p>
Limpieza externa	<p>Las roscas del vástago que se encuentran fuera del cuerpo de la válvula deben mantenerse limpias y libres de polvo o de cualquier otra suciedad, para que no exista ningún problema cuando se quiera accionar.</p> <p>Limpia el cuerpo de la válvula de cualquier sustancia extraña que pueda reaccionar con la temperatura a la que esta expuesta la válvula, también mantenerla limpia de moho, polvo u oxidación.</p>
Limpieza interna	<p>El cuerpo de la válvula debe de limpiarse para evitar que existan incrustaciones en el asiento y esto evite un cierre hermético de la válvula.</p>
Prueba funcional del la válvula	<p>La válvula debe de ser accionada periódicamente para evitar engarrotamiento o que se deba realizar un gran torqué para accionarla.</p> <p>Hay que abrir ligeramente la válvula para expulsar los cuerpos extraños del asiento.</p> <p>Comprobar la hermeticidad de la válvula dejando enfriar siempre el sistema al cerrar la tubería de vapor, para comprobar que el asiento de la válvula se encuentra en buen estado.</p> <p>Ajustar el prensa estopa de la válvula para evitar una fuga por el vástago</p>

Fuente: propia

Tabla XIV. Mantenimiento preventivo de válvula de bola

Inspección externa	<p>Revisar que exista suficiente espacio para accionar una manija o palanca larga.</p> <p>Inspeccionar a intervalos periódicos que la válvula se encuentre completamente abierta o cerrada para evitar erosión en la bola y en el asiento.</p> <p>Revisar que no existan fugas en las conexiones de la válvula, vástago y asiento de la válvula.</p> <p>Verificar que se obedezcan las indicaciones del fabricante de la válvula en cuanto a los límites de presión, temperatura y materiales.</p>
Limpieza externa	<p>La palanca deben mantenerse limpias y libres de polvo o de cualquier otra suciedad para evitar cualquier problemas ala hora de querré accionar la válvula.</p> <p>Limpia el cuerpo de la válvula de cualquier sustancia extraña que pueda reaccionar con la temperatura a la que esta expuesta la válvula, también mantenerla limpia de moho, polvo u oxidación.</p>
Prueba funcional de la válvula	<p>La válvula debe de ser accionada periódicamente para evitar engarrotamiento o que se deba realizar un gran torque para accionarla.</p> <p>Al abrir las válvulas con lentitud para evitar el choque hidráulico en la tubería.</p> <p>Cerrar las válvulas con lentitud para ayudar a descargar los sedimentos y mugre atrapados.</p> <p>No hacer girar la palanca a la fuerza o con ayuda de otra palanca.</p> <p>Verificar el cierre hermético de la válvula al cerrar la válvula y dejando que se enfríe el sistema.</p>

Fuente: propia

Tabla XV. Mantenimiento preventivo de válvula de retención (cheque)

<p>Inspección externa</p>	<p>Revisar que la válvula está instalada con la flecha en el sentido del flujo.</p> <p>Revisar que la válvula esté en posición horizontal, la entrada y la salida deben estar al mismo nivel para que la Clapeta actúe libremente.</p> <p>Revisar que no existan fugas en las conexiones de la válvula, tapa y asiento de la válvula.</p> <p>Seguir las indicaciones del fabricante de la válvula en cuanto a límites de presión, temperatura y materiales</p>
<p>Limpieza externa</p>	<p>Las conexiones y las tuberías deben estar completamente limpias y libres de partículas como escorias, óxido, polvo, etc.</p> <p>Limpia el cuerpo de la válvula de cualquier sustancia extraña que pueda reaccionar con la temperatura a la que está expuesta, también mantenerla limpia de moho, polvo u oxidación</p>
<p>Limpieza interna</p>	<p>Limpieza de partes de la válvula así como del interior del cuerpo de la válvula para evitar mal funcionamiento por causa de suciedad.</p>

Fuente: propia

Tabla XVI. Mantenimiento preventivo de electroválvula

<p>Inspección externa</p>	<p>Revisar conexión eléctrica que se encuentre en buen estado, para evitar corto circuito, o falta de corriente de entrada a la válvula.</p> <p>Revisar que no exista fuga en las conexiones de la válvula, Ya que esto puede causar daño en el sistema eléctrico de la válvula</p> <p>Revisar que la dirección del flujo sea el correcto.</p> <p>Seguir las indicaciones del fabricante de la válvula en cuanto a límites de presión, temperatura y materiales.</p>
----------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Continuación

Cambio de bobina	Cambio de bobinas cada 30,000 horas de uso, con un ambiente normal de trabajo.
-------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

Fuente: propia

Tabla XVII. Mantenimiento preventivo de filtros

Inspección externa	Revisar que no existan fugas en las conexiones de la válvula, tapa y cuerpo del filtro.
Limpieza interna	Se debe de limpiar periódicamente del tamiz del filtro para que no se obstruya.
Prevenir mal funcionamiento	Desenroscar periódicamente salida de purga para evitar engarrotamiento (que se peguen las roscas). Purgar el filtro periódicamente para evitar que este se pueda obstruir por suciedad.
Filtro se encuentra tapado Si existe tubería de purga en el filtro.	Abrir válvula de tubería de purga para que salgan impurezas del tamiz del filtro.
No existe tubería de purga en el filtro	Desenroscar salida de purga y sacar el Tamiz del interior del filtro y limpiarlo.

Fuente: propia

Tabla XIII. Mantenimiento preventivo de codos, uniones universales, niples

Inspección externa	Revisión periódica que no existan fugas en las uniones roscadas Revisión periódica que no existan fugas en uniones con bridas
Limpieza externa	Limpieza del cuerpo de cualquier sustancia extraña que pueda reaccionar con la temperatura a la que está expuesta, también mantener los elementos limpios de moho, polvo u oxidación.

Fuente: propia

Tabla XIX. Mantenimiento preventivo de válvula reguladora

Inspección externa	Revisar que no existan fugas en las conexiones de la válvula, tornillo de sujeción y en el cuerpo de la válvula.
Inspección interna	Inspección del estado de los discos de diafragma e inspección de estado de resorte de ajuste de la válvula.
Limpieza externa	Limpieza externa del cuerpo y tornillo de calibración de presión.
Limpieza interna	Limpieza interna de la cámara de la válvula reguladora
Limpieza interna	Limpieza de los anillos o láminas de diafragma de la cámara reguladora.
Pruebas de funcionamiento	Calibración de presión periódicamente para prevenir daños a los equipos por cambios de presión. Verificar su funcionamiento cerrando la válvula reguladora para que baje la aguja del manómetro y luego abrirla de forma lenta hasta que se normalice la presión a la que quiere que se trabaje.

Fuente: propia

Tabla XX. Mantenimiento preventivo de manómetros

Inspección externa	Verificar que esté funcionando el manómetro, para esto se debe cerrar la válvula reguladora o la válvula de alimentación hacia el manómetro y comprobar que el manómetro marque la caída de presión y luego volver a abrir la válvula reguladora o la válvula de alimentación lentamente para evitar daños en el manómetro.
	Revisar que no existan fugas en la conexión del manómetro con la tubería ya que esto puede dañar el manómetro y causar la descalibración de este.
Limpieza externa	Limpiar de cristal del manómetro periódicamente, para evitar accidentes por causa de una lectura errónea, ya que esto puede causar daños a los equipos
Recomendación para un buen uso	En sistemas de vapor, los manómetros deben estar protegidos del calor por un sifón en 'U' o 'R' y una válvula. El sifón debe llenarse con agua antes de montar el manómetro.

Fuente: propia

Tabla XXI. Mantenimiento preventivo de junta de dilatación

Inspección externa	Revisar que no existan fugas en las conexiones de la junta así como en el cuerpo de esta.
Limpieza externa	Limpiar el cuerpo de la junta de expansión para evitar que se formen moho, óxido o alguna sustancia extraña que pueda reaccionar con la temperatura y pueda causar daños a esta.
Ajuste de Pernos de sujeción	Los pernos de sujeción deben mantenerse apretados o ajustados para evitar que la junta realice un esfuerzo mayor al cual esta diseñado, si los pernos de sujeción de la junta de expansión se encuentran quebrados será necesario cambiarlos, para evitar que la junta de expansión pueda romperse por una fuerza de tensión que exista en la tubería por el golpe de ariete

Fuente: propia

Tabla XXII. Mantenimiento preventivo de trampa termodinámica

Inspección externa	<p>Que no existan fugas en las conexiones y en el cuerpo de la trampa.</p> <p>Que la trampa esté funcionando adecuadamente.</p>
Inspección Interna	<p>Revisar que el disco de control y el asiento no estén muy gastados por lo cual no cierren herméticamente cuando esta funcionando.</p>
Limpieza externa	<p>Debe limpiarse el cuerpo de la trampa para evitar que se acumule óxido, moho u otro material el cual puede causar daño a la trampa de vapor.</p>
Limpieza interna	<p>Debe limpiarse de forma periódica de las partes internas y cuerpo de la trampa, para evitar que existan partículas que eviten el buen funcionamiento de la trampa.</p>

Fuente: propia

Tabla XXIII. Mantenimiento preventivo de trampa balde invertido

Inspección externa	<p>Que no existan fugas en las conexiones y en el cuerpo de la trampa.</p> <p>Que la trampa esté funcionando adecuadamente.</p>
Inspección interna	<p>Revisar que el balde se mueva libremente y que asiento de forma adecuada en el cuerpo de la trampa, revisar que el pin de sujeción se encuentre en buen estado y que no se encuentre quebrado.</p> <p>Revisar que en el interior de la trampa se encuentre con agua ya que esta agua sirve como sello para que el vapor no se escape</p> <p>Revisar que el asiento y la válvula de la trampa no estén muy desgastados y que asienten bien para que no existan fugas por causa del desgaste.</p>

Continuación

Limpieza externa	Debe limpiarse el cuerpo de la trampa para evitar que se acumule óxido, moho u otro material el cual puede causar daño a la trampa de vapor.
Limpieza interna	Debe limpiarse de forma periódica de las partes internas y cuerpo de la trampa, para evitar que existan partículas que eviten el buen funcionamiento de la trampa.

Fuente: propia

3.2.4 Método de inspección para trampas de vapor

Existen tres métodos diferentes para poder inspeccionar el adecuado funcionamiento de las trampas, los cuales pueden ser utilizados para la red de vapor y estos son:

- Temperatura
- Sonido
- Inspección visual

a) Método de inspección por temperatura

La prueba de temperatura se basa en el hecho de que el vapor a alta presión de un lado de la trampa tiene una temperatura más alta que el condensado a baja presión del otro lado.

La temperatura del condensado corresponderá a la presión de saturación y una alta temperatura del lado del condensado puede indicar alta contrapresión y no una mala trampa.

Las superficies donde se realizarán las lecturas deben estar limpias para que no afecte la confiabilidad de las mismas. El equipo que se utiliza para realizar la prueba es el siguiente:

- **Un frasco con agua:** es más que suficiente para determinar si la trampa esta caliente o fría. Si no se evapora rápidamente las gotas de agua rociadas sobre la superficie de la trampa, es probable que ha fallado cerrada.
- **Un termómetro de contacto:** puede comprobar lo mismo y además, puede dar una indicación de la situación en la salida de la trampa, pero se necesita un buen contacto con la tubería.

B) Método de inspección por sonido

En la prueba de sonido se aprovecha los diferentes sonidos que tiene el flujo de un líquido, el flujo de un gas y el cerrar de una válvula metálica. El medidor se coloca lo más cerca posible de la salida de la trampa. Con el tiempo se puede llegar a identificar los sonidos característicos de las diferentes trampas. El equipo que se utiliza para realizar la prueba es el siguiente:

- **Destornillador:** puede servir para escuchar el funcionamiento de una trampa, con la manecilla plástica puesta en el oído y la parte metálica tocando la trampa cerca de la Salida.
- **El estetoscopio:** de mecánico o de médico (muchos prefieren este ultimo por su calidad) tiene la misma función, es mas cómodo, confiable y mas seguro para verificar trampas.

C) Método de inspección visual

La inspección visual permite entender casi exactamente el funcionamiento de la trampa de la observación de la salida de la trampa. Para efectuar una buena inspección visual se necesita reconocer la diferencia entre vapor vivo y el vapor instantáneo.

3.2.5 Inspecciones de la red de vapor

Una parte importante del mantenimiento preventivo es la inspección de las maquinarias o instalaciones antes de que estas tengan descomposturas severa y necesiten mantenimiento correctivo, con la inspección se desea detectar cualquier tipo de falla que necesite una pequeña reparación o ajuste y con esto evitar un mayor deterioro a la red de vapor.

3.2.5.1 Diseño de hoja de inspección

La hoja de inspección se debe realizar para llevar un adecuado control de los lugares y máquinas que se han inspeccionados. En este documento quedará registrado las fallas o averías que se detectaron gracias a la inspección, para las fallas se puedan solucionar lo antes posible y estas no afecte el proceso o pueda dañar alguna máquina. Este formato se puede apreciar en la siguiente figura:

Figura 27. Formato de hoja de inspecciones

HOJA DE INSPECCIONES						
Lugar o máquina que se inspecciona:			Tarjeta No.			Frecuencia de inspección
Elemento inspeccionado	cantidad	Fecha de inspección	Tiempo utilizado	Fecha de próxima inspección	Estado de elementos Observaciones	Persona que inspeccionó
<hr/> Firma Persona que realizo la inspección			<hr/> Firma de supervisor			

Fuente: Propia

3.2.5.2 Plan de inspección por medio de áreas

El plan inspección a proponer, se realizó en dos partes ya que los operarios de calderas están encargados de realizar el mantenimiento de las líneas principales y la tubería del departamento de cocina. Los técnicos de lavandería están encargados de realizar el mantenimiento de las tuberías que alimenta a las máquinas del departamento de lavandería y la tubería que alimenta las autoclaves de Maternidad y Central de Equipos. El plan de inspección se muestra en las siguientes tablas:

Tabla XXIV. Plan de de inspecciones para operarios de calderas

Área	Maquinaria y lugares específicos dentro del área	actividades a realizarse
Área de Caldera	Calentadores, Manifold, bypass de condensado y Corredor de Área de Caldera a Lavandería	Verificación de abertura o cierre completo de las válvulas de (compuerta y bola)
		Revisar fugas en conexiones, y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola y cheque)
		Revisar fugas en las conexiones y cuerpo del elemento (filtros, manómetros, trampas y demás accesorios)
		Revisar aislamiento térmico por desprendimiento y erosión.
Área de Lavandería	líneas de vapor, estación de regulación marmitas y su tubería, estación de trapeo al final de la línea	Verificación de abertura o cierre completo de las válvulas de (compuerta y bola)
		Revisar fugas en conexiones, y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola y cheque)

Continuación

Área de Lavandería	líneas de vapor, estación de regulación marmitas y su tubería, estación de trampeo al final de la línea	Revisar fugas en las conexiones y cuerpo del elemento (juntas de expansión, filtros, manómetros, trampas y demás accesorios)
		Revisar aislamiento térmico por desprendimiento y erosión.
Área de nutrición	tubería de vapor de las Marmitas	Verificación de abertura o cierre completo de las válvulas de (compuerta y bola)
		Revisar fugas en conexiones, y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola y cheque)
		Revisar fugas en las conexiones y cuerpo del elemento (juntas de expansión, filtros, manómetros, trampas y demás accesorios)
Sótano de Maternidad	tubería que sale de Lavandería hacia el sótano de maternidad y estación de trampero	Verificación de abertura o cierre completo de las válvulas de (compuerta y bola)
		Revisar fugas en conexiones, y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola y cheque)
		Revisar fugas en las conexiones y cuerpo del elemento (juntas de expansión, filtros, manómetros, trampas y demás accesorios)
		Revisar aislamiento térmico por desprendimiento y erosión.
Cuarto de Ascensor de servicio	tubería de túnel y estación de regulación de las autoclaves	Verificación de abertura o cierre completo de las válvulas de (compuerta y bola)
		Revisar fugas en conexiones, y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola y cheque)
		Revisar fugas en las conexiones y cuerpo del elemento (juntas de expansión, filtros, manómetros, trampas y demás accesorios)
		Revisar aislamiento térmico por desprendimiento y erosión.

Continuación

Servicios Médicos Primer nivel	estación de trampeo final de tubería y juntas de expansión que se encuentran en la tubería	Verificación de abertura o cierre completo de las válvulas de (compuerta y bola)
		Revisar fugas en conexiones, y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola y cheque)
		Revisar fugas en las conexiones y cuerpo del elemento (juntas de expansión, filtros, manómetros, trampas y demás accesorios)
		Revisar aislamiento térmico por desprendimiento y erosión.

Fuente: propia

Tabla XXV. Plan de inspecciones para técnicos de lavandería

Área	Maquinaria y lugares específicos dentro del área	actividades a realizarse
Área de lavandería	Planchadoras, Secadoras y Lavadoras	Verificación de abertura o cierre completo de las válvulas de (compuerta y bola)
		Revisar fugas en conexiones, y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola y cheque)
		Revisar fugas en las conexiones y cuerpo del elemento (filtros, manómetros, trampas y demás accesorios)
		Revisar aislamiento térmico por desprendimiento y erosión.
Maternidad Primer Nivel	Mantenimiento preventivo de estación reguladora y autoclaves	Verificación de abertura o cierre completo de las válvulas de (compuerta y bola)
		Revisar fugas en conexiones, y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola y cheque)
		Revisar fugas en las conexiones y cuerpo del elemento (juntas de expansión, filtros, manómetros, trampas y demás accesorios)

Continuación

Maternidad Primer Nivel		Revisar aislamiento térmico por desprendimiento y erosión.
Servicios Médicos Central de Equipo	Mantenimiento preventivo de autoclaves	Verificación de abertura o cierre completo de las válvulas de (compuerta y bola)
		Revisar fugas en conexiones, y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola y cheque)
		Revisar fugas en las conexiones y cuerpo del elemento (filtros, manómetros, trampas y demás accesorios)
		Revisar aislamiento térmico por desprendimiento y erosión.

Fuente: propia

3.2.5.3 Programa de inspección

Las inspecciones a la red de distribución de vapor se realizaran semanalmente y en día específico según el área que se indique y los lugares que comprendan esta área a continuación se muestra esta programación en las siguientes figuras:

Figura 28. Programación de inspección para los operarios de calderas

Id	Nombre de tarea	Duración	Programación de inspección																	
			V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X					
1	Área de Caldera	0.85 días																		
2	Calentadores, Manifold, bypass de condensado y Corredor de Área de Caldera a Lavandería	0.85 días																		
3	Verificación de abertura o cierre completo de las válvulas de (compuerta y bola)	0.25 días																		
4	Revisar fugas en conexiones, y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola y cheque)	0.25 días																		
5	Revisar fugas en las conexiones y cuerpo del elemento (filtros, manómetros, trampas y demás accesorios)	0.25 días																		
6	Revisar aislamiento térmico por desprendimiento y erosión.	0.1 días																		
7	Área de Lavandería	1.8 días																		
8	líneas de vapor, estación de regulación marmitas su tubería, estación de trampeo al final de la línea	1.8 días																		
9	Verificación de abertura o cierre completo de las válvulas de (compuerta y bola)	0.5 días																		
10	Revisar fugas en conexiones, y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola y cheque)	0.5 días																		

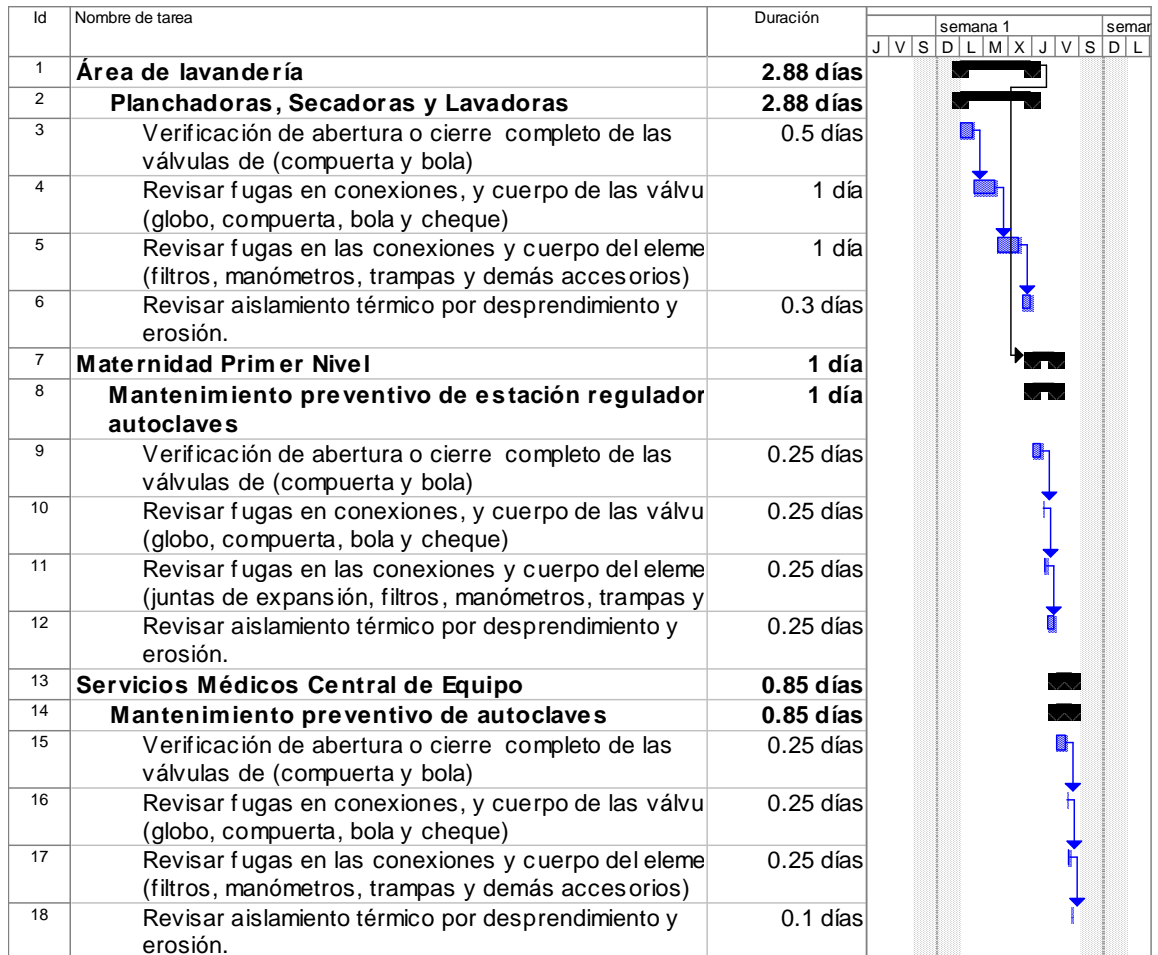
Fuente: propia

Figura 29. Programación de inspección para los operarios de calderas

Id	Nombre de tarea	Duración	Programación de inspección																	
			V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X					
11	Revisar fugas en las conexiones y cuerpo del elemento (juntas de expansión, filtros, manómetros, trampas y	0.5 días																		
12	Revisar aislamiento térmico por desprendimiento y erosión.	0.3 días																		
13	Área de nutrición	0.85 días																		
14	tubería de vapor de las Marmitas	0.85 días																		
15	Verificación de abertura o cierre completo de las válvulas de (compuerta y bola)	0.25 días																		
16	Revisar fugas en conexiones, y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola y cheque)	0.25 días																		
17	Revisar fugas en las conexiones y cuerpo del elemento (juntas de expansión, filtros, manómetros, trampas y demás accesorios)	0.35 días																		
18	Sótano de Maternidad	0.85 días																		
19	tubería que sale de Lavandería hacia el sótano de maternidad y estación de trampeo	0.85 días																		
20	Verificación de abertura o cierre completo de las válvulas de (compuerta y bola)	0.25 días																		

Fuente: propia

Figura 32. Programación de inspección para los técnicos de lavandería



Fuente: propia

3.2.6 Rutinas de mantenimiento preventivo

Las rutinas de mantenimiento son el punto principal del mantenimiento preventivo ya que estas indican las actividades de mantenimiento que se deben realizar a los diferentes elementos que integran la red de distribución de vapor. Las rutinas de mantenimiento ayudan a evitar un mayor deterioro de los equipos o instalaciones que son de gran importancia para cualquier empresa.

3.2.6.1 Diseño de hoja de rutina de mantenimiento

La hoja de rutinas de mantenimiento servirá para llevar un control adecuado, de los lugares máquinas y elementos a los que se les ha realizado la rutina correspondiente, con esto se evitar que los elementos que integran la red de distribución de vapor se siga deteriorando y de esta forma tenga un mayor tiempo de vida útil y puedan funcionar adecuadamente. A continuación se presenta el formato que se utilizará para las hojas de rutinas de mantenimiento:

Figura 33. Formato de hoja de rutinas de mantenimiento

HOJA DE RUTINAS						
Lugar o máquina que se le realizará la rutina			Tarjeta No.		Personal (taller) que realiza la rutina	
Nombre de elemento	tipo de rutina realizada	fecha de inicio programada	tiempo utilizado	fecha de finalización	Estado de elementos Observaciones	Persona que realiza la rutina

Firma operador
Fuente: Propia

VoBo Superviso

3.2.6.2 Rutinas por medio de áreas

La rutinas de mantenimiento se realizaran en diferentes áreas del Hospital General “San Juan de Dios”, las rutinas de mantenimiento serán realizadas por los operarios de calderas y operarios de lavandería, operarios de calderas están encargados de realizar el mantenimiento de las líneas principales que se dirigen a maternidad y Servicios médicos y la tubería del departamento de cocina. Los técnicos de lavandería están encargados de realizar el mantenimiento de las tubería que alimenta a las maquinas del departamento de lavandería y la tubería que alimenta las autoclaves de Maternidad y Central de Equipos. La programación completa se muestra en el Apéndice 2. En la siguiente tabla puede observar un ejemplo de esta programación.

Tabla XXVI Rutinas de mantenimiento por áreas para operarios de calderas

Área	Maquinaria y lugares específicos dentro del área	actividades a realizarse
Área de Caldera	Mantenimiento preventivo de Calentadores, Manifold, bypass de condensado y Corredor de Área de Caldera a Lavandería	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).
		Limpiar cristal de manómetros
		Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula
		Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión
		Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados
		Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento
		limpieza externa del cuerpo de los filtros

Fuente: propia

3.2.6.3 Rutinas por medio de fechas establecidas

Las rutinas de mantenimiento de la red de distribución de vapor se realizo la programación para un año de actividades donde se especifica las actividades que deben de hacerse mensualmente, trimestralmente, semestralmente y anualmente, conforme el lugar y los elementos que existan en este lugar. Esta programación se muestra en su totalidad en el Apéndice 3. En la siguiente figura se puede observar un ejemplo de la programación.

Figura 34. Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	Área de Caldera (mantenimiento mensual)	4 días	lun 03/04/06	vie 07/04/06
2	Mantenimiento preventivo de Calentadores, Manifold, bypass de condensado y Corredor de Área de Caldera a Lavandería	4 días	lun 03/04/06	vie 07/04/06
3	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	lun 03/04/06	jue 06/04/06
4	Limpiar cristal de manómetros	0.2 días	jue 06/04/06	jue 06/04/06
5	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	0.3 días	jue 06/04/06	jue 06/04/06
6	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	0.25 días	jue 06/04/06	jue 06/04/06
7	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	0.25 días	jue 06/04/06	vie 07/04/06
8	Área de Lavandería (mantenimiento mensual)	4 días	vie 07/04/06	mar 11/04/06
9	Mantenimiento preventivo de las línea de vapor que alimenta a marmitas, estación de regulación de marmitas y su tubería, estación de trapeo al final de la línea	4 días	vie 07/04/06	mar 11/04/06
10	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	vie 07/04/06	lun 10/04/06
11	Limpiar cristal de manómetros	0.5 días	lun 10/04/06	lun 10/04/06
12	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	0.25 días	lun 10/04/06	lun 10/04/06
13	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	0.25 días	lun 10/04/06	mar 11/04/06

Fuente: propia

3.3 Ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo y definición de funciones de mantenimiento

En el Hospital General “San Juan De Dios”, las actividades de mantenimiento de la red de vapor serán responsabilidad del departamento de mantenimiento y los operarios de calderas los cuales junto a los técnicos de lavandería se encargarán de realizar todas las operaciones de mantenimiento necesarias para evitar el deterioro de la red de distribución de vapor.

3.3.1 Área de calderas

Los operarios del área de calderas tienen funciones importantes para el departamento de mantenimiento y estos también, deben realizar diferentes actividades de mantenimiento preventivo para evitar el deterioro de la red de vapor. Las actividades y funciones se muestran a continuación:

- Cumplir los programas de mantenimiento y reparaciones establecidos previamente en calderas, cañerías e instalaciones hidráulicas.
- Mantenimiento correctivo de las líneas principales de la red de distribución de vapor.
- Prestar asistencia técnica, reparaciones, sustituciones, adaptaciones y/o ampliaciones respecto de las instalaciones hidráulicas, de calderas y red de distribución de vapor.
- Efectuar inspecciones periódicas de las tuberías.
- Gestionar con el Jefe de Departamento la compra de repuestos necesario.

- Gestionar con el Jefe de Departamento la existencia de herramientas adecuadas y en buen estado de conservación para la ejecución de mantenimientos.
- Desarmar, limpiar e inspeccionar accesorios de la caldera.
- Prender y apagar las calderas y calentadores.
- Cuidar la calidad del agua distribuida.
- Realizar tareas de desincrustación de tuberías de distribución y tubos de caldera.
- Llevar una bitácora con información relevante al proceso de operación y mantenimiento del equipo, inconvenientes en el turno, etc.
- Suministrar el vapor y agua caliente necesarios a los servicios del Hospital.
- Asesoría en compra de repuestos y accesorios de la red de vapor y agua caliente.
- Asesoría en los proyectos de diseño y ampliación de las redes de vapor y agua caliente.
- Velar por el mantenimiento de los equipos existentes en el cuarto de calderas y las líneas principales de la red de distribución de vapor.

3.3.2 Departamento de mantenimiento

El departamento de mantenimiento tiene funciones y actividades importantes que debe realizar para el buen cuidado de las instalaciones del Hospital General “San Juan de Dios” Las actividades y funciones se muestran a continuación:

- Realizar los requerimientos correspondientes a la compra y adquisición de equipos, materiales, repuestos necesarios para cumplir con las funciones de mantenimiento.
- Organizar y Asignar tareas al personal de supervisión y desarrollo de proyectos.
- Supervisar que se lleven a cabo las programaciones de mantenimiento de la red de distribución de vapor.
- Supervisar el mantenimiento preventivo y correctivo que se le de a los equipos que se encuentran en el área de calderas.
- Fijar normas para el desarrollo de programas de mantenimiento.
- Proyectar y proponer la distribución de tareas del departamento.
- Instruir al personal del sector en la ejecución de tareas.
- Dar el visto bueno a las órdenes de trabajo, de cierta importancia y determinar el principio de ejecución de la misma.
- Exigir calidad en los trabajos que se realizan en la red de distribución de vapor.
- La planificación de los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades previstas en la planificación y programación del cuarto de calderas como técnicos de lavandería.

- Programación del mantenimiento en los equipos del área de calderas como de la red de distribución de vapor.
- La Ejecución del mantenimiento y reparación de la infraestructura física, equipos del área de calderas como de la red de distribución de vapor
- La Operación de algunos equipos.
- Implementación de métodos de supervisión y control para verificar que se cumpla con lo planificado.
- El Adiestramiento de los técnicos para que puedan realizar un mejor mantenimiento.

3.4 Mantenimiento correctivo a efectuar en la red de distribución de vapor

El mantenimiento correctivo se da cuando la máquina falla, en otras palabras, la máquina indica cuando debe hacerse mantenimiento ya que por la falla el equipo queda inoperable o infuncional. En todo tipo de maquinaria o instalaciones existe el mantenimiento correctivo por lo cual en la red de distribución de vapor se llevará a cabo este tipo de mantenimiento el cual podrá observar en el punto 3.4.3. de este documento.

3.4.1 Determinación de fallas más frecuentes

Es de gran importancia la determinación de fallas mas frecuentes que pueden existir en la red de distribución de vapor, ya que a los operarios le ayudará ha determinar el tipo de falla encontrado y el tipo de mantenimiento que deben de realizar, las fallas más frecuentes que pueden ocurrir en la red de vapor son las siguientes:

a) Fallo por falta de estanqueidad: se considera cuando la válvula tiene una fuga y provoca la pérdida del producto que pasa por ella. En las trampas de vapor de Cubeta Invertida suele ocurrir por la válvula de cierre y en la trampa de vapor Termodinámica suele ser por el desgaste del disco de esta. La falta de estanqueidad suele ser debida a la corrosión o debilitamiento de los materiales, a un diseño inadecuado o a la falta de mantenimiento y control de estos elementos.

b) Fallo en operación: se consideran cuando las válvulas, filtros, trampas de vapor, electroválvulas, no operan normalmente y este fenómeno se producen durante en el funcionamiento normal de la instalación. Para este fallo se consideran aquellos elementos que no permiten que se ejecute la función propia de los equipos.

c) Fallo bloqueo: este suele ser cuando se existe suciedades o sarros que puedan obstruir la sección de paso de cierre de la válvula, electroválvula, esto puede provocar cierre defectuoso que permite el paso de fluido cuando el cierre tendría que ser total.

d) Actuaciones incontroladas: como apertura o cierre por vibraciones, por sobrepresiones, por estas razones se pueden producir reacciones incontroladas como cierre defectuoso.

e) Obstrucción parcial o total: en una válvula, electroválvula, filtro, válvula reguladora, trampa de vapor, se puede provocar un cierre completo de los elementos que no permita, aunque no se desee, el paso de fluido a través de ellos. En el caso de una obstrucción total, al fluido le puede quedar completamente impedido el paso a través del elemento, aunque ésta haya recibido la orden de apertura, esto puede ser causado por la suciedad.

f) Bloqueo de elementos: Una de las causas más frecuentes del bloqueo de elementos es el mecanismo de accionamiento de los elementos queda agarrotado por la oxidación o suciedad, no pudiendo accionarse cuando es necesario. El bloqueo puede ser ocasionado también por la polimerización de fluidos en los asientos de las válvulas.

g) Fallo por Rotura: este tipo de fallo consiste en el debilitamiento de las válvulas a causa de la corrosión o las vibraciones.

h) Fallo a demanda: este modo de fallo consiste en la falta de respuesta de la electroválvula cuando recibe la orden de apertura o cierre. Esto puede ser por la falta de respuesta frente a la demanda y puede ser debida tanto a un fallo mecánico, a un fallo de transmisión de la señal o bien a alteraciones de las condiciones del sistema, como sobrepresiones, etc.

3.4.2 Aislamiento de la red de distribución de vapor

En la red de distribución de vapor se puede encontrar que existen dos tipos de aislamiento térmicos, que están compuestos de fibra de lana de vidrio. La diferencia entre los dos tipos es que uno de los aislamientos está recubierto por una lámina galvanizada especial para intemperies y el otro aislante está recubierto por una tela el cual es para interiores. Estos aislantes térmicos pierden sus propiedades conforme el tiempo y empiezan a deteriorarse por las condiciones que están expuestas en el hospital o por falta de mantenimiento preventivo y por tal motivo necesario el cambio del aislamiento.

3.4.3 En elementos de la red de distribución de vapor

Para realizar mantenimiento correctivo es necesario que se corte la alimentación de vapor para el elemento que se trabajara, en electroválvulas se debe de tener cuidado con la energía eléctrica, para evitar cualquier accidente y poder realizar una adecuada reparación. El mantenimiento correctivo se puede encontrar en las siguientes tablas.

Tabla XXVII. Mantenimiento correctivo de válvula de compuerta

Problema	Solución
Cuando la válvula no corta el paso de flujo	<ul style="list-style-type: none"> *Para realizar esta reparación es necesario que se corte la alimentación de vapor para este elemento, para evitar cualquier accidente. *La válvula debe estar en posición abierta o semi-abierta. *Eliminar la presión interna de la válvula.
	<ul style="list-style-type: none"> *Aflojar y remover las tuercas de los espárragos. *Remover los espárragos que sujetan al cuerpo y al bonete. *Remover el grupo de piezas que incluye el bonete y a la cuña. *Limpiar cuña de sarros o suciedad, de ser necesario refrentar la cuña para eliminar cualquier suciedad y que la cuña tenga un cierre hermético. *Si la cuña esta muy erosionada por lo cual tiene mucho juego lo cual ocasiona que no exista una buena hermeticidad de la cuña, será necesario cambiar la cuña. *Luego rearmar nuevamente la válvula.
Válvula con fuga en conexión roscada	<ul style="list-style-type: none"> * Desmontar válvula. * Limpiar rosca interna de la válvula * Limpiar rosca externa del tubo * Aplicar cinta selladora en la rosca del tubo las capas que indica las instrucciones del fabricante. * Enroscar la válvula y los tubos lo mas fuerte posible.

Continuación

Problema	Solución
<p>fuga en el vástago</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Ajustar las tuercas de la brida prensa estopa. * Si la fuga no se detiene, habrá que agregarle anillos de empaquetadura al vástago siguiendo los pasos indicados a continuación. * Colocar la válvula en posición totalmente abierta para que se produzca un buen contacto entre el vástago y el retén. Después de esta operación la fuga debe quedar eliminada por completo. * Aflojar y remover cuidadosamente las tuercas de la brida prensa estopa atornillada a los pernos agujas. * Levantar la brida prensa estopa y la bocina central, dejando la brida prensa estopa descansar en el reborde dispuesto para este propósito y así tener acceso a la cámara de empaquetaduras. * Introducir los anillos de empaquetadura. Cada anillo que se inserte deberá ser comprimido por la bocina central antes de insertar el siguiente, cuidando de que los cortes que se les hacen para introducirlos no coincidan. <hr/> <ul style="list-style-type: none"> * Colocar la bocina central, la brida prensa estopa, los perno aguja y las tuercas en su lugar; asegurándose que estas últimas estén bien ajustadas. * Si la fuga aún persiste entonces se tendrá que reempaquetar la válvula. Para este proceso se siguen nuevamente los pasos.
<p>Válvula con fuga en conexión con bridas</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Quitar tornillos de bridas. * Desmontar la válvula. * Limpiar las bridas de la tubería y de la válvula de los lados donde llevarán el nuevo empaque. * Montar la válvula con el nuevo empaque. * Apretar bien los tornillos de las bridas. * Verificar que no existan fugas.

Continuación

De existir fuga en el cuerpo (bonete)	<ul style="list-style-type: none"> * La válvula debe estar en posición abierta o semi-abierta. * Eliminar la presión interna de la válvula. * Aflojar y remover las tuercas de los espárragos. * Remover los espárragos que sujetan al cuerpo y al bonete * Remover el grupo de piezas que incluye el bonete y a la cuña. * Cambiar la empaadura. * Colocar de nuevo el bonete, los espárragos y las tuercas.
----------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: propia

Tabla XXVIII. Mantenimiento correctivo de válvula de globo

Problema	Solución
Cuando la válvula no corta el paso de flujo deberá seguir los siguientes pasos	<ul style="list-style-type: none"> * Aislar la válvula y permitir que se normalice la presión y temperatura. * Desenroscar el cabezal y retirar el obturador y asiento. * Limpiar el asiento de la válvula y si esta muy erosionado cambiarlo si la válvula es de asiento roscado. * Sustituir el obturador de la válvula si este se encuentra muy desgastado. * Volver a montar el cabezal y apretar al par de apriete
Válvula con fuga en conexión con bridas	<ul style="list-style-type: none"> *Quitar tornillos de bridas. *Desmontar la válvula. *Limpiar las bridas de la tubería y de la válvula de los lados donde llevarán el nuevo empaque. *Montar la válvula con el nuevo empaque. *Apretar bien los tornillos de las bridas. *Verificar que no existan fugas.
Válvula con fuga en conexión roscada	<ul style="list-style-type: none"> *Desmontar válvula. *Limpiar rosca interna de la válvula *Limpiar rosca externa del tubo *Aplicar cinta selladora en la rosca del tubo las capas que indica las instrucciones del fabricante. *Enroscar la válvula y los tubos lo mas fuerte posible.

Continuación

<p>Fuga en el vástago</p>	<ul style="list-style-type: none"> * apretar la turca prensa estopa hasta que el estopero pueda apretar la estopa y de esta forma sellar la fuga. * Si lo anterior no funciona, es por que la turca prensa estopa ha llegado a su máximo de recorrido y esto significa que la estopa esta muy desgastada y por lo cual hay que meter anillos de estopa y para eso se siguen los siguientes pasos: <ul style="list-style-type: none"> * Desenroscar la tuerca del volante y retirar el volante * Desenroscar el prensaestopas y sacar el estopero. * Sustituir la empaquetadura (estopa). * Montar el prensaestopas y apretar al par de apriete recomendado. * Volver a montar el volante, arandela y tuerca y apretar al par de apriete recomendado. * Abrir lentamente las válvulas de aislamiento y permitir que aumente la presión. * Verificar fugas.
----------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: propia

Tabla XXIX. Mantenimiento correctivo de válvula de bola

<p>Problema</p>	<p>Solución</p>
<p>fuga en el vástago de la válvula</p>	<p>Se deberá cambiar la válvula ya que esta fuga se debe a que los anillos del asiento se encuentran desgastados, y aunque estos pueden ser cambiados es más aconsejable cambiar la válvula.</p>
<p>Válvula con fuga en conexión con bridas</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Quitar tornillos de bridas. *Desmontar la válvula. *Limpiar las bridas de la tubería y de la válvula de los lados donde llevarán el nuevo empaque. *Montar la válvula con el nuevo empaque. *Apretar bien los tornillos de las bridas. *Verificar que no existan fugas.

Continuación

Válvula con fuga en conexión roscada	<ul style="list-style-type: none"> *Desmontar válvula. *Limpiar rosca interna de la válvula *Limpiar rosca externa del tubo *Aplicar cinta selladora en la rosca del tubo las capas que indica las instrucciones del fabricante. *Enroscar la válvula y los tubos lo mas fuerte posible. *Verificar que no existan fugas.
---------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: propia

Tabla XXX. Mantenimiento correctivo de válvula de retención (cheque)

Problema	Solución
Cuando la válvula no corta el paso del flujo por causa del asiento	<ul style="list-style-type: none"> * Desmontar la válvula de la tubería. * Desarmar la válvula. * Examinar la superficie del asiento. * Si el asiento esta dañada o escoriado, se debe esmerilar o reemplazar, si el asiento es roscado. * Antes de volver a armar, limpiar con cuidado todas las piezas internas. * Armar nuevamente la válvula. * Montar en la tubería la válvula * Verificar que no existan fugas.
Cuando la válvula no corta el paso del flujo por causa de la clapeta	<ul style="list-style-type: none"> * Destornillar la tapa. * Desmontar la tapa. * Revisar que la clapeta se mueve libremente y que no exista suciedad que evite que se pueda mover, de ser necesario cambiar el juego de pasador, bisagra y claveta. * Montar tapa. * Atornillar tapa. * Verificar que no existan fugas

Continuación

<p>Válvula con fuga en conexión con bridas</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Quitar tornillos de bridas. *Desmontar la válvula. *Limpiar las bridas de la tubería y de la válvula de los lados donde llevarán el nuevo empaque. *Montar la válvula con el nuevo empaque. *Apretar bien los tornillos de las bridas. *Verificar que no existan fugas.
<p>Válvula con fuga en conexión roscada</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Desmontar válvula. *Limpiar rosca interna de la válvula *Limpiar rosca externa del tubo *Aplicar cinta selladora en la rosca del tubo las capas que indica las instrucciones del fabricante. *Enroscar la válvula y los tubos lo mas fuerte posible. *Verificar que no existan fugas.
<p>Fuga entre la tapadera y el cuerpo de la válvula,</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Destornillar la tapadera de la válvula * Limpiar las superficies de la tapadera y el cuerpo donde se encuentra la empaadura. * Reemplace la empaadura. * Montar la tapadera con la nueva empaadura. * Atornillar la tapadera * Verificar que no existan fugas.

Fuente: propia

Tabla XXXI. Mantenimiento correctivo de electroválvula

<p>Problema</p>	<p>Solución</p>
<p>El circuito del mando defectuoso</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Verifique el sistema eléctrico, dando energía al solenoide. Un clic metálico significa que el solenoide está operando. La ausencia del clic indica pérdida de suministro de poder. *Verifique que no este suelto un alambre que alimenta el solenoide o esté roto un fusibles, o que exista un circuito abierto o solenoide conectado con tierra

Continuación

Quemado el solenoide por fuera	*Verifique el paso de corriente del solenoide, reemplace si es necesario, revise el voltaje de suministro; debe ser igual que especificado en el placa de especificaciones, revise la temperatura del ambiente a la que se encuentra el solenoide, revise que el cuerpo móvil no este bloqueado.
El voltaje bajo	*Verifique el voltaje del solenoide. El voltaje debe ser por lo menos 85% de voltaje tasado
Fuga en conexión roscada	<p>*Cortar la alimentación eléctrica de la electroválvula.</p> <p>*Desmontar válvula.</p> <p>*Limpiar rosca interna de la válvula</p> <p>*Limpiar rosca externa del tubo</p> <p>*Aplicar cinta selladora en la rosca del tubo las capas que indica las instrucciones *del fabricante.</p> <p>*Enroscar la válvula y los tubos lo mas fuerte posible.</p> <p>*Verificar que no existan fugas.</p>

Fuente: propia

Tabla XXXII. Mantenimiento correctivo de filtro de vapor

Problema	Solución
El filtro no deja pasar el fluido	<p>Este problema se debe al que el tamiz del filtro se encuentra con mucha suciedad. Para componer esta falla se debe de seguir los siguientes pasos:</p> <p>*Cerrar el paso de vapor para evitar accidentes</p> <p>*Destornillar la tapadera del filtro.</p> <p>*Sacar el tamiz del filtro y limpiarlo de la suciedad que se encuentra atrapada dentro de él.</p> <p>*Insertar el tamiz en el cuerpo del filtro.</p> <p>*Armar nuevamente el filtro.</p>

Continuación

<p>El filtro deja pasar suciedad o algún otro tipo de partícula</p>	<p>Este problema se debe al que el tamiz del filtro se encuentra roto o muy deteriorado. Para componer esta falla se debe de seguir los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Cerrar el paso de vapor para evitar accidentes *Destornillar la tapadera del filtro. *Sacar el tamiz del filtro y cambiarlo. *Insertar el nuevo tamiz en el cuerpo. *Armar nuevamente el filtro.
<p>Fuga entre la tapadera y el cuerpo del filtro,</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Desatornillar la tapadera del filtro * Limpiar las superficies de la tapadera y el cuerpo donde se encuentra la empaadura. * Reemplace la empaadura. * Montar la tapadera con la nueva empaadura. * Atornillar la tapadera * Verificar que no existan fugas.
<p>Filtro con fuga en conexión con bridas</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Quitar tornillos de bridas. *Desmontar el filtro. *Limpiar las bridas de la tubería y de la válvula de los lados donde llevarán el nuevo empaque. *Montar el filtro con el nuevo empaque. *Apretar bien los tornillos de las bridas. *Verificar que no existan fugas.
<p>Filtro con fuga en conexión roscada</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Desmontar filtro. *Limpiar rosca interna del filtro *Limpiar rosca externa del tubo *Aplicar cinta selladora en la rosca del tubo las capas que indica las instrucciones del fabricante. *Enroscar el filtro y los tubos lo mas fuerte posible. *Verificar que no existan fugas.

Fuente: propia

Tabla XXXIII. Mantenimiento correctivo de codos, uniones universales, nicles, “T”, reductoras.

Problema	Solución
Fuga en el cuerpo del elemento	<ul style="list-style-type: none"> *Esperar a que la presión dentro del sistema se desvanezca. *Desmontar el elemento *Cambiar el elemento por uno nuevo de igual magnitud y especificaciones *Montar el nuevo elemento en la red.
Elemento con fuga en conexión roscada	<ul style="list-style-type: none"> *Desmontar elementos. *Limpiar rosca interna de del elemento. *Limpiar rosca externa del tubo *Aplicar cinta selladora en la rosca del tubo las capas que indica las instrucciones del fabricante. *Enroscar el elemento y los tubos lo mas fuerte posible. *Verificar que no existan fugas.

Fuente: propia

Tabla XXXIV. Mantenimiento correctivo de manómetro

Problema	Solución
Fuga en la conexión roscada,	<ul style="list-style-type: none"> *Desmontar manómetro. *Limpiar rosca interna de la unión o válvula de paso *Limpiar rosca externa del manómetro *Aplicar cinta selladora en la rosca del manómetro las capas que indica las instrucciones del fabricante. *Enroscar el manómetro lo mas fuerte posible, evitando no dañar el manómetro al enroscarlo. *Verificar que no existan fugas.
Fuga en el cuerpo del manómetro o el manómetro ya no funciona	<p>De existir este tipo de falla será necesario cambiar el manómetro ya que muchos manómetros son sellados o no venden el repuesto para componerlos por lo cual la mejor opción es sustituirlo.</p>

Fuente: propia

Tabla XXXV. Mantenimiento correctivo de válvula reguladora de presión

Problema	Solución
<p>Presión de salida nula o demasiado baja</p>	<p>Si la presión de salida cae por debajo de la presión a la que se ha fijado o es nula, comprobar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Resorte de ajuste de presión roto: Cambiarlo por uno de las mismas características. *Conjunto de tubos obstruido: Sacarlo y soplarlo para limpiarlo. *Orificio de control bloqueado: Desenroscar de la cámara de diafragma y retirar la obstrucción. *Diafragmas principales rotos. Sustituir los diafragmas.
<p>Presión de salida excesivamente alta</p>	<p>Si la presión en la salida ha superado la fijada, comprobar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Obstrucción del tubo exterior de control de presión: Desmontarlo y soplarlo. *Obstrucción en el orificio de control: Desenroscar el conjunto de tubos de control y soplarlos. *Diafragmas piloto de válvula de piloto rotos: Comprobar y sustituir *Agarrotamiento de la válvula piloto o del vástago de la válvula piloto. Se puede cambiar si la válvula es de válvula piloto recámiable de lo contrario se tendrá que sustituir la cámara de la válvula completamente.

Continuación

Problema	Solución
Presión de salida excesivamente alta	<ul style="list-style-type: none"> *Mal asiento de la válvula principal. Será necesario rectificar que los diafragmas estén puestos de manera correcta.
Válvula con fuga en conexión roscada	<ul style="list-style-type: none"> *Desmontar válvula. *Limpiar rosca interna de la válvula *Limpiar rosca externa del tubo *Aplicar cinta selladora en la rosca del tubo las capas que indica las instrucciones del fabricante. *Enroscar la válvula y los tubos lo mas fuerte posible. *Verificar que no existan fugas.

Fuente: propia

Tabla XXXVI. Mantenimiento correctivo de junta de dilatación

Problema	Solución
Fuga en el cuerpo de la junta	<p>Cuando exista una fuga en el cuerpo de la junta de expansión será necesario cambiarla por una nueva ya que esta se puede reventar causando un accidente. Para cambiarla se deben seguir los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Esperar a que la presión dentro del sistema se desvanezca. *Desmontar la junta de expansión y sustituirla por una nueva de iguales dimensiones y capacidades. *De ser posible cambiar los empaques de las bridas también por empaques nuevos. *Montar la junta de expansión en la red. *Asegurase que los tornillos de sujeción de la junta queden apretados.

Continuación

<p>Fuga en conexión con bridas</p>	<ul style="list-style-type: none"> *Quitar tornillos de bridas. *Desmontar la junta *Limpiar las bridas de la tubería y de la junta de los lados donde llevarán el nuevo empaque. *Montar la junta con el nuevo empaque. *Apretar bien los tornillos de las bridas. *Verificar que no existan fugas.
-------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fuente: propia

Tabla XXXVII. Mantenimiento correctivo de trampa termodinámica de vapor

<p>Problema</p>	<p>Solución</p>
<p>La trampa pierde vapor</p>	<p>Se han deteriorado las superficies del asiento y disco.</p> <p>*En este caso se deberá rectificar el asiento y disco, según instrucciones del fabricante o cambiar asiento y disco si la trampa es de asiento recámiable. Si la trampa es de asiento y disco no recámiable se deberá cambiar la trampa</p>
<p>La trampa no descarga</p>	<p>*Puede ser debido a un bloqueo por aire, particularmente si el problema es en el arranque. Se debe revisar el venteo del equipo.</p> <p>*Puede ser debido a el exceso de suciedad que se encuentra en el interior de la trampa por lo cual se encuentran tapado los conductos de salida o de entrada de la trampa, esto se puede solucionar limpiando el cuerpo de la trampa y destapando los conductos de entrada y salida.</p> <p>*En casos extremos, se debe considerar la instalación de un eliminador de aire en paralelo con la trampa o utilizar otro tipo de trampa</p>

Fuente: propia

Tabla XXXVIII. Mantenimiento correctivo de trampa de cubera invertida de vapor

Problema	Solución
La trampa pierde vapor	<p>*Comprobar que no se haya perdido el sello de agua. Aislar la trampa, esperar que se acumule condensado y ponerle de nuevo en servicio. Si funciona bien se debe buscar el origen de la pérdida de sello.</p> <p>*Puede ser debido a vapor sobrecalentado, fluctuaciones de presión o una defectuosa instalación de la trampa que permite al condensado salir por gravedad.</p> <p>*El mecanismo, de la válvula y el asiento se encuentran demasiado gastados, si estos son recambiables se deberán cambiar de lo contrario será necesario cambiar la trampa.</p>
La trampa no descarga condensado	<p>*Comprobar que la presión diferencial máxima marcada en la placa sea la que se tenga en el circuito, de lo contrario se producirá bloqueo por aire, esto puede suceder porque otras trampas tienen pérdidas de vapor en el área de condensado y por lo cual elevan la presión en esta tubería</p>
La trampa no descarga condensado	<p>*Si no existen trampas que pierdan vapor y la diferencia de presión es la que siempre ha existido o la de diseño, se tendrá que cambiar la trampa de vapor por una que sea apta para la diferencia de presión que se tiene.</p> <p>*El agujero de venteo está demasiado sucio por lo cual hace que la trampa tenga demasiado aire acumulado por lo cual se tapa la trampa. Para solucionar este problema será necesario desarmar la trampa y limpiar el agujero de venteo.</p> <p>*Cuerpo de la trampa está demasiado sucio esto hace se tape la trampa. Para solucionar este problema será necesario desarmar la trampa y limpiar el cuerpo y todas las piezas internas de la trampa.</p>

Fuente: propia

3.6 Costo por mantenimiento

Para poder realizar el mantenimiento sin atrasos por falta de materiales es necesario crear un stock de materiales, de esta forma se tendrá la seguridad de tener los materiales necesarios para cualquier reparación por causa del mantenimiento o por cualquier emergencia que se pueda presentar en la red de distribución de vapor, el stock de materiales y su costo se muestran a continuación:

Tabla XXXIX. Costo de stock para mantenimiento

Elementos	Cantidad	Costo. U	Total
válvulas de Globo de 2 pulg	1	Q962.00	Q962.00
válvulas de Globo de 1 1/2 pulg	1	Q616.00	Q616.00
válvulas de Globo de 1 1/4 pulg	3	Q423.50	Q1,270.50
válvulas de Globo de 1 pulg	1	Q324.50	Q324.50
válvulas de Globo de 3/4 pulg	8	Q217.80	Q1,742.40
válvulas de Globo de 1/2 pulg	1	Q169.40	Q169.40
válvulas de Compuerta de 3 pulg	1	Q1,819.07	Q1,819.07
válvulas de Bola de 1 1/2 pulg	2	Q155.00	Q310.00
válvulas de Bola de 1 1/4 pulg	1	Q100.00	Q100.00
válvulas de Bola de 1 pulg	1	Q45.00	Q45.00
válvulas de Cheque de 1 1/2 pulg	1	Q403.78	Q403.78
válvulas de Cheque de 1 1/4 pulg	1	Q327.71	Q327.71
válvulas de Cheque de 3/4 pulg	9	Q158.00	Q1,422.00
Filtros de 2 pulg	1	Q375.08	Q375.08
Filtros de 1 1/2 pulg	1	Q348.28	Q348.28
Filtros de 1 1/4 pulg	1	Q275.47	Q275.47
Trampa Cubeta Invertida de 3/4 pulg	4	Q910.00	Q3,640.00
Trampa Cubeta Invertida de 1/2 pulg	1	Q1,371.00	Q1,371.00
Costo Total			Q15,522.19

Fuente: Ferreteria Lewonski y Consolidados industriales

Las cotizaciones sobre el costo de stock , las puede observar en Anexo I.

4. ESTUDIO DE MUESTREO DE TRABAJO PARA CALCULAR LA DEMANDA ADECUADA DE RECURSO HUMANO EN EL NIVEL OPERATIVO DEL DEPARTAMENTO DE COCINA

4.1 Descripción de puestos

En el área de cocina no se cuenta con descripciones de puestos de trabajo que pueden ayudar a los operarios nuevos a entender los deberes, condiciones de trabajo y otros aspectos relevantes del puesto específico que tendrán que desempeñar. Por lo que a continuación se muestra la identificación.

4.1.1 Identificación de puestos

La identificación de puestos tiene como objetivo identificar los puestos operativos que existen en el área de cocina y los lugares o áreas donde se realizan actividades propias de los mismos. Esto se puede observar en las siguientes tablas:

Tabla XL. Identificación de puestos del turno matutino.

Puestos	Áreas de trabajo
Encargada de cereales	Área de cereales, área de marmitas
Encargada de limpieza de utensilios	Área de lavar trastos
Encargada de limpieza de comedor	Comedor
Encargada de verduras	Área de verduras
Encargado de limpieza de marmitas	Área de marmitas
Cocinera dietas libres (carnes) 1	Área de dietas libres, área de marmitas
Cocinera dietas libres (carnes) 2	Área de dietas libres, área de marmitas
Cocinera de dietas líquidas	Área de dietas líquidas
Ayudante de dietas líquidas	Área de dietas líquidas
Cocinera dietas especiales sólidas	Área de dietas especiales, área de marmitas
Cocinera dietas especiales instructivo	Área de dietas especiales, área de marmita
Panadera	Área de panadería
Encargada de limpieza general	Pasillos, oficinas, baños
Camarera carro 1	Ginecología, complicaciones de maternidad
Camarera carro 3	5to nivel torre sur
Camarera carro 4	5to nivel torre norte
Camarera carro 5	4to nivel torre sur
Camarera carro 6	4to nivel torre norte
Camarera carro 7	3er nivel torre sur
Camarera carro 8	3er nivel torre norte
Camarera carro 9	2do nivel torre norte y sur
Camarera carro 11	1er nivel pediatría
Camarera carro 12	2do nivel pediatría
Camarera carro 14	3er nivel maternidad

Fuente: propia

Tabla XLI. Identificación de puestos del turno vespertino

Puestos	Área de trabajo
Encargada de limpieza de utensilios	Área de lavar trastos
Encargado de limpieza marmitas	Área de marmitas
Cocinera dietas libres 1	Área de dietas libres, área de marmitas
Cocinera dietas libres 2	Área de dietas libres, área de marmitas
Cocinera de dietas líquidas	Área de dietas líquidas
Ayudante de dietas líquidas	Área de dietas líquidas
Cocinera dietas especiales sólidas	Área de dietas especiales, área de marmitas
Cocinera dietas especiales instructivo	Área de dietas especiales
Encargada de limpieza general	Pasillos, oficinas, baños
Camarera carro 1	Ginecología, complicaciones de maternidad
Camarera carro 3	5to nivel torre sur
Camarera carro 4	5to nivel torre norte
Camarera carro 5	4to nivel torre sur
Camarera carro 6	4to nivel torre norte
Camarera carro 7	3er nivel torre sur
Camarera carro 8	3er nivel torre norte
Camarera carro 9	2do nivel torre norte y sur
Camarera carro 11	1er nivel pediatría
Camarera carro 12	2do nivel pediatría
Camarera carro 14	3er nivel maternidad

Fuente: propia

4.1.2 Diseño de cuestionarios

Para poder analizar los puestos se diseñó un cuestionario. Se realiza el cuestionario del perfil de puesto para la identificación de labores, responsabilidades, conocimientos, habilidades, estos conceptos se explican a continuación:

- Identificación de labores: se procede primero a identificar el puesto que se describirá más adelante, así como la fecha en que se elaboró la última descripción si existe alguna. Es preciso verificar esta información para no utilizar datos desactualizados, es necesario identificar las actividades o labores de cada puesto y no generalizar las actividades para todos los puestos.
- Conocimientos: es de gran importancia determinar qué tipo de preparación académica es necesaria para realizar las actividades de cada puesto. Esto permite la planeación de programas de capacitación específica, para que los operarios puedan realizar de la mejor manera sus actividades.
- Deberes y responsabilidades: esto tiene como propósito proporcionar una rápida descripción de las labores. Los deberes y responsabilidades específicos permiten conocer a fondo las labores desempeñadas.
- Aptitudes humanas y condiciones de trabajo: describe las habilidades, necesarias para que la persona pueda desempeñar el puesto. También describe en qué condiciones se el operario debe de realizar las actividades del puesto.

En la figura 35 se presenta el cuestionario indicado:

Figura 35. Cuestionario de descripción de puestos

	Fecha
Datos del puesto	
Nombre del puesto:	
Turno:	
Jornada laboral:	
Actividades que debe realizar en el puesto:	
Datos personales	
Nombre del operador:	
Edad:	
Sexo:	
Nivel académico:	
Otros estudios:	
Años de trabajar en la institución:	
Puestos que a desempeñado:	
Trabajos que a desempeñado antes de llegar a la institución:	
Condiciones laborales	
levanta objetos pesados:	
posición en la que realiza las actividades:	
contacto constante con:	

Fuente: Propia

4.1.3 Obtención de datos

Para la obtención de datos para realizar la descripción de puestos se utilizó dos técnicas:

- Entrevistas: el analista visita personalmente al sujeto que puede proporcionarle información relevante sobre algún puesto. Puede basarse en un cuestionario general. Esta técnica ofrece máxima confiabilidad. Para realizar esta técnica se entrevisto a las cocineras y operarias en su lugar de trabajo, realizándoles preguntas sobre el puesto que desempeñan y las actividades que debían realizar, se entrevisto a los supervisores para corroborar la información que las cocineras y operarias dieron en la entrevista.
- Observación directa: esta técnica resulta lenta, costosa y más susceptible de conducir a errores. Esta técnica se utilizó ya que algunas operarias no colaboraron dando toda la información o la información correcta en las entrevistas realizadas, por lo cual se tuvo la necesidad de corroborar por medio de la observación directa de las actividades que realizaban las operarias de cocina.

4.1.4 Diseño de formulario de descripción de puestos

El formulario de descripción de puestos es una explicación escrita de los deberes, condiciones de trabajo y otros aspectos relevantes de un puesto específico.

Todas las formas para la descripción de puestos deben tener un formato igual dentro de la compañía, para preservar la comparabilidad de los datos. Los datos básicos que el formulario debe llevar se muestran a continuación:

- Fecha, para determinar si la descripción se encuentra actualizada o no.
- Datos de la persona que describió el puesto, para que el departamento de personal verifique la calidad de su desempeño y pueda proporcionar retroalimentación a sus analistas.
- Localización: departamento, división, turno (del puesto).
- Jerarquía, para establecer niveles operacionales.
- Supervisor, es la persona que ejerce autoridad directa sobre el puesto y está vinculada de muchas maneras con el desempeño que se logre.
- Características especiales: régimen de pagos por tiempo extra, si se pueden pedir cambios de horario, si debe existir disponibilidad para viajar, etc.
- Resumen del puesto: después de la sección de identificación, suele continuarse con un resumen de las actividades que se deben desempeñar. Es ideal que el resumen conste de pocas frases, precisas y objetivas. Cada responsabilidad se describe en términos de las acciones esperadas y se destaca el desempeño.

- Condiciones de trabajo: no sólo las condiciones físicas del entorno en que debe desempeñarse la labor, sino también las horas de trabajo, los riesgos profesionales, la necesidad de viajar y otras características.

Si la empresa es de gran magnitud se le puede agregar a los datos básicos la siguiente información: se incluir el código que se haya asignado al puesto (clave del departamento, si el puesto está sindicalizado o no, el número de personas que lo desempeñan):

A continuación se mostrará un ejemplo de un formulario de descripción de puesto realizado, las descripciones de los puestos de trabajos se encuentran en el Apéndice 4.

Figura 36. Formulario de descripción de puestos

Fecha:
Nombre del Puesto: Ayudante de Cocinera de Dietas Líquidas
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada
Nombre del Departamento: Cocina
Localización del puesto dentro del departamento: Área de dietas líquidas
Jerarquía: Nivel operativo
Supervisor del puesto: Supervisor de producción
<p>Características Especiales:</p> <p>Rotación de personal se efectúa mensualmente.</p> <p>La cocinera puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso.</p> <p>Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.</p>
<p>Resumen del puesto:</p> <p>Preparación y envasado de ponches corrientes para la cena.</p> <p>Ordenar ponches para las camareras.</p> <p>Transportar ponches especiales a cada unidad médica.</p> <p>Servir ponches especiales a cada unidad médica.</p> <p>Lavar envases de ponches corrientes y especiales de la cena.</p> <p>Limpiar su área de trabajo.</p>
<p>Condiciones de Trabajo:</p> <p>Jornada laboral es de 13:00 hrs. a 19:30 hrs.</p> <p>Este puesto realiza su trabajo en posición de pie.</p> <p>Ciertas actividades del puesto se realizan en el área de cocina y las otras se realizan en las unidades médicas de las dos torres.</p> <p>Debe transportar carro con ponches especiales.</p>

Fuente: Propia

4.2 Estudio de muestreo de trabajo

El muestreo de trabajo se utiliza para calcular la carga de trabajo que existe en un puesto de trabajo, con esto se determina si el puesto es capaz de realizar todas las actividades asignadas.

4.2.1 Definición del estudio de muestreo de trabajo

El muestreo de trabajo es una técnica de la ingeniería de métodos que puede aplicarse con éxito para resolver una gran variedad de problemas de todas clases, sobre actividades relacionadas con grupos de personas o equipos.

Esta técnica es útil, entre otras aplicaciones, para determinar la distribución de tareas de un grupo de personas, la eficiencia, el cumplimiento de atribuciones, permitiendo a la dirección controlar las actividades y mejorar los beneficios.

4.2.2 Criterios para realizar el muestreo de trabajo

Para la realización del muestreo de trabajo se determinaron 5 estados en los que el trabajador se puede encontrar. En la siguiente tabla se encuentra dicha información:

Tabla XLII. Criterios de muestreo de trabajo

Estado	Descripción
1	Observada la persona que se encontraba realizando tareas específicas del puesto.
2	Observada la persona se encuentra en ocio inevitable como: instrucciones del supervisor, tiempos de espera por cocimientos de alimentos, tiempos de espera por no tener alimentos para su preparación, fatiga y tolerancias personales.
3	Observada la persona ha terminado su trabajo por lo cual se encuentra descansando.
4	Observada la persona que se encuentra ayudando a otro puesto siempre y cuando no afecte el proceso que tiene a su cargo
5	Observada la persona que se encuentra en ocio evitable.

Fuente: propia

Para realizar el muestro de trabajo se realizó un formato el cual se muestra en el punto 4.2.4 de este documento.

4.2.3 Método para determinar el número de observaciones

En el Muestreo de trabajo el método mas utilizado es el estadístico y en el cual el nivel de confianza generalmente utilizando es del 95%.

Es necesario, además de definir el nivel de confianza de las observaciones, decidir el margen de error que se admitirá, se debe poder decir que se tienen confianza en que 95% de las veces, la observación tendrá una exactitud de +/- 5%., o 10%, sobre otro margen de exactitud que se adopte.

Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó el método denominado estadístico.

La fórmula utilizada en el método estadístico, es la siguiente:

$$Op = (PQ)/N$$

En la que:

Op = error estándar de la proporción.

P = porcentaje del tiempo activo.

Q = porcentaje del tiempo inactivo.

N = número de observaciones o tamaño de la muestra determinada.

Sin embargo, antes de poder explicar esta fórmula se debe tener los valores de p y q. Así, pues, se debe realizar una prueba denominada "piloto", consiste en realizar un número aleatorio de observaciones en el lugar de trabajo, tomando este como 100%.

En la prueba piloto, se observó que el individuo en estudio no estuvo en su lugar de trabajo el 25% del tiempo ($Q = 25$) y estaba el restante 75% ($p = 75$); tomando un margen de error de 10%. (Es decir, se tiene confianza que en los cálculos el 95% de los casos corresponderán a $\pm 10\%$ del valor real).

Con un nivel de confianza del 95%, en la curva de la normal de probabilidades se puede determinar 1.96 quedando la fórmula.

$$1.96op = 10$$

$$Op = 5 \text{ (aproximadamente)}$$

En este momento se puede despejar n de la fórmula anterior:

$$Op = ((P.Q)/N)^{1/2}$$

$$N = (P.Q)/ op^2$$

$$N = (25*75)/(5)^2 = 75 \text{ observaciones.}$$

4.2.4 Diseño de hoja de observaciones

En el diseño de la hoja de observaciones se puede observar cinco columnas las cuales representan los cinco estados del criterio con que se realizó el muestreo de trabajo, la hora de realizar la observación y los de datos del puesto. El formato de la hoja de observaciones se puede observar en la siguiente figura:

Figura 38. Formato de hoja de muestreo de trabajo

MUESTREO DE TRABAJO

Cargo: _____ Hoja: _____ de _____
 Departamento: _____
 Fecha: _____
 Hora del estudio: Inicio: _____ Final: _____

Hora	No. Obser	1	2	3	4	5
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					
	8					
	9					
	10					
	11					
	12					
	24					
	25					
	26					
	27					
	28					
	29					
	30					
	31					
	32					

Fuente: Propia

4.2.5 Forma en que se realizará el muestreo de trabajo

Se efectuó el estudio para determinar la eficiencia en el cumplimiento de las atribuciones del personal de cocina y el cual se llevó a cabo en el área de cocina, este se realizó debido a la problemática de personal que se tiene en dicho departamento.

Siguiendo la metodología para el muestreo de trabajo ya mencionada en las páginas anteriores, se diseñó el formato para realizar la prueba denominada piloto y esta consistió en realizar una observación a una hora al azar (dentro de la jornada laboral) para esta prueba piloto se realizó 15 observaciones, en una semana y fueron hechas al azar por medio de tabla de números aleatorios. (Esta tabla se encuentra en el ANEXO II)

Una vez realizada las quince observaciones, se procede a contar y obtener los porcentajes de "P" y los de "Q", para calcular los números de observaciones necesarias para cada puesto de trabajo estos datos se muestran en el Apéndice 5.

Una vez calculado el número de observaciones necesario para cada puesto de trabajo se empezó a realizar el muestreo de trabajo con ayuda del formato de hoja de muestreo de trabajo ya antes mencionado, el muestreo de trabajo se realizó con observaciones a una hora al azar (dentro de la jornada laboral) y se llevaron a cabo de 15 a 20 observaciones diarias las cuales se realizaron en diferentes semanas por la problemática del personal. Los resultados de estas observaciones se pueden encontrar en el apéndice 6

4.2.6 Análisis de los resultados del estudio de muestreo de trabajo

Ya realizado el muestreo de trabajo para el área de cocina se empieza a analizar los resultados obtenidos para poder encontrar la eficiencia real de los puestos de trabajo.

Para el porcentaje de “trabajando” se sumaron los estados 1 y 2 ya que estas son actividades propias del puesto de trabajo.

Para el porcentaje de “ocio” se sumaron los estados 3, 4 y 5. El estado 3 se encuentra el porcentaje de tiempo el cual está descansando por haber terminado su trabajo y en este tiempo podría estar ayudando a algún puesto que está muy saturado. También el estado 4 ya que los operarios ayudan a los puestos donde se encuentra una persona que es su amigo y no así a puestos que están realmente saturados de trabajo.

Los criterios antes mencionados para agrupar los estados que tiene el trabajador en su jornada de trabajo, los cuales sirvieron para calcular la eficiencia, son iguales para el turno matutino como vespertino. A continuación se muestra la eficiencia real que se obtuvo del muestreo de trabajo realizado para cada puesto en el área de cocina en las siguientes tablas.

Tabla XLIII. Eficiencia real de puestos del turno matutino

PUESTOS	Trabajando (%)	Ocio (%)
Cocinera de dietas libres 1	92.19	7.81
Cocinera de dietas libres 2	95.31	4.69
Cocinera de dietas especiales instructivo	90.63	9.38
Cocinera de dietas especiales sólida	92.19	7.81
Encargada de verdura	64.58	35.42
Cocinera de dietas líquidas	79.37	20.63
Encargada de cereales	59.38	40.63
Panadera	90.63	9.38
Ayudante de cocinera dietas líquidas	93.55	6.45
Encargado de limpieza de utensilios	59.52	40.48
Encargada de limpieza de Marmitas	80.00	20.00

Fuente: propia

En el cuadro anterior puede observar que en la mayoría de los puestos existe una carga de trabajo alta. En el cuadro se encuentran tres puestos en los cuales existe una carga de trabajo baja y estos son:

Encargada de verdura la cual tiene una carga de trabajo del 64.58% y encargada de cereales la cual tiene una carga de trabajo del 59.38% del tiempo de trabajo para subir estas cargas de trabajo en estos puestos podrían dar apoyo o trabajar en conjunto con las cocineras de dieta libre (carne) para la fabricación de los platillos ya que estas cuatro cocinera fabrican los elementos que integran la dieta libre, de esta forma se podrá hacer homogénea la carga de trabajo en estos puestos.

El encargado de limpieza de utensilios tiene una carga de trabajo del 59.52% del tiempo de trabajo para subir un poco su carga de trabajo debería realizar la limpieza del comedor con lo cual subirá un 25% su carga de trabajo, para que este igual a los demás trabajadores. Esta medida ya fue tomada por la jefatura de del departamento de nutrición y la cual se debería de mantener para que todos los puestos estén homogéneos en sus cargas de trabajo.

Tabla XLIV. Eficiencia real de puestos del turno matutino

PUESTOS	Trabajando (%)	Ocio (%)
Camarera carro 4	91.49	8.51
Camarera carro 3	85.11	14.89
Camarera carro 6	89.58	10.42
Camarera carro 5	84.78	15.22
Camarera carro 7	87.23	12.77
camarera carro 1	80.00	20.00
camarera carro 8	87.50	12.50
camarera carro 9	93.88	6.12
camarera carro 12	87.76	12.24
camarera carro 14	85.94	14.06
camarera carro 11	81.25	18.75

Fuente: propia

En el cuadro anterior se observa una carga alta de trabajo, en promedio la carga de trabajo es de 87%, esto indica el porcentaje de tiempo de la jornada que se mantiene ocupado realizando actividades de trabajo los puestos de camareras, por lo cual en estos puestos no se deberá aumentar actividad alguna, ya que al terminar la jornada laboral se observo cansancio por parte de las personas que ocupan los puestos.

Tabla XLV. Eficiencia real de puestos del turno vespertino

PUESTOS	Trabajando (%)	Ocio (%)
Cocinera de dietas libres 1	98.75	1.25
Cocinera de dietas libres 2	95.00	5.00
Cocinera de dietas especiales instructivo	73.08	26.92
Cocinera de dietas especiales sólida	95.00	5.00
Cocinera de dietas líquidas	81.82	18.18
Ayudante de cocinera dietas líquidas	82.50	17.50
Encargado de trastes	47.50	52.50
Marmitas	65.17	34.83

Fuente: propia

En el cuadro anterior se observa dos puestos en los cuales existe una carga de trabajo baja y estos son:

El encargado de limpieza de marmitas tiene una carga de trabajo del 65.17% del tiempo de trabajo para subir esta carga de trabajo deberá servir la comida de área verde en el comedor y realizar la limpieza del comedor con lo cual subirá su carga de trabajo, para que esté igual a los demás trabajadores.

Las cocinera de dietas libres (carnes) 1 y 2, la cocinera de dietas especiales sólidas tienen las cargas más altas de trabajo de 98% y 95% del tiempo de trabajo, esto nos indica que estas personas mantienen ocupadas casi la totalidad de la jornada laboral y además de esto les surgen atrasos en las fabricación de las dietas que tienen a cargo, para evitar estos atrasos es necesario que se coloque personal para que las ayuden.

El encargado de limpieza de utensilios tiene una carga de trabajo del 47.50% del tiempo de trabajo, para subir esta carga de trabajo deberá ayudar a las cocinera de dietas libres (carne) a picar verdura, limpiar frijol y servir en el comedor y en otras actividades donde no tenga contacto con temperaturas altas o calientes.

Tabla XLVI. Eficiencia real de puestos del turno vespertino

PUESTOS	Trabajando (%)	Ocio (%)
Camarera carro 4	81.33	18.67
Camarera carro 3	76.32	23.68
Camarera carro 6	69.62	30.38
Camarera carro 5	68.83	31.17
Camarera carro 7	79.75	20.25
camarera carro 1	64.00	36.00
camarera carro 8	69.33	30.67
camarera carro 9	81.01	18.99
camarera carro 12	82.50	17.50
camarera carro 14	77.22	22.78
camarera carro 11	76.32	23.68

Fuente: propia

En el cuadro anteriores puede observar que existen algunos puestos de camareras que tienen baja carga de trabajo por lo cual no se mantiene una carga de trabajo homogénea, para evitar esto se deberá de revisar mejor las atribuciones que tienen a su cargo las camareras las cuales son coordinadas por los supervisores del el área de cocina.

Para homogenizar las cargas de trabajo en las camareras se pueden colocar a las camareras que tienen una atribución fácil como cortar pan y pelar verdura pueden ayudar a la cocinera de dieta especial sólida y a las cocineras de dieta libre en las actividades de pelar y picar verdura.

Otra opción para homogenizar las cargas de trabajo podría ser picar un poco de la verdura del turno de la mañana o del turno de la madrugada. Ya que las camareras tienen un promedio de 75% de carga laboral la cual es menor a la carga laboral de las camareras de la mañana, de esta forma se puede equilibrar la carga laboral en los dos turnos.

3.2.6.3 Eficiencias promedio encontradas para cada turno de trabajo

Las eficiencias encontradas para cada turno de trabajo fueron calculadas con base a los resultados obtenidos en el muestreo de trabajo y las eficiencias se encuentran en los siguientes puntos.

a) Eficiencia promedio de operarios de turno matutino

Al promediar los resultados del estudio de muestreo de trabajo realizado en el turno matutino se obtuvo un resultado de 84.17% de eficiencia. Esta eficiencia indica que el turno de mañana existe una alta carga de trabajo en los puestos por lo cual le es muy difícil o casi imposible tener que realizar actividades de puestos que están vacantes, es decir, puestos en donde el personal que los realiza está ausente.

b) Eficiencia promedio de operarios de turno vespertino

Al promediar los resultados del estudio de muestreo de trabajo realizado en el turno vespertino se obtuvo un resultado de 77.10% de eficiencia. Esta eficiencia indica que existe una carga de trabajo menor en el turno vespertino del que existe en el turno matutino, por esta razón existen puestos que se les podría aumentar su carga de trabajo con pequeñas actividades extra como a las camareras. Es muy difícil o casi imposible tener que realizar las actividades completas de un puesto que está vacante, es decir, puesto en donde el personal que los realiza está ausente.

c) Eficiencia promedio de operarios del área de cocina turno matutino y vespertino

Al promediar los resultados del estudio de muestreo de trabajo realizado en el turno matutino y vespertino se obtuvo un resultado de 80.64% de eficiencia. La eficiencia promedio que se encuentra en el área de cocina se encuentra en un alto porcentaje y esto indica que las personas que trabajan en el área de cocina se encuentran casi en la totalidad de su jornada laboral ocupadas en actividades que son propias de los puestos de trabajo, por lo cual le es imposible tener que ocuparse de actividades de otros puestos. En el área de cocina existen puestos vacantes por diferentes causas las cuales se encuentran en el punto 4.3.1, quedando estos puestos vacíos o áreas sin atender en el área de cocina. Por este motivo es necesario calcular una nueva demanda adecuada de personal para esta área.

4.3 Determinación de la demanda de recursos humanos

Con base a los resultados obtenidos del muestreo de trabajo se realiza una propuesta de personal adecuado para el departamento de cocina la cual se encuentra en el punto 4.3.2 de este documento.

4.3.1 Causas de la demanda

Los problemas de la demanda de personal en el área de cocina, el personal operativo de cocina se ha jubilado o terminado su tiempo laboral quedando estos puestos vacantes ya que no se ha contratado nuevo personal para llenar estas vacantes, por lo cual existen puestos que no pueden ser desempeñados por la falta de personal y las actividades de estos puestos recaen o son recargadas a otros trabajadores los cuales deben de realizar las actividades de su puesto y medio realizar por el tiempo y por el cansancio algunas de las actividades del puesto vacante.

Otro de los problemas con el personal operativo de cocina es la existencia de personal lesionado de la columna o de otra parte del cuerpo, de este tipo de personal existen 7 personas las cuales tienen el puesto de cocineras, por tal razón están discapacitadas para realizar fuerza y esfuerzos mayores, por esto no pueden ser ubicados en cualquier puesto, de esta manera se limita en gran parte el personal operativo existente, generándose puestos que no pueden ser ocupados y por tal razón quedan vacantes.

Una causa del problema de la demanda es la ausencia de personal por suspensiones médicas y por controles de salud (consultas del IGSS) y esto se debe a la sobre carga de trabajo que existen en algunos puestos y por la falta de seguridad laboral y mal diseño de los puestos de trabajo por lo cual surgen lesiones en los operarios del área de cocina.

4.3.2 Determinación de la demanda

Para determinar la demanda adecuada de personal se hizo con los resultados que se obtuvieron del muestreo de trabajo, ya que este estudio mostró qué puestos tiene una gran carga de trabajo por lo cual necesitan que otra persona les preste ayuda para no tener atrasos, esta demanda se puede observar a continuación:

Tabla XLVII. Demanda de personal para turno matutino

Puestos	Área de trabajo	
cocinera dietas libres (carne) 1	área de dietas libres, área de marmitas	volante carne
cocinera dietas libres (carne) 2	área de dietas libres, área de marmitas	
Encargada de cereal	área de cereales, área de marmitas	
Encargada de verduras	área de verduras	
cocinera de dietas líquidas	área de dietas líquidas	volante cocineras
ayudante de dietas líquidas	área de dietas líquidas	
cocinera dietas especiales sólidas	área de dietas especiales, área de marmitas	
cocinera dietas especiales instructivo	área de dietas sólidas especiales	

Continuación

Encargado de marmitas	área de marmitas	
Encargada de lavar trastos	área de lavar platos y limpieza de comedor	
Encargado de limpieza 1	pasillos, oficinas, baños/ ayudar a subir carro 12	
Encargado de limpieza 2	pasillos y áreas de cocina/ ayudar a subir carro 14	volante are cocina
camarera carro 3	5to nivel sur	
camarera carro 5	4to nivel sur	
camarera carro 7	3er nivel sur	volante torre sur
camarera carro 9	2do nivel sur	
camarera carro 4	5to nivel norte	
camarera carro 6	4to nivel norte	
camarera carro 8	3er nivel norte	volante torre norte
camarera carro 1	Ginecología, Cardiología	
camarera carro 11	1er nivel pediatría	
camarera carro 12	2do nivel pediatría	
camarera carro 14	3er nivel maternidad	
camarera carro 10	Complicaciones de maternidad, 2 nivel torre norte	Volante mater/pedia
Panadera	área de panadería	
comodín 1	para cubrir ausencias en los turnos (mañana, tarde o desayuno) o ayudar en áreas saturadas	
comodín 2	para cubrir ausencias en los turnos (mañana, tarde o desayuno) o ayudar en áreas saturadas	Lunes a viernes

Fuente: propia

Observando la tabla anterior se puede observar la propuesta de personal adecuado para el turno matutino. El número adecuado de empleados en el turno matutino para que no existan áreas descubiertas o atrasos debe de ser 33 personas.

Tabla XLVIII. Demanda de personal para turno vespertino

Puestos	Área de trabajo	
cocinera dietas libres 1	área de dietas libres, área de marmitas	volante carnes
cocinera dietas libres 2	área de dietas libres, área de marmitas	
Encargada de cereal y verdura	área de cereales, área de marmitas	
cocinera de dietas líquidas	área de dietas líquidas	volante cocineras
ayudante de dietas líquidas	área de dietas líquidas	
cocinera dietas especiales sólidas	área de dietas especiales, áreas de marmitas	
cocinera dietas especiales instructivo	áreas de dietas especiales	
Encargado de marmitas	área de marmitas y comedor	volante are cocina
Encargada de lavar trastos	área de lavar trastos y comedor	
Encargada de limpieza 1	pasillos, oficinas, baños/ ayudar a subir carro 12	
Encargado de limpieza 2	pasillos y áreas de cocina/ ayudar a subir carro 14	
camarera carro 3	5to nivel sur	volante torre sur
camarera carro 5	4to nivel sur	
camarera carro 7	3er nivel sur	
camarera carro 9	2do nivel sur	
camarera carro 4	5to nivel norte	volante torre norte
camarera carro 6	4to nivel norte	
camarera carro 8	3er nivel norte	
camarera carro 1	Ginecología, Cardiología	

Continuación

camarera carro 11	1er nivel pediatría	Volante mater/pedía
camarera carro 12	2do nivel pediatría	
camarera carro 14	3er nivel maternidad	
camarera carro 10	Complicaciones de maternidad, 2 nivel	

Fuente: propia

Observando la tabla anterior se puede observar la propuesta de personal adecuado para el turno vespertino. El número adecuado de empleados en el turno vespertino para que no existan áreas descubiertas o atrasos debe de ser 29 personas

Tabla XLIX. Demanda de personal para turno de madrugada

Puestos	Área de trabajo	
Cocinera de desayuno 1	área de desayunos/ marmitas	Volante de desayunos
Cocinera de desayuno 2	área de desayunos/ marmitas	
Cocinera de desayuno 3	área de desayunos/ marmitas	

Fuente: propia

Observando la tabla anterior se puede observar la propuesta de personal adecuado para el turno de madrugada. El número de empleados para el turno de madrugada para que no existan atrasos es 4 personas.

4.3.3 Determinar el número adecuado de recursos humano

El número adecuado de empleados que se encontró para los diferentes turnos en el punto 4.3.2 de este documento ayudará a realizar el cálculo para determinar el número adecuado de recursos en el departamento de cocina.

El número adecuado de empleados que debería de existir solo en el área de cocina para que no existan atrasos ni áreas vacantes no tomando en cuenta las áreas vacantes por razones de vacaciones se muestra en la siguiente fórmula:

$$\text{\#Personal área cocina} = \text{\#personal mañana} + \text{\#personal tarde} + \text{\# personal Madrugada.}$$

$$\text{\#Personal área cocina} = 33+29+4= 66 \text{ personas}$$

El número adecuado de empleados que debería de existir en el nivel operativo del departamento de cocina para que no existan atrasos ni áreas descubiertas no tomando en cuenta las áreas vacantes por razones de vacaciones se muestra en la siguiente fórmula:

$$\text{\#Personal Dep. cocina} = \text{\#personal área cocina} + \text{\#personal lactario}$$

$$\text{\#Personal Dep. cocina} = 66 + 6 = 72 \text{ personas}$$

Por causa de las vacaciones del personal operativo del departamento de cocina existen problemas de personal ya que en este periodo existen áreas vacantes que los empleados no las pueden cubrir. En el área de cocina la mayoría de los empleados tienen plaza con el gobierno por lo cual tienen 30 días hábiles de vacaciones lo que hace que el periodo de ausencia de labores por vacaciones sea de 42 días o 6 semanas.

El año tiene 52 semanas y dividiendo las semanas que tiene el año entre las semanas que descansa el empleado se puede encontrar que existen en el año 8 periodos en el que el empleado puede tomar sus vacaciones, entonces el número de empleados que tendrían que salir de vacaciones por periodo se puede encontrar en la siguiente fórmula:

$$\text{\#personal que sale a vacaciones} = \frac{\text{\#personal Dep. cocina}}{\text{\# periodos de vacaciones al año}}$$

$$\text{\#personal que sale a vacaciones} = \frac{(72 \text{ personas})}{8} = 9 \text{ personas}$$

Para evitar que existan 9 plazas vacantes o desocupadas por razones de vacaciones se le deben de sumar al número de personal operativo del departamento de cocina y de esta forma se encontrara el número total de personal, el cual se calcula a continuación:

**#Total de personal = #personal Propuesto + #personal que sale a
operativo vacaciones**

#Total de personal = 72 + 9 = 81 personas.

Con este número total de personal se tiene la certeza que se resolverá la problemática de personal que existe en el área de cocina en los turnos de matutino, vespertino y madrugada ya que se utilizaron herramienta de ingeniería para calcular dicho número de personal.

4.3.3.1 Rediseño de puestos de trabajo

Para que las cargas de trabajo en todos los puestos se mantengan equilibradas y con lo cual se pretende que no exista ocio en los puestos de trabajo, se a rediseñado algunos los perfiles de estos se encuentran en el (apéndice 4) los cuales son:

a) Puesto Volantes: Este puesto ya existe en el departamento de nutrición pero la cantidad de personas que ocupan este puesto no es la adecuada para que exista un equilibrio entre cuantos puestos puede cubrir eficazmente y no existan problemas de personal por causas de feriados se puede decir con certeza que la cantidad óptima de puestos son 4 y las razones son las siguientes:

Como se puede observar en las tablas de la demanda adecuada de personal por cada cuatro puestos existe una volante, de esta forma se puede decir que cuatro días de la semana estará cubriendo el descanso y el quinto estará de descanso quedando dos días para dar feriados atrasados a los puestos.

El puesto de volante dará al mes 8 feriados a las cuatro puestos esto es 2 feriados mensuales por puesto que cubre y como cuatro semanas son 28 días quedarían de 2 a 3 días para que el puesto de volante pueda tomar sus feriados atrasados, como se sabe que el total de feriados que se dan el departamento de nutrición por año para cada persona son 17 días dando esto que al mes son 1.46 días (los datos de los feriados se encuentran en el Apéndice 7). De esta forma se estará satisfaciendo eficientemente la demanda de días de descanso o feriados para cada persona.

Tomándose esta medida se podrán dar los feriados a los operarios del área de cocina y se evitarán tener puestos descubiertos o ausentes por motivos de días de descanso o feriados.

b) Encargadas de Verdura / Cereales: En el turno de la tarde no se cuenta con los puestos de encargada de verdura y el de cereales ya que por motivos de falta de personal, por lo cual las cocinera de dietas libres o (carnes) y con ayuda de la encargada de trastes les corresponde realizar los menús y actividades de estos puestos que se encuentran vacantes, las cocineras de dietas libres (carnes) tienen un alta carga de trabajo las cuales son: 98.75% y 95%.

Las cocineras de dietas libres tienen atrasos en la fabricación de los alimentos y estas operarias presentan síntomas de fatiga al terminar la jornada laboral; cansancio, irritabilidad, tensión, transpiración (sudor), dolores (de espalda y piernas). Para evitar que estas personas puedan sufrir lesiones o daños en la salud por causa de los síntomas de fatiga o excesos de carga laboral se debe reinstaurar los encargados de cereales y verdura, además con la restitución de este personal se podrán hacer más variedad de comidas y esto será de gran beneficio para los pacientes.

4.3.3.2 Diseño de nuevos puestos

Para que las cargas de trabajo en todos los puestos se mantengan equilibradas y evitar que existan áreas vacantes y evitar riesgos de lesiones se crearon nuevos puestos los cuales sus perfiles se encuentran en el (apéndice 4) los cuales se mencionan a continuación:

a) Encargado de limpieza 2: Para tener buenas prácticas de manufactura, los pisos deben ser barridos y lavados a intervalos frecuentes, las paredes y estructuras deben mantenerse libres de toda acumulación de tierra, de aceite adherido o de cualquier otra suciedad, para evitar accidentes, evitar que la comida se pueda contaminar o evitar que existan lugares donde se puedan criar plaga (moscas, cucarachas)

Los accidente que pueden ocurrir por motivos de que se encuentren sucias las instalaciones son: resbalones, caídas del personal los cuales pueden causar lesiones en los operarios como fracturas en las extremidades y columna vertebral, torceduras en extremidades, (datos obtenidos del libro Ergonomía y Productividad, autor Dr. cesar caravanas). Por causa de estos accidentes se dan las suspensiones del personal por parte del IGSS.

Otras de las actividades que deberán de llevar a cabo los encargados de limpieza 1 y 2 es ayudar a las cocineras a llevar o levantar ollas pesadas al área de marmitas o en las mismas áreas de las cocineras,

También ayudar a las camareras del carro 12 y 14 a subir el carro por las rampas que las llevan a las unidades médicas ya que para subir estas rampas la espalda se inclina hacia delante 45° y además te niendo que realizar una fuerza de 73.29lbf hasta 97lbf, realizar este esfuerzo produce fatiga en las personas y puede causar hasta lesiones en la columna vertebral.

Con la incorporación de estos puestos se trata de evitar o minimizar al máximo riesgos de lesiones por razones de fuerza o malas prácticas de manufactura, además las camareras que tenían como atribución la limpieza podrán tener como atribución ayudar a las cocinera de dietas especiales (sólida o instructivo) o cocineras dietas libre (carne).

b) Camarera carro 10: Fue abierta recientemente una nueva unidad en el sexto nivel sur, la cual es cardiología y por este motivo en el sexto nivel se deben servir comida a las dos unidades medicas y con esta nueva área la camarera del carro 1 aumentó su carga de trabajo, por lo cual no puede ir a servir la comida a complicaciones. El hospital esta bajo remodelaciones creándo nuevas unidades médicas por lo cual se coordinaran las camareras de la siguiente forma:

- Camarera carro 9 todo el 2do nivel de las torres, ya que en los planes de remodelación quitarán un área de encamamiento del 2do nivel, esta será trasladada al sexto nivel.
- Camarera carro 1 el 6to nivel norte de las torres, ya que trasladaran a ginecología a maternidad y llegara la unidad que estaba en el 2do nivel torres.
- Camarera carro 14 el 1er y 2do nivel de maternidad y en estos niveles se tendrá post- parto, labor y parto y emergencia de maternidad.
- Camarera carro 10 3er nivel maternidad y este nivel se tendrá a ginecología, complicaciones y séptico.

La atribución de este puesto en el turno de la mañana y tarde podría ser ayudar a las cocineras del área de dietas libres (carnes). Con la incorporación de este puesto se quiere cumplir con la nueva demanda de servicio por las remodelaciones y por la unidad nueva que se tienen en el hospital.

c) Puesto Comodines 1 y 2: Ya que existen puestos que se encuentran vacantes en promedio de 2 personas por día, los motivos son: trabajadores que tienen que ir a consultas al IGSS, trabajadores suspendidos por el IGSS por accidentes que han tenido en su área de trabajo o por quebrantos de salud y esto se debe a la alta carga de trabajo la cual es en promedio del 81% y las condiciones de trabajo las cuales carecen de ergonomía, además el promedio de edad es de 43 años y a esta edad baja en un 33.33% la fuerza en las personas, todo esto da como resultado que exista un promedio de faltas por idas al IGSS o por suspensiones. (Calculo de datos de promedio de edad se en el Apéndice 8)

Con la incorporación de estos puestos se quiere evitar que existan puestos vacantes o descubiertos por razones de suspensiones o consultas del IGSS.

4.4 Costos de la propuesta

El costo de la propuesta es solo el salario que se les debe pagar a las nuevas contrataciones, con estas nuevas contrataciones se tendrá la seguridad de solucionar la problemática de demanda de personal y esta es:

Nuevas contrataciones = # total de personal - # personal existente

Nuevas contrataciones = 81 personas – 74 personas = 7 personas

El salario que tiene el nivel operativo en el departamento de cocina es de Q1,400.00 por mes, entonces el costo de las prestaciones anuales para una persona se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla L. Prestaciones anuales para una persona

Prestaciones	mes	anual
sueldo	Q 1400.00	Q 16,800.00
Aguinaldo	Q 116.67	Q 1,400.00
Bono 14	Q 116.67	Q 1,400.00
vacaciones	Q 58.33	Q 700.00
indemnización	Q 116.67	Q 1,400.00
ventajas económicas	Q 35.00	Q 420.00
total de prestaciones		Q 22,120.00

Fuente: propia

Con los valores de las prestaciones anuales de una persona se puede calcular el costo anual de aumentar el personal de cocina, esto se muestra en la siguiente formula.

$$\text{Costo propuesta /anual} = (7 \text{ personas})(22,120.00 \text{ Q/persona})$$

$$\text{Costo propuesta / anual} = \text{Q154,840.00}$$

CONCLUSIONES

- 1 La ingeniería mecánica es utilizada en muchos campos de la industria para dar solución a problemas que se presentan en equipos o instalaciones, en el departamento de mantenimiento se realizó un manual de mantenimiento preventivo para la red de distribución de vapor, a fin de aumentar la vida útil de esta; gracias al mantenimiento preventivo se podrá tener la seguridad que la red de vapor trabaje en óptimas condiciones, con lo cual se disminuye la probabilidad que existan fallas o paros no programados.
- 2 Las técnicas de ingeniería industrial son utilizadas en muchos campos de la industria para dar solución a problemas que se presentan en cualquier empresa, en el área de cocina se realizó un muestreo de trabajo para determinar la carga laboral de cada puesto de trabajo, en el área de cocina y con ayuda de esta técnica se determinó la demanda adecuada de personal operativo
- 3 Se creó un inventario técnico para facilitar al técnico la información necesaria sobre los elementos que integran la red de distribución de vapor, esto se puede observar en el Apéndice 1.
- 4 Las rutinas de mantenimiento son de gran ayuda para el mantenimiento preventivo, ya que estas nos indican qué mantenimiento deben llevar cada elemento y estas están establecidas por medio de áreas y se pueden observar en las páginas del Apéndice 2.

- 5 Para realizar un buen mantenimiento preventivo es necesario programar todas las actividades que se realizan en el mantenimiento con fechas establecidas y determinado el tiempo que se debe de utilizar para cada actividad para evitar atrasos, esto se puede observar en las páginas del Apéndice 3.

- 6 La descripción de puestos es de gran importancia, ya que en esta se plasma las actividades de un puesto y la información más importante acerca del mismo, puede servir como una herramienta de inducción al nuevo trabajador y esta descripción de puestos se puede observar en las páginas del Apéndice 4.

- 7 Se realizó un estudio de muestreo de trabajo, en el departamento de cocina para determinar el porcentaje de carga laboral que se tiene en el nivel operativo de este departamento y esta carga en promedio para todos los puestos es de 81%

- 8 La necesidad de demanda de personal se debe a que en el departamento de cocina en el nivel operativo existen atrasos para realizar sus actividades, existen áreas de trabajo vacantes, además se tiene una alta carga laboral y por lo cual los operarios no pueden realizar actividades de otros puestos.

RECOMENDACIONES

- 1 Para que no existan atrasos en las reparaciones que se deben de realizar a la red de vapor es necesario que se cuente con el stock de repuestos que se menciona en el capítulo tres de este trabajo, para evitar períodos demasiados largos de reparaciones, ya que estos perjudican las labores del hospital. Es necesario que los operarios que realicen estas reparaciones cuenten con la herramienta adecuada, por lo tanto, es necesario que se les dote de herramientas para la realización de las reparaciones.
- 2 Es necesario que los jefes de mantenimiento lleven un adecuado control de las hojas de inspecciones y de rutinas de mantenimiento para que estas se lleven acabo y así determinar fallas posibles y darles solución lo antes posible.
- 3 Sería de gran beneficio que se restaurara la tubería de purga de condensado de la línea que alimenta a las autoclaves de maternidad, ya que esta ayudará a drenar el condensado en un cambio de dirección de la línea, con lo cual se evitaría el condensado para evitar la corrosión de la tubería y la pérdida de energía del vapor.

- 4 Capacitar a los operarios de calderas y técnicos en lavandería en temas sobre reparación de elementos que integran la red de vapor para que puedan realizar un buen mantenimiento.

- 5 Los operarios de cocina pasan el 80% del tiempo en posición de pie (persona parada) esto les produce fatiga y hasta lesiones, para evitar esto se puede fabricar bancos, que puedan utilizar para pelar o cortar verdura, con lo cual se puede alternar en los operarios la posición de pie y la posición sentada para evitar que surja fatiga y lesiones en la jornada laboral. (En el ANEXO III se muestra un ejemplo de esta técnica y las lesiones por estar mucho tiempo de pie).

- 6 Cambiar y aumentar utensilios de cocina (ollas), ya que por esta razón existen atrasos entre las cocineras, porque no se tienen una existencia adecuada de utensilios por esta razón las cocineras deben esperar a que se desocupen y este tiempo de espera las atrasa en la realización de la comida lo cual afecta al paciente, pues debe de esperar más tiempo para que le sirvan su comida.

- 7 Es necesario cambiar los utensilios en mal estado, ya que estos pueden causar un accidente al personal de cocina como: graves lesiones (quemaduras en diferentes partes del cuerpo).

- 8 Se debe tomar en cuenta que existen problemas por causa de la jubilación de empleados, en el área de cocina por lo cual es necesario que se contrate o se empiecen las gestiones para contratar personal antes que se jubilen estas personas, de esta forma el personal nuevo para ser adiestrado por el personal que se estará jubilando, para minimizar costos de inducción o adiestramiento adicional que se le deberá dar al nuevo empleado, en el área de cocina existen 6 personas que este año estarán tramitando su jubilación. Para más información ver (Apéndice 8)

- 9 Se recomienda que las nuevas contrataciones, sean en su mayoría hombres, ya que por las condiciones de trabajo se requieren que se realicen fuerzas y esfuerzos, los cuales son dañinos para una mujer.

- 10 Es aconsejable que las cocineras de (verdura, cereales y dietas libres o carne) de turno de mañana y tarde trabajaran en equipo. Se sugiere colocar un jefe de cocineras de dietas libres, para evitar que unas trabajen menos que otras, así evitarían atrasos en la fabricación de los alimentos y disputas por la carga de trabajo de los diferentes puestos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bauymeisler, Theodore y otros. **Manual del Ingeniero Mecánico**. 9ª ed. Colombia: Editorial Mc Graw-Hill, 1997.
2. Chinchilla Leiva, Roberto Carlos. Optimización de procesos en el departamento de bodega de reciclados de Centro América. Tesis Ing. Industrial, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2004.
3. De León Sagastume, Carlos Rolando. Propuesta de implementación de Mantenimiento Productivo Total a la línea # 44 de frijol ducal de alimentos KERN como herramienta para mejorar la Administración del Mantenimiento. Tesis Ing. Mecánica Industrial, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1998.
4. Dressler, Gary. **Administración de Personal**. 6ª ed. México: Editorial Prentice Hall Hispanoamericana, 1996.
5. Miranda Velásquez, Erick Estuardo. Programa de mantenimiento preventivo para equipo de generación de vapor del hotel Grand Tikal Futura. Tesis Ing. Mecánico, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2003
6. Newbrought, E.T. **Administración del Mantenimiento Industrial**. 2ª ed. México: Editorial Diana. 1994.

7. kamawaty, Gorge. **Introducción al estudio de trabajo**. 4ªed. México: Editorial Limusa, 2000.

8. Prera Ventura, Eddin Mauricio. Estudio de elongaciones producidas en líneas conductoras de vapor a distintas presiones y temperaturas en el proyecto de cogeneración del ingenio Madre Tierra Santa Lucia Cotzumalguapa. Tesis Ing. Mecánica, Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1997

9. Werther , William . **Administración de personal y recursos humanos**. 4ª ed. México: Editorial Mcgraw Hill, 1997.

APÉNDICES

APÉNDICE 1

INVENTARIO TÉCNICO

Tabla LI. Inventario técnico de la red de distribución de vapor

Elemento	Características	código	cantidad
Válvula de globo	Presión máxima de operación, es de 125 a 150 psi	SPCC01-0101	1
		SPCC02-0101	1
		SPCD-0101	2
		SPCD-0103	1
		SPCD-D0107	1
		SPCG01-0103	1
		SPCG01-0106	1
		SPCG02-0106	1
		SPC-0104	2
		SPC-0102	1
	Marcas existentes en la red: Toyo red - White Premafu Nibco NPM Klinger	SPLP01-0109	1
		SPLP02-0109	1
		SPLP02-0109	1
		SPLP03-0109	1
		SPLK-0105	1
		SPLS03-0104	1
		SPLS03-0108	2
		SPLS06-0104	1
		SPL-0109	1
		SPLM-0107	1
Válvula de globo	Todas las válvulas globo tienen asiento de teflón	SPNM01-0108	1
		SPNM02-0108	1
		SPNM03-0108	1
		SPNM04-0108	1
		SPNM05-0108	1
		SPNM06-0108	1
		SPNM07-0108	1
		SPNM08-0108	1

Continuación

Elemento	Características	código	Cantidad
Válvula de globo	Todas las válvulas globo tienen asiento de teflón	SPNM09-0108	1
		SPNM10-0108	1
		SPNM11-0108	1
		SPNM12-0108	1
		SPLM01-0106	1
		SPLM02-0106	1
		SPLM04-0106	1
		SPLM05-0106	1
		SPLM06-0106	1
		SPLM07-0106	1
		SPLM08-0106	1
		SPLM10-0106	1
		SPLM11-0106	1
		SPLM12-0106	1
	Las válvulas pueden ser de conexiones: roscada o con bridas	MTS-0108	1
		MTP-0108	7
		SMEA01-0108	4
		SMEA02-0108	4
		SMEA03-0108	4
Válvula de compuerta	Las válvulas pueden ser de conexiones: roscada o con bridas	SPLM04-0108	4
		SPLM04-0108	4
		SPCD-0207	1
		SPCD-0207	1
		SPCG01-0207	1
		SPCG02-0203	1
		SPCG02-0207	1
		SPLP03-0209	1
		SPLS02-0208	2
		SPLM-0204	1
		SPLM01-0208	1
		SPLM02-0208	1
		SPLM04-0208	1
SPLM05-0208	1		

Continuación

Elemento	Características	Código	cantidad
Válvula de compuerta	Presión máxima de operación, es de 125 a 150 psi para vapor	SPLM06-0208	1
		SPLM07-0208	1
		SPLM08-0208	1
		SPLM10-0208	1
	Marcas existentes en la red: Nibco Klinger	SPLM11-0208	1
		SPLM12-0208	1
		SPL-0207	1
		SPB-0204	2
		TRP-0203	1
		SPCD-0310	1
Válvula de bola	Presión máxima de operación, es de 125, 150 y 200 psi para vapor	SPCD-0307	2
		SPLP01-0309	1
		SPLP01-0309	2
		SPLP02-0309	2
		SPLP03-0309	1
		SPLP03-0309	2
		SPLS01-0308	1
		SPLS01-0308	3
		SPLS02-0308	1
		Marcas existentes en la red: Grinell Nibco PN40	SPLS02-0308
	SPLS03-0305		3
	SPLS03-0308		2
	SPLS03-0305		1
	SPLS04-0306		3
	SPLS05-0306		4
	SPLS06-0309		1

Continuación

Elemento	Características	código	cantidad
Válvula de bola	Estas válvulas pueden tener el cuerpo de acero inoxidable, acero o bronce	SPLL01-0308	1
		SPLL02-0305	1
		SPLL02-0308	1
		SPLM-0310	5
		SPLM-0307	1
		SPLM01-0310	1
		SPLM01-0308	2
		SPNM01-0308	1
		SPNM02-038	1
	Todas las válvulas de bola deben tener o ser de asiento de teflón	SPNM03-0308	1
		SPNM04-0308	1
		SPNM05-0308	1
		SPNM06-0308	
		SPNM07-0308	1
		SPNM08-0308	1
		SPNM09-308	1
		SPNM10-0308	1
	Las válvulas pueden ser de conexiones: roscada o con bridas	SPNM11-0308	1
		SPNM12-0308	
		MTPA01-0309	1
		MTPA02-0309	1
		MTPA03-0309	1
		MTPA04-0309	1
		TRP-0305	2

Continuación

Elemento	Características	código	cantidad
Válvula cheque	Marcas existentes en la red: Nibco	SPNM03-0409	1
		SPNM04-0409	1
		SPNM05-0409	1
		SPNM06-0409	1
		SPNM07-0409	1
		SPNM08-0409	1
		SPNM09-0409	1
		SPNM10-0409	1
		SPNM11-0409	1
		SPNM12-0409	1
		MTPA01-0408	2
	Las válvulas son de conexiones: roscada	MTPA02-0408	2
		MTPA03-0408	2
		MTPA04-0408	2
		SMP-0408	1
		SMEA01-0408	7
		SMEA01-0409	2
		SMEA02-0408	7
		SMEA02-0409	2
		SMEA03-0408	7
		SMEA03-0409	2
		SMEA04-0408	7
		SMEA04-0409	2
		SPCCA02-0407	1
		SPLP01-0409	2
	Presión máxima de operación, es de 125 psi para vapor	SPLP02-0409	2
		SPLP03-0409	2
		SPLK-0405	2
		SPLS01-0408	1
		SPLS02-0408	1
		SPLS03-0408	4
		SPS040-406	2
		SPLS05-0406	2
SPNM01-0409		1	
SPNM02-0409	1		

Continuación

Elemento	Características	código	cantidad
Filtro	Presión máxima de operación es de 150 a 200 psi para vapor	SPCD-0507	1
		SPCG01-0504	1
		SPCG01-0505	1
		SPCG02-0504	1
		SPCG02-0505	1
		SPLP01-0509	1
		SPLP02-0509	1
		SPLP03-0509	1
	Marcas existentes en la red: Spirax Sarco Nickley Nueller	SPLS01-05	2
		SPLS01-0508	1
		SPLS02-0508	1
		SPLS03-0508	3
		SPLS04-0506	1
		SPLS04-0506	2
		SPLS05-0506	1
	Todas las válvulas globo tienen asiento de teflón	SPLL01-0505	1
		SPLL02-0505	1
		SPLM-0507	1
		SPNM01-0509	1
		SPNM02-0509	1
		SPNM03-0509	1
		SPNM04-0509	1
		SPNM05-0509	1
		SPNM06-0508	1
		SPNM07-0509	1
		SPNM08-0509	1
		SPNM09-0509	1
SPNM10-0509	1		

Continuación

Elemento	Características	código	cantidad
Filtro	Las válvulas son de conexiones: roscada	SPNM11-0509	1
		SPNM12-0508	1
		SPL-0501	1
		MTS-0508	1
		TRP-0505	1
		SMEA01-0508	1
		SMEA02-0508	1
		SMAE03-0508	1
		SMEA04-0508	1
		SMP-0508	1
Trampa Cubeta Invertida	Presión máxima de operación, es de 125 a 150 psi	SPCG02-0607	1
		SPCD-0607	1
		SPLS03-0608	4
		SPLS06-0607	1
	Marcas existentes en la red: Hoffman Spirax Sarco Armstrong	SPL-0607	1
		MTS-0609	1
		MTP-0608	1
		MTPA01-0608	1
		MTPA01-0609	1
		MTPA02-0608	1
		MTPA02-0609	1
		MTPA03-0608	1
	Las trampas son de conexiones: roscada	MTPA03-0609	1
		MTPA04-0608	1
		MTPA04-0609	1
		SMP-0608	1
		SMEA01-0608	1
SMEA03-0608		1	
SMEA04-0608	1		

Continuación

Elemento	Característica	código	unidades
Trampa Termodinámica	Presión máximas de uso de diseño, es de 125 psi, para vapor	SPCG01-0707	1
		SPLP01-0709	1
		SPLP02-0709	1
	Marcas existentes en la red: Spirax Sarco Armstrong	SPLP03-0709	1
		SPLK-0705	1
		SPLS01-0709	1
		SPLS02-0709	1
		SPLS04-0706	2
		SPLS05-0706	2
		SPLS06-0709	1
		SPNM01-0709	1
		SPNM02-0709	1
	Las válvulas pueden ser de conexiones: roscada o con bridas	SPNM03-0709	1
		SPNM04-0709	1
		SPNM05-0709	1
		SPNM06-0709	
		SPNM07-0709	1
		SPNM08-0709	1
		SPNM09-0709	1
		SPNM10-0709	1
SPNM11-0709		1	
SPNM12-0709		1	
SMEA02-0709		1	
Válvula Reguladora	Presión máximas de uso de diseño, es de 125 a 150 psi para vapor	SPLM-08	1
		SPLM06-0808	1
	Rango de uso: 10 a 50 psi 40 a 90 psi	SPLM12-0809	1
		MTP-0809	1
	Las válvulas son de conexiones: roscada	TRP-0809	1

Continuación

Elemento	Características	Códigos	Cantidad		
Manómetro	La escala a la que se encuentran graduados son: 0 a 200 psi 0 a 160 psi 0 a 100 psi 0 a 70 psi 0 a 60 psi	SPCD-09	1		
		SPLM-09	1		
		SPLM-09	1		
		SPLM06-09	1		
		SPLM012-09	1		
		SPB-09	1		
		SPB-09	1		
		MTP-09	1		
		MTP-09	1		
		TRP-09	1		
Manómetro	El manómetro tiene conexiones: roscada a 1/4 " pulg	TRP-09	1		
		TRP-09	1		
		Unión Universal	Material de contracción de unión: Hierro Negro Hierro Galvanizado	SPCD-1007	2
				SPCG01-1005	1
				SPCG01-1007	1
				SPCG02-1005	1
				SPCG02-1007	1
				SPLP01-1009	2
				SPLP02-1009	2
				SPLP03-1009	1
SPLP03-1009	1				
SPLK-1005	1				
SPLS01-1008	2				
SPLS01-1008	4				
SPLS02-1008	2				
SPLS02-1008	4				
SPLS03-1005	6				
SPLS03-1008	8				
SPLS03-1005	1				
SPLS04-1006	2				
SPLS04-1006	3				

Continuación

Elemento	Característica	código	unidades
Unión Universal	Presión de trabajo de 150 psi para vapor	SPLS04-1008	3
		SPLS05-1006	5
		SPLS06-1009	2
		SPL-1007	1
		SPLM-1007	2
		SPLM01-0208	1
		SPLM01-0206	1
		SPLM02-0208	1
		SPLM02-0206	1
		SPLM04-0208	1
		SPLM04-0206	1
		SPLM05-0208	1
		SPLM05-0206	1
		SPLM06-0208	1
		SPLM06-0206	1
		SPLM07-0208	1
		SPLM07-0206	1
		SPLM08-0208	1
		SPLM08-0206	1
		SPLM10-0208	1
		SPLM10-0206	1
		SPLM11-0208	1
		SPLM11-0206	1
		SPLM12-0208	1
		SPLM12-0206	1
		SPB-1005	2
		SPB-1004	2
		MTS-1009	1
		MTP-1008	14
		MTPA01-1008	7
MTPA02-1008	7		
MTPA03-1008	7		

Continuación

Elemento	Característica	código	unidades
Unión Universal		MTPA04-1008	7
		MTP-1007	8
		SMP-1008	2
		SMEA01-1009	3
		SMEA01-1008	7
		SMEA01-1007	5
		SMEA02-1009	3
		SMEA02-1008	7
		SMEA02-1007	5
		SMEA02-1009	3
		SMEA03-1008	7
		SMEA03-1007	5
		SMEA04-1009	3
		SMEA04-1008	7
		SMEA04-1007	5
Codos	Material de construcción del codo: Hierro Negro Hierro Galvanizado	SPCD-1107	3
		SPCD-D1107	1
		SPCG01-1106	1
		SPCG01-1107	2
		SPCG01-1106	3
		SPCG02-1105	1
		SPCG02-1107	2
		SPCG02-1106	1
		SPLP01-1109	2
		SPLP01-1109	5
		SPLP02-1109	2
		SPLP02-1109	2
		SPLP03-1109	2
		SPLP03-1109	6
		SPLK-11	1

Continuación

Elemento	Característica	código	unidades
Codos	Presión de trabajo de 150 psi para vapor	SPLS01-1108	3
		SPLS01-1108	8
		SPLS02-1108	4
		SPLS02-1108	5
		SPLS03-1104	1
		SPLS03-1105	4
		SPLS03-1108	6
		SPNM01-1108	3
		SPNM02-1108	3
		SPNM03-1108	3
		SPNM04-1108	3
		SPNM05-1108	3
		SPNM06-1108	2
		SPNM07-1108	3
		SPNM08-1108	2
		SPNM09-1108	3
		SPNM10-1108	3
		SPNM11-1108	2
		SPNM12-1108	2
		SPNM01-1109	4
Codos	Codos que tiene una curvatura que da 90 grados	SPNM02-1109	3
		SPNM03-1109	4
		SPNM04-1109	4
		SPNM05-1109	4
		SPNM06-1109	2
		SPNM07-1109	3
		SPNM08-1109	3
		SPNM09-1109	3
		SPNM10-1109	3
		SPNM11-1109	3
		SPNM12-1109	2
		SPL-1107	1

Continuación

Elemento	Característica	código	unidades
Codos		SPL-1109	2
		MTP-1108	23
		MTP-1108	1
		MTPA01-1108	7
		MTPA01-1109	3
		MTPA02-1108	7
		MTPA02-1109	3
		MTPA03-1108	7
		MTPA03-1109	3
		MTPA04-1108	7
		MTPA04-1109	3
		MTP-1107	4
		SMP-1108	2
		SMEA01-1107	4
		SMEA01-1108	14
		SMEA01-1109	7
		SMEA02-1107	4
		SMEA02-1108	14
		SMEA02-1109	7
		SMEA03-1107	4
		SMEA03-1108	14
		SMEA03-1109	7
		SMEA04-1107	4
SMEA04-1108	14		
SMEA04-1109	7		
"T"	Material de contracción de "T": Hierro Negro Hierro Galvanizado	SPCG02-1207	1
		SPLP01-1209	3
		SPLP02-1209	3
		SPLP03-1209	3
		SPLK-1209	3
		SPLS01-1209	1
		SPLS01-1208	2
		SPLS02-1209	1
		SPLS02-1208	2

Continuación

Elemento	Características	código	unidades
"T"	Presión de trabajo de 150 psi para vapor	SPB-1204	2
		MTP-1207	8
		MTPA01-1208	2
		MTPA02-1208	2
		MTPA03-1208	2
		MTPA04-1208	2
		TRP-1205	4
		SMEA01-1207	2
		SMEA01-1208	4
		SMEA02-1207	2
		SMEA02-1208	4
		SMEA03-1207	2
		SMEA03-1208	4
		SMEA04-1207	2
		SMEA04-1208	4
Electroválvulas	Marca Asco	SPCG02-1505	1
		SPLS01-1508	2
		SPLS02-1508	2
	Rango de temperatura ambiente -20C a +90C	SPLS04-1508	1
		MTPA01-1508	2
		MTPA02-1508	2
	(AC) Voltaje de funcionamiento es de 220 volt	MTPA03-1508	2
		MTPA04-1508	2
	Las válvulas son de conexiones: roscada	SMEA01-1508	2
		SMEA02-1508	2
SMEA03-1508		2	
Junta de Expansión	Las juntas de expansión pueden ser : tipo manguito tipo deslizantes	SMEA04-1508	2
		SPC-1601	1
		SPC-1602	1
		SPC-1603	1
	La junta conexiones: con bridas	SPL-1603	1
		SPL-1603	1
		SMP-1604	2
		SMP-1604	2

Fuente: propia

APÉNDICE 2

RUTINAS DE MANTENIMIENTO POR ÁREAS

Tabla LII. Programación de rutinas de mantenimiento por áreas para operarios de calderas

Área	Maquinaria y lugares específicos dentro del área	actividades a realizarse
Área de Caldera	Mantenimiento preventivo de Calentadores, Manifold, bypass de condensado y Corredor de Área de Caldera a Lavandería	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).
		Limpiar cristal de manómetros
		Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula
		Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión
		Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados
		Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento
		limpieza externa del cuerpo de los filtros
		Verificar el funcionamiento de manómetro
		inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor
		limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor
		sacar tamiz del filtro y limpiarlo
		limpieza interna de trampas de vapor
		verificar la adecuada operación de las válvulas de (globo, compuerta y bola)
Limpieza e inspección interna de válvula de cheque.		

Continuación

Área	Maquinaria y lugares específicos dentro del área	actividades a realizarse
Área de Lavandería	Mantenimiento preventivo de las línea de vapor que alimenta a marmitas, estación de regulación de marmitas y su tubería, estación de trapeo al final de la línea	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).
		Limpiar cristal de manómetros
		Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados
		Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión
		Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento
		limpieza externa del cuerpo de los filtros
		Verificar el funcionamiento de manómetro
		inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor
		limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor
		Calibración de válvulas reguladoras
		Limpieza externa del tornillo de graduación y cuerpo de la válvula reguladora
		sacar tamiz del filtro y limpiarlo
		limpieza interna de trampas de vapor
		verificar la adecuada operación de las válvulas de (globo, compuerta y bola)
Limpieza e inspección interna de válvula de cheque.		

Continuación

Área	Maquinaria y lugares específicos dentro del área	actividades a realizarse
Área de nutrición	Mantenimiento preventivo de la tubería de vapor de las Marmitas	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).
		Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento
		limpieza externa del cuerpo de los filtros
		inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor
		limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor
		sacar tamiz del filtro y limpiarlo
		limpieza interna de trampas de vapor
		verificar la adecuada operación de las válvulas de (globo, compuerta y bola)
		Limpieza e inspección interna de válvula de cheque.
Sótano de Maternidad	Mantenimiento preventivo de la tubería que sale de Lavandería hacia el sótano de maternidad y estación de trampero	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).
		Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento
		limpieza externa del cuerpo de los filtros
		inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor
		limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor
		sacar tamiz del filtro y limpiarlo
		limpieza interna de trampas de vapor
		verificar la adecuada operación de las válvulas de (globo, compuerta y bola)
		Limpieza e inspección interna de válvula de cheque.

Continuación

Área	Maquinaria y lugares específicos dentro del área	actividades a realizarse
Primer nivel Cuarto de Ascensor de servicio	Mantenimiento preventivo de la estación de regulación de las autoclaves	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).
		Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento
		Limpiar cristal de manómetros
		limpieza externa del cuerpo de los filtros
		Verificar el funcionamiento de manómetro
		Calibración de válvulas reguladoras
		Limpieza externa del tornillo de graduación y cuerpo de la válvula reguladora
		sacar tamiz del filtro y limpiarlo
		limpieza interna de trampas de vapor
		verificar la adecuada operación de las válvulas de (globo, compuerta y bola)
Limpieza e inspección interna de válvula de cheque.		
Servicios Médicos Primer nivel	Mantenimiento preventivo de la estación de trapeo final de tubería y juntas de expansión que se encuentran en la tubería	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).
		Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados
		Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión
		Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento
		limpieza externa del cuerpo de los filtros
		inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor
		limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor

Continuación

Área	Maquinaria y lugares específicos dentro del área	actividades a realizarse
Servicios Médicos Primer nivel	Mantenimiento preventivo de la estación de trapeo final de tubería y juntas de expansión que se encuentran en la tubería	sacar tamiz del filtro y limpiarlo
		limpieza interna de trampas de vapor
		verificar la adecuada operación de las válvulas de (globo, compuerta y bola)
		Limpieza e inspección interna de válvula de cheque.

Fuente: propia

Tabla LIII. Programación de rutinas de mantenimiento por áreas para técnicos de lavandería

Área	Maquinaria y lugares específicos dentro del área	actividades a realizarse
Área de lavandería	Mantenimiento preventivo de Planchadoras, Secadoras y Lavadoras	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).
		Limpiar cristal de manómetros
		Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula
		limpieza externa del cuerpo de los filtros
		Verificar el funcionamiento de manómetro
		inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor
		limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor
		Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento
		Sacar tamiz del filtro y limpiarlo
		Verificar el funcionamiento de manómetro
		Limpieza interna de las trampas de vapor

Continuación

Área	Maquinaria y lugares específicos dentro del área	actividades a realizarse
Maternidad Primer Nivel	Mantenimiento preventivo de estación reguladora y autoclaves	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).
		Limpiar cristal de manómetros
		Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula
		limpieza externa del cuerpo de los filtros
		Verificar el funcionamiento de manómetro
		inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor
		limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor
		Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento
		Sacar tamiz del filtro y limpiarlo
		Verificar el funcionamiento de manómetro
		Limpieza interna de las trampas de vapor
Servicios Médicos Central de Equipo	Mantenimiento preventivo de autoclaves	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).
		Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula
		limpieza externa del cuerpo de los filtros
		Verificar el funcionamiento de manómetro
		inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor
		limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor
		Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento
		Sacar tamiz del filtro y limpiarlo
		Verificar el funcionamiento de manómetro
		Limpieza interna de las trampas de vapor

Fuente: propia

APÉNDICE 3

RUTINAS DE MANTENIMIENTO POR FECHAS

Figura 39. Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	Área de Caldera (mantenimiento mensual)	4 días	lun 03/04/06	vie 07/04/06
2	Mantenimiento preventivo de Calentadores, Manifold, bypass condensado y Corredor de Área de Caldera a Lavandería	4 días	lun 03/04/06	vie 07/04/06
3	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	lun 03/04/06	jue 06/04/06
4	Limpieza cristal de manómetros	0.2 días	jue 06/04/06	jue 06/04/06
5	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	0.3 días	jue 06/04/06	jue 06/04/06
6	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	0.25 días	jue 06/04/06	jue 06/04/06
7	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	0.25 días	jue 06/04/06	vie 07/04/06
8	Área de Lavandería (mantenimiento mensual)	4 días	vie 07/04/06	mar 11/04/06
9	Mantenimiento preventivo de las línea de vapor que alimenta marmitas, estación de regulación de marmitas y su tubería, estación de trapeo al final de la línea	4 días	vie 07/04/06	mar 11/04/06
10	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	vie 07/04/06	lun 10/04/06
11	Limpieza cristal de manómetros	0.5 días	lun 10/04/06	lun 10/04/06
12	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	0.25 días	lun 10/04/06	lun 10/04/06
13	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	0.25 días	lun 10/04/06	mar 11/04/06
14	Área de nutrición (mantenimiento mensual)	3 días	mar 11/04/06	vie 14/04/06
15	Mantenimiento preventivo de la tubería de vapor de las Marmitas	3 días	mar 11/04/06	vie 14/04/06
16	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	mar 11/04/06	vie 14/04/06
17	Sótano de Maternidad (mantenimiento mensual)	1 día	vie 14/04/06	sáb 15/04/06
18	Mantenimiento preventivo de la tubería que sale de Lavandería hacia el sótano de maternidad y estación de trapeo	1 día	vie 14/04/06	sáb 15/04/06
19	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	vie 14/04/06	sáb 15/04/06
20	Primer nivel Cuarto de Ascensor de servicio (mantenimiento mensual)	2 días	sáb 15/04/06	lun 17/04/06
21	Mantenimiento preventivo de la estación de regulación de las marmitas	2 días	sáb 15/04/06	lun 17/04/06
22	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	sáb 15/04/06	dom 16/04/06
23	Limpieza cristal de manómetros	1 día	dom 16/04/06	lun 17/04/06
24	Servicios Médicos Primer nivel (mantenimiento mensual)	3 días	lun 17/04/06	jue 20/04/06
25	Mantenimiento preventivo de la estación de trapeo final de tubería y juntas de expansión que se encuentran en la tubería	3 días	lun 17/04/06	jue 20/04/06
26	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	lun 17/04/06	mar 18/04/06
27	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	1 día	mar 18/04/06	mié 19/04/06
28	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	1 día	mié 19/04/06	jue 20/04/06
29	Área de Caldera (mantenimiento mensual)	4 días	mar 02/05/06	sáb 06/05/06
30	Mantenimiento preventivo de Calentadores, Manifold, bypass condensado y Corredor de Área de Caldera a Lavandería	4 días	mar 02/05/06	sáb 06/05/06
31	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	mar 02/05/06	vie 05/05/06
32	Limpieza cristal de manómetros	0.2 días	vie 05/05/06	vie 05/05/06
33	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	0.3 días	vie 05/05/06	vie 05/05/06
34	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	0.25 días	vie 05/05/06	vie 05/05/06
35	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	0.25 días	vie 05/05/06	sáb 06/05/06
36	Área de Lavandería (mantenimiento mensual)	4 días	sáb 06/05/06	mié 10/05/06
37	Mantenimiento preventivo de las línea de vapor que alimenta marmitas, estación de regulación de marmitas y su tubería, estación de trapeo al final de la línea	4 días	sáb 06/05/06	mié 10/05/06
38	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	sáb 06/05/06	mar 09/05/06
39	Limpieza cristal de manómetros	0.5 días	mar 09/05/06	mar 09/05/06
40	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	0.25 días	mar 09/05/06	mar 09/05/06
41	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	0.25 días	mar 09/05/06	mié 10/05/06
42	Área de nutrición (mantenimiento mensual)	3 días	mié 10/05/06	sáb 13/05/06
43	Mantenimiento preventivo de la tubería de vapor de las Marmitas	3 días	mié 10/05/06	sáb 13/05/06

Fuente: propia

Figura 40. Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
44	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	mié 10/05/06	sáb 13/05/06
45	Sótano de Maternidad (mantenimiento mensual)	1 día	sáb 13/05/06	dom 14/05/06
46	Mantenimiento preventivo de la tubería que sale de Lavandería hacia el sótano de maternidad y estación de trampero	1 día	sáb 13/05/06	dom 14/05/06
47	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	sáb 13/05/06	dom 14/05/06
48	Primer nivel Cuarto de Ascensor de servicio (mantenimiento mensual)	2 días	dom 14/05/06	mar 16/05/06
49	Mantenimiento preventivo de la estación de regulación de las	2 días	dom 14/05/06	mar 16/05/06
50	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	dom 14/05/06	lun 15/05/06
51	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	dom 14/05/06	lun 15/05/06
51	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	dom 14/05/06	lun 15/05/06
51	Limpia cristal de manómetros	1 día	lun 15/05/06	mar 16/05/06
52	Servicios Médicos Primer nivel (mantenimiento mensual)	3 días	mar 16/05/06	vie 19/05/06
53	Mantenimiento preventivo de la estación de trampero final de tubería y juntas de expansión que se encuentran en la tubería	3 días	mar 16/05/06	vie 19/05/06
54	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	mar 16/05/06	mié 17/05/06
55	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	1 día	mié 17/05/06	jue 18/05/06
56	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	1 día	jue 18/05/06	vie 19/05/06
57	Área de Caldera (mantenimiento trimestral)	7 días	jue 01/06/06	jue 08/06/06
58	Mantenimiento preventivo de Calentadores, Manifold, bypass condensado y Corredor de Área de Caldera a Lavandería	7 días	jue 01/06/06	jue 08/06/06
59	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar	3 días	jue 01/06/06	dom 04/06/06
60	limpieza externa del cuerpo de los filtros	1 día	dom 04/06/06	lun 05/06/06
61	Verificar el funcionamiento de manómetro	1 día	lun 05/06/06	mar 06/06/06
62	inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor	1 día	mar 06/06/06	mié 07/06/06
63	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	1 día	mié 07/06/06	jue 08/06/06
64	Área de Lavandería (mantenimiento trimestral)	8 días	jue 08/06/06	vie 16/06/06
65	Mantenimiento preventivo de las línea de vapor que alimenta marmitas, estación de regulación de marmitas y su tubería, estación de trapeo al final de la línea	8 días	jue 08/06/06	vie 16/06/06
66	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar	3 días	jue 08/06/06	dom 11/06/06
67	limpieza externa del cuerpo de los filtros	0.5 días	dom 11/06/06	dom 11/06/06
68	Verificar el funcionamiento de manómetro	1 día	dom 11/06/06	dom 11/06/06
69	inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor	1 día	lun 12/06/06	mar 13/06/06
70	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	1 día	mar 13/06/06	mié 14/06/06
71	Calibración de válvulas reguladoras	1 día	mié 14/06/06	jue 15/06/06
72	Limpieza externa del tornillo de graduación y cuerpo de la válvula	0.5 días	jue 15/06/06	vie 16/06/06
73	Área de nutrición (mantenimiento trimestral)	6 días	vie 16/06/06	jue 22/06/06
74	Mantenimiento preventivo de la tubería de vapor de las Marm	6 días	vie 16/06/06	jue 22/06/06
75	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar	2 días	vie 16/06/06	dom 18/06/06
76	limpieza externa del cuerpo de los filtros	1 día	dom 18/06/06	lun 19/06/06
77	inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor	2 días	lun 19/06/06	mié 21/06/06
78	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	1 día	mié 21/06/06	jue 22/06/06
79	Sótano de Maternidad (mantenimiento trimestral)	1.5 días	jue 22/06/06	vie 23/06/06
80	Mantenimiento preventivo de la tubería que sale de Lavandería hacia el sótano de maternidad y estación de trampero	1.5 días	jue 22/06/06	vie 23/06/06
81	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar	0.3 días	jue 22/06/06	jue 22/06/06
82	limpieza externa del cuerpo de los filtros	0.2 días	jue 22/06/06	jue 22/06/06
83	inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor	0.5 días	jue 22/06/06	vie 23/06/06
84	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	0.5 días	vie 23/06/06	vie 23/06/06
85	Primer Cuarto de Ascensor de servicio (mantenimiento trimestral)	3 días	vie 23/06/06	lun 26/06/06
86	Mantenimiento preventivo de la estación de regulación de las	3 días	vie 23/06/06	lun 26/06/06
87	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar	1 día	vie 23/06/06	sáb 24/06/06
88	limpieza externa del cuerpo de los filtros	0.2 días	sáb 24/06/06	sáb 24/06/06
89	Verificar el funcionamiento de manómetro	1 día	sáb 24/06/06	dom 25/06/06
90	Calibración de válvulas reguladoras	0.5 días	dom 25/06/06	lun 26/06/06
91	Limpieza externa del tornillo de graduación y cuerpo de la válvula	0.3 días	lun 26/06/06	lun 26/06/06
92	Servicios Médicos Primer nivel (mantenimiento trimestral)	2 días	lun 26/06/06	mié 28/06/06
93	Mantenimiento preventivo de la estación de trampero final de tubería y juntas de expansión que se encuentran en la tubería	2 días	lun 26/06/06	mié 28/06/06
94	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar	0.5 días	lun 26/06/06	mar 27/06/06

Fuente: propia

Figura 41. Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
95	limpieza externa del cuerpo de los filtros	0.5 día:	mar 27/06/06	mar 27/06/06
96	inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor	0.5 día:	mar 27/06/06	mié 28/06/06
97	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	0.5 día:	mié 28/06/06	mié 28/06/06
98	Área de Caldera (mantenimiento mensual)	4 días	lun 03/07/06	vie 07/07/06
99	Mantenimiento preventivo de Calentadores, Manifold, bypass condensado y Corredor de Área de Caldera a Lavandería	4 días	lun 03/07/06	vie 07/07/06
100	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días:	lun 03/07/06	jue 06/07/06
101	Limpiar cristal de manómetros	0.2 día:	jue 06/07/06	jue 06/07/06
102	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	0.3 día:	jue 06/07/06	jue 06/07/06
103	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	0.25 día:	jue 06/07/06	jue 06/07/06
104	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	0.25 día:	jue 06/07/06	vie 07/07/06
105	Área de Lavandería (mantenimiento mensual)	4 días	vie 07/07/06	mar 11/07/06
106	Mantenimiento preventivo de las línea de vapor que alimenta marmitas, estación de regulación de marmitas y su tubería, estación de trapeo al final de la línea	4 días	vie 07/07/06	mar 11/07/06
107	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días:	vie 07/07/06	lun 10/07/06
108	Limpiar cristal de manómetros	0.5 día:	lun 10/07/06	lun 10/07/06
109	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	0.25 día:	lun 10/07/06	lun 10/07/06
110	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	0.25 día:	lun 10/07/06	mar 11/07/06
111	Área de nutrición (mantenimiento mensual)	3 días	mar 11/07/06	vie 14/07/06
112	Mantenimiento preventivo de la tubería de vapor de las Marmitas	3 días	mar 11/07/06	vie 14/07/06
113	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días:	mar 11/07/06	vie 14/07/06
114	Sótano de Maternidad (mantenimiento mensual)	1 día	vie 14/07/06	sáb 15/07/06
115	Mantenimiento preventivo de la tubería que sale de Lavandería hacia el sótano de maternidad y estación de trampero	1 día	vie 14/07/06	sáb 15/07/06
116	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día:	vie 14/07/06	sáb 15/07/06
117	Primer nivel Cuarto de Ascensor de servicio (mantenimiento mensual)	2 días	sáb 15/07/06	lun 17/07/06
118	Mantenimiento preventivo de la estación de regulación de las marmitas	2 días	sáb 15/07/06	lun 17/07/06
119	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día:	sáb 15/07/06	dom 16/07/06
120	Limpiar cristal de manómetros	1 día:	dom 16/07/06	lun 17/07/06
121	Servicios Médicos Primer nivel (mantenimiento mensual)	3 días	lun 17/07/06	jue 20/07/06
122	Mantenimiento preventivo de la estación de trapeo final de tubería y juntas de expansión que se encuentran en la tubería de vapor	3 días	lun 17/07/06	jue 20/07/06
123	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día:	lun 17/07/06	mar 18/07/06
124	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	1 día:	mar 18/07/06	mié 19/07/06
125	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	1 día:	mié 19/07/06	jue 20/07/06
126	Área de Caldera (mantenimiento mensual)	4 días	mar 01/08/06	sáb 05/08/06
127	Mantenimiento preventivo de Calentadores, Manifold, bypass condensado y Corredor de Área de Caldera a Lavandería	4 días	mar 01/08/06	sáb 05/08/06
128	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días:	mar 01/08/06	vie 04/08/06
129	Limpiar cristal de manómetros	0.2 día:	vie 04/08/06	vie 04/08/06
130	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	0.3 día:	vie 04/08/06	vie 04/08/06
131	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	0.25 día:	vie 04/08/06	vie 04/08/06
132	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	0.25 día:	vie 04/08/06	sáb 05/08/06
133	Área de Lavandería (mantenimiento mensual)	4 días	sáb 05/08/06	mié 09/08/06
134	Mantenimiento preventivo de las línea de vapor que alimenta marmitas, estación de regulación de marmitas y su tubería, estación de trapeo al final de la línea	4 días	sáb 05/08/06	mié 09/08/06
135	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días:	sáb 05/08/06	mar 08/08/06
136	Limpiar cristal de manómetros	0.5 día:	mar 08/08/06	mar 08/08/06
137	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	0.25 día:	mar 08/08/06	mar 08/08/06

Fuente: propia

Figura 42. Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
138	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	0.25 días	mar 08/08/06	mié 09/08/06
139	Área de nutrición (mantenimiento mensual)	3 días	mié 09/08/06	sáb 12/08/06
140	Mantenimiento preventivo de la tubería de vapor de las Marn	3 días	mié 09/08/06	sáb 12/08/06
141	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	mié 09/08/06	sáb 12/08/06
142	Sótano de Maternidad (mantenimiento mensual)	1 día	sáb 12/08/06	dom 13/08/06
143	Mantenimiento preventivo de la tubería que sale de Lavander hacia el sótano de maternidad y estación de trampero	1 día	sáb 12/08/06	dom 13/08/06
144	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	sáb 12/08/06	dom 13/08/06
145	Primer nivel Cuarto de Ascensor de servicio (mantenimiento m	2 días	dom 13/08/06	mar 15/08/06
146	Mantenimiento preventivo de la estación de regulación de la	2 días	dom 13/08/06	mar 15/08/06
147	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	dom 13/08/06	lun 14/08/06
148	Limpia cristal de manómetros	1 día	lun 14/08/06	mar 15/08/06
149	Servicios Médicos Primer nivel (mantenimiento mensual)	3 días	mar 15/08/06	vie 18/08/06
150	Mantenimiento preventivo de la estación de trampeo final de tubería y juntas de expansión que se encuentran en la tuberí	3 días	mar 15/08/06	vie 18/08/06
151	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las v:	1 día	mar 15/08/06	mié 16/08/06
152	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se	1 día	mié 16/08/06	jue 17/08/06
153	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	1 día	jue 17/08/06	vie 18/08/06
154	Área de Caldera (mantenimiento semestral)	8 días	lun 28/08/06	mar 05/09/06
155	Mantenimiento preventivo de Calentadores, Manifold, bypas condensado y Corredor de Área de Caldera a Lavandería	8 días	lun 28/08/06	mar 05/09/06
156	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evita	3 días	lun 28/08/06	jue 31/08/06
157	sacar tamiz del filtro y limpiarlo	1 día	jue 31/08/06	vie 01/09/06
158	Verificar el funcionamiento de manómetro	1 día	vie 01/09/06	sáb 02/09/06
159	limpieza interna de trampas de vapor	2 días	sáb 02/09/06	lun 04/09/06
160	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	1 día	lun 04/09/06	mar 05/09/06
161	Área de Lavandería (mantenimiento semestral)	7.5 días	mar 05/09/06	mar 12/09/06
162	Mantenimiento preventivo de las línea de vapor que alimenta marmitas, estación de regulación de marmitas y su tubería, estación de trampeo al final de la línea	7.5 días	mar 05/09/06	mar 12/09/06
163	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evita	3 días	mar 05/09/06	vie 08/09/06
164	sacar tamiz del filtro y limpiarlo	0.5 días	vie 08/09/06	vie 08/09/06
165	Verificar el funcionamiento de manómetro	1 día	vie 08/09/06	sáb 09/09/06
166	limpieza interna de trampas de vapor	1 día	sáb 09/09/06	dom 10/09/06
167	limpieza externas de trampas de vapor	0.5 días	dom 10/09/06	lun 11/09/06
168	Calibración de válvulas reguladoras	1 día	lun 11/09/06	mar 12/09/06
169	Limpieza externa del tornillo de graduación y cuerpo de la válvula reguladora	0.5 días	mar 12/09/06	mar 12/09/06
170	Área de nutrición (mantenimiento semestral)	11 días	mar 12/09/06	sáb 23/09/06
171	Mantenimiento preventivo de la tubería de vapor de las Marn	11 días	mar 12/09/06	sáb 23/09/06
172	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evita	2 días	mar 12/09/06	jue 14/09/06
173	Sacar el tamiz del filtro y limpiarlo	3 días	jue 14/09/06	dom 17/09/06
174	limpieza de interna de trampa de vapor	4 días	dom 17/09/06	jue 21/09/06
175	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	2 días	jue 21/09/06	sáb 23/09/06
176	Sótano de Maternidad (mantenimiento semestral)	2.3 días	sáb 23/09/06	lun 25/09/06
177	Mantenimiento preventivo de la tubería que sale de Lavander hacia el sótano de maternidad y estación de trampero	2.3 días	sáb 23/09/06	lun 25/09/06
178	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evita	0.3 días	sáb 23/09/06	sáb 23/09/06
179	Sacar el tamiz del filtro y limpiarlo	0.5 días	sáb 23/09/06	dom 24/09/06
180	limpieza interna de trampa de vapor	1 día	dom 24/09/06	lun 25/09/06
181	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	0.5 días	lun 25/09/06	lun 25/09/06
182	Primer Cuarto de Ascensor de servicio (mantenimiento semes	3.3 días	lun 25/09/06	vie 29/09/06
183	Mantenimiento preventivo de la estación de regulación de la	3.3 días	lun 25/09/06	vie 29/09/06
184	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evita	1 día	lun 25/09/06	mar 26/09/06
185	sacar el tamiz del filtro y limpiarlo	0.5 días	mar 26/09/06	mié 27/09/06
186	Verificar el funcionamiento de manómetro	1 día	mié 27/09/06	jue 28/09/06
187	Calibración de válvulas reguladoras	0.5 días	jue 28/09/06	jue 28/09/06

Fuente: propia

Figura 43. Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
188	Limpieza externa del tornillo de graduación y cuerpo de la válvula reguladora	0.3 días	jue 28/09/06	vie 29/09/06
189	Servicios Médicos Primer nivel (mantenimiento semestral)	2.5 días	vie 29/09/06	dom 01/10/06
190	Mantenimiento preventivo de la estación de trapeo final de tubería y juntas de expansión que se encuentran en la tubería	2.5 días	vie 29/09/06	dom 01/10/06
191	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento	0.5 días	vie 29/09/06	vie 29/09/06
192	sacar tamiz del filtro y limpiarlo	0.5 días	vie 29/09/06	sáb 30/09/06
193	limpieza externa de trampa de vapor	1 día	sáb 30/09/06	dom 01/10/06
194	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	0.5 días	dom 01/10/06	dom 01/10/06
195	Área de Caldera (mantenimiento mensual)	4 días	lun 02/10/06	vie 06/10/06
196	Mantenimiento preventivo de Calentadores, Manifold, bypass condensado y Corredor de Área de Caldera a Lavandería	4 días	lun 02/10/06	vie 06/10/06
197	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	lun 02/10/06	jue 05/10/06
198	Limpiar cristal de manómetros	0.2 días	jue 05/10/06	jue 05/10/06
199	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	0.3 días	jue 05/10/06	jue 05/10/06
200	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	0.25 días	jue 05/10/06	jue 05/10/06
201	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	0.25 días	jue 05/10/06	vie 06/10/06
202	Área de Lavandería (mantenimiento mensual)	4 días	vie 06/10/06	mar 10/10/06
203	Mantenimiento preventivo de las línea de vapor que alimenta marmitas, estación de regulación de marmitas y su tubería, estación de trapeo al final de la línea	4 días	vie 06/10/06	mar 10/10/06
204	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	vie 06/10/06	lun 09/10/06
205	Limpiar cristal de manómetros	0.5 días	lun 09/10/06	lun 09/10/06
206	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	0.25 días	lun 09/10/06	lun 09/10/06
207	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	0.25 días	lun 09/10/06	mar 10/10/06
208	Área de nutrición (mantenimiento mensual)	3 días	mar 10/10/06	vie 13/10/06
209	Mantenimiento preventivo de la tubería de vapor de las Marmitas	3 días	mar 10/10/06	vie 13/10/06
210	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	mar 10/10/06	vie 13/10/06
211	Sótano de Maternidad (mantenimiento mensual)	1 día	vie 13/10/06	sáb 14/10/06
212	Mantenimiento preventivo de la tubería que sale de Lavandería hacia el sótano de maternidad y estación de trapeo	1 día	vie 13/10/06	sáb 14/10/06
213	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	vie 13/10/06	sáb 14/10/06
214	Primer nivel Cuarto de Ascensor de servicio (mantenimiento mensual)	2 días	sáb 14/10/06	lun 16/10/06
215	Mantenimiento preventivo de la estación de regulación de las marmitas	2 días	sáb 14/10/06	lun 16/10/06
216	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	sáb 14/10/06	dom 15/10/06
217	Limpiar cristal de manómetros	1 día	dom 15/10/06	lun 16/10/06
218	Servicios Médicos Primer nivel (mantenimiento mensual)	3 días	lun 16/10/06	jue 19/10/06
219	Mantenimiento preventivo de la estación de trapeo final de tubería y juntas de expansión que se encuentran en la tubería	3 días	lun 16/10/06	jue 19/10/06
220	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	lun 16/10/06	mar 17/10/06
221	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	1 día	mar 17/10/06	mié 18/10/06
222	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	1 día	mié 18/10/06	jue 19/10/06
223	Área de Caldera (mantenimiento mensual)	4 días	jue 02/11/06	lun 06/11/06
224	Mantenimiento preventivo de Calentadores, Manifold, bypass condensado y Corredor de Área de Caldera a Lavandería	4 días	jue 02/11/06	lun 06/11/06
225	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	jue 02/11/06	dom 05/11/06
226	Limpiar cristal de manómetros	0.2 días	dom 05/11/06	dom 05/11/06
227	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	0.3 días	dom 05/11/06	dom 05/11/06
228	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	0.25 días	dom 05/11/06	dom 05/11/06
229	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	0.25 días	dom 05/11/06	lun 06/11/06
230	Área de Lavandería (mantenimiento mensual)	4 días	lun 06/11/06	vie 10/11/06

Fuente: propia

Figura 44. Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
231	Mantenimiento preventivo de las línea de vapor que alimenta marmitas, estación de regulación de marmitas y su tubería, estación de trapeo al final de la línea	4 días	lun 06/11/06	vie 10/11/06
232	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	lun 06/11/06	jue 09/11/06
233	Limpieza cristal de manómetros	0.5 días	jue 09/11/06	jue 09/11/06
234	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	0.25 días	jue 09/11/06	jue 09/11/06
235	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	0.25 días	jue 09/11/06	vie 10/11/06
236	Área de nutrición (mantenimiento mensual)	3 días	vie 10/11/06	lun 13/11/06
237	Mantenimiento preventivo de la tubería de vapor de las Marmitas	3 días	vie 10/11/06	lun 13/11/06
238	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	vie 10/11/06	lun 13/11/06
239	Sótano de Maternidad (mantenimiento mensual)	1 día	lun 13/11/06	mar 14/11/06
240	Mantenimiento preventivo de la tubería que sale de Lavandería hacia el sótano de maternidad y estación de trapeo	1 día	lun 13/11/06	mar 14/11/06
241	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	lun 13/11/06	mar 14/11/06
242	Primer nivel Cuarto de Ascensor de servicio (mantenimiento mensual)	2 días	mar 14/11/06	jue 16/11/06
243	Mantenimiento preventivo de la estación de regulación de las marmitas	2 días	mar 14/11/06	jue 16/11/06
244	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	mar 14/11/06	mié 15/11/06
245	Limpieza cristal de manómetros	1 día	mié 15/11/06	jue 16/11/06
246	Servicios Médicos Primer nivel (mantenimiento mensual)	3 días	jue 16/11/06	dom 19/11/06
247	Mantenimiento preventivo de la estación de trapeo final de tubería y juntas de expansión que se encuentran en la tubería	3 días	jue 16/11/06	dom 19/11/06
248	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	jue 16/11/06	vie 17/11/06
249	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	1 día	vie 17/11/06	sáb 18/11/06
250	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	1 día	sáb 18/11/06	dom 19/11/06
251	Área de Caldera (mantenimiento trimestral)	7 días	vie 01/12/06	vie 08/12/06
252	Mantenimiento preventivo de Calentadores, Manifold, bypass condensado y Corredor de Área de Caldera a Lavandería	7 días	vie 01/12/06	vie 08/12/06
253	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento	3 días	vie 01/12/06	lun 04/12/06
254	limpieza externa del cuerpo de los filtros	1 día	lun 04/12/06	mar 05/12/06
255	Verificar el funcionamiento de manómetro	1 día	mar 05/12/06	mié 06/12/06
256	inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor	1 día	mié 06/12/06	jue 07/12/06
257	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	1 día	jue 07/12/06	vie 08/12/06
258	Área de Lavandería (mantenimiento trimestral)	8 días	vie 08/12/06	sáb 16/12/06
259	Mantenimiento preventivo de las línea de vapor que alimenta marmitas, estación de regulación de marmitas y su tubería, estación de trapeo al final de la línea	8 días	vie 08/12/06	sáb 16/12/06
260	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento	3 días	vie 08/12/06	lun 11/12/06
261	limpieza externa del cuerpo de los filtros	0.5 días	lun 11/12/06	lun 11/12/06
262	Verificar el funcionamiento de manómetro	1 día	lun 11/12/06	mar 12/12/06
263	inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor	1 día	mar 12/12/06	mié 13/12/06
264	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	1 día	mié 13/12/06	jue 14/12/06
265	Calibración de válvulas reguladoras	1 día	jue 14/12/06	vie 15/12/06
266	Limpieza externa del tornillo de graduación y cuerpo de la válvula reguladora	0.5 días	vie 15/12/06	sáb 16/12/06
267	Área de nutrición (mantenimiento trimestral)	6 días	sáb 16/12/06	vie 22/12/06
268	Mantenimiento preventivo de la tubería de vapor de las Marmitas	6 días	sáb 16/12/06	vie 22/12/06
269	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento	2 días	sáb 16/12/06	lun 18/12/06
270	limpieza externa del cuerpo de los filtros	1 día	lun 18/12/06	mar 19/12/06
271	inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor	2 días	mar 19/12/06	jue 21/12/06
272	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	1 día	jue 21/12/06	vie 22/12/06
273	Sótano de Maternidad (mantenimiento trimestral)	1.5 días	vie 22/12/06	sáb 23/12/06
274	Mantenimiento preventivo de la tubería que sale de Lavandería hacia el sótano de maternidad y estación de trapeo	1.5 días	vie 22/12/06	sáb 23/12/06

Fuente: propia

Figura 45. Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
275	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento	0.3 días	vie 22/12/06	vie 22/12/06
276	limpieza externa del cuerpo de los filtros	0.2 días	vie 22/12/06	vie 22/12/06
277	inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor	0.5 días	vie 22/12/06	sáb 23/12/06
278	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	0.5 días	sáb 23/12/06	sáb 23/12/06
279	Primer Cuarto de Ascensor de servicio (mantenimiento trimestral)	3 días	sáb 23/12/06	mar 26/12/06
280	Mantenimiento preventivo de la estación de regulación de las tuberías	3 días	sáb 23/12/06	mar 26/12/06
281	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento	1 día	sáb 23/12/06	dom 24/12/06
282	limpieza externa del cuerpo de los filtros	0.2 días	dom 24/12/06	dom 24/12/06
283	Verificar el funcionamiento de manómetro	1 día	dom 24/12/06	lun 25/12/06
284	Calibración de válvulas reguladoras	0.5 días	lun 25/12/06	mar 26/12/06
285	limpieza externa del tornillo de graduación y cuerpo de la válvula reguladora	0.3 días	mar 26/12/06	mar 26/12/06
286	Servicios Médicos Primer nivel (mantenimiento trimestral)	2 días	mar 26/12/06	jue 28/12/06
287	Mantenimiento preventivo de la estación de trapeo final de tubería y juntas de expansión que se encuentran en la tubería	2 días	mar 26/12/06	jue 28/12/06
288	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento	0.5 días	mar 26/12/06	mié 27/12/06
289	limpieza externa del cuerpo de los filtros	0.5 días	mié 27/12/06	mié 27/12/06
290	inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor	0.5 días	mié 27/12/06	jue 28/12/06
291	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	0.5 días	jue 28/12/06	jue 28/12/06
292	Área de Caldera (mantenimiento mensual)	4 días	mar 02/01/07	sáb 06/01/07
293	Mantenimiento preventivo de Calentadores, Manifold, bypass condensado y Corredor de Área de Caldera a Lavandería	4 días	mar 02/01/07	sáb 06/01/07
294	limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	mar 02/01/07	vie 05/01/07
295	Limpiar cristal de manómetros	0.2 días	vie 05/01/07	vie 05/01/07
296	limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	0.3 días	vie 05/01/07	vie 05/01/07
297	limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	0.25 días	vie 05/01/07	vie 05/01/07
298	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	0.25 días	vie 05/01/07	sáb 06/01/07
299	Área de Lavandería (mantenimiento mensual)	4 días	sáb 06/01/07	mié 10/01/07
300	Mantenimiento preventivo de las línea de vapor que alimenta marmitas, estación de regulación de marmitas y su tubería, estación de trapeo al final de la línea	4 días	sáb 06/01/07	mié 10/01/07
301	limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	sáb 06/01/07	mar 09/01/07
302	Limpiar cristal de manómetros	0.5 días	mar 09/01/07	mar 09/01/07
303	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	0.25 días	mar 09/01/07	mar 09/01/07
304	limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	0.25 días	mar 09/01/07	mié 10/01/07
305	Área de nutrición (mantenimiento mensual)	3 días	mié 10/01/07	sáb 13/01/07
306	Mantenimiento preventivo de la tubería de vapor de las Marmitas	3 días	mié 10/01/07	sáb 13/01/07
307	limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	mié 10/01/07	sáb 13/01/07
308	Sótano de Maternidad (mantenimiento mensual)	1 día	sáb 13/01/07	dom 14/01/07
309	Mantenimiento preventivo de la tubería que sale de Lavandería hacia el sótano de maternidad y estación de trapeo	1 día	sáb 13/01/07	dom 14/01/07
310	limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	sáb 13/01/07	dom 14/01/07
311	Primer nivel Cuarto de Ascensor de servicio (mantenimiento mensual)	2 días	dom 14/01/07	mar 16/01/07
312	Mantenimiento preventivo de la estación de regulación de las tuberías	2 días	dom 14/01/07	mar 16/01/07
313	limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	dom 14/01/07	lun 15/01/07
314	Limpiar cristal de manómetros	1 día	lun 15/01/07	mar 16/01/07
315	Servicios Médicos Primer nivel (mantenimiento mensual)	3 días	mar 16/01/07	vie 19/01/07
316	Mantenimiento preventivo de la estación de trapeo final de tubería y juntas de expansión que se encuentran en la tubería	3 días	mar 16/01/07	vie 19/01/07
317	limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	mar 16/01/07	mié 17/01/07
318	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	1 día	mié 17/01/07	jue 18/01/07
319	limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	1 día	jue 18/01/07	vie 19/01/07

Fuente: propia

Figura 46. Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
320	Área de Caldera (mantenimiento mensual)	4 días	vie 19/01/07	mar 23/01/07
321	Mantenimiento preventivo de Calentadores, Manifold, bypass condensado y Corredor de Área de Caldera a Lavandería	4 días	vie 19/01/07	mar 23/01/07
322	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	vie 19/01/07	lun 22/01/07
323	Limpieza cristal de manómetros	0.2 días	lun 22/01/07	lun 22/01/07
324	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	0.3 días	lun 22/01/07	lun 22/01/07
325	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	0.25 días	lun 22/01/07	lun 22/01/07
326	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	0.25 días	lun 22/01/07	mar 23/01/07
327	Área de Lavandería (mantenimiento mensual)	4 días	jue 01/02/07	lun 05/02/07
328	Mantenimiento preventivo de la línea de vapor que alimenta marmitas, estación de regulación de marmitas y su tubería, estación de trapeo al final de la línea	4 días	jue 01/02/07	lun 05/02/07
329	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	jue 01/02/07	dom 04/02/07
330	Limpieza cristal de manómetros	0.5 días	dom 04/02/07	dom 04/02/07
331	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	0.25 días	dom 04/02/07	dom 04/02/07
332	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	0.25 días	dom 04/02/07	lun 05/02/07
333	Área de nutrición (mantenimiento mensual)	3 días	lun 05/02/07	jue 08/02/07
334	Mantenimiento preventivo de la tubería de vapor de las Marmitas	3 días	lun 05/02/07	jue 08/02/07
335	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	3 días	lun 05/02/07	jue 08/02/07
336	Sótano de Maternidad (mantenimiento mensual)	1 día	jue 08/02/07	vie 09/02/07
337	Mantenimiento preventivo de la tubería que sale de Lavandería hacia el sótano de maternidad y estación de trampero	1 día	jue 08/02/07	vie 09/02/07
338	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	jue 08/02/07	vie 09/02/07
339	Primer nivel Cuarto de Ascensor de servicio (mantenimiento mensual)	2 días	vie 09/02/07	dom 11/02/07
340	Mantenimiento preventivo de la estación de regulación de la tubería	2 días	vie 09/02/07	dom 11/02/07
341	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	vie 09/02/07	sáb 10/02/07
342	Limpieza cristal de manómetros	1 día	sáb 10/02/07	dom 11/02/07
343	Servicios Médicos Primer nivel (mantenimiento mensual)	3 días	dom 11/02/07	mié 14/02/07
344	Mantenimiento preventivo de la estación de trapeo final de tubería y juntas de expansión que se encuentran en la tubería	3 días	dom 11/02/07	mié 14/02/07
345	Limpieza exterior de volante, vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	dom 11/02/07	lun 12/02/07
346	Revisar que los pernos de sujeción de las juntas de expansión se encuentren ajustados	1 día	lun 12/02/07	mar 13/02/07
347	Limpieza exterior del cuerpo de la junta de expansión	1 día	mar 13/02/07	mié 14/02/07
348	Área de Caldera (mantenimiento anual)	9 días	jue 15/02/07	sáb 24/02/07
349	Mantenimiento preventivo de Calentadores, Manifold, bypass condensado y Corredor de Área de Caldera a Lavandería	9 días	jue 15/02/07	sáb 24/02/07
350	verificar la adecuada operación de las válvulas de (globo, compuerta y bola)	3 días	jue 15/02/07	dom 18/02/07
351	limpieza e inspección interna de válvula de cheque.	2 días	dom 18/02/07	mar 20/02/07
352	sacar tamiz del filtro y limpiarlo	1 día	mar 20/02/07	mié 21/02/07
353	limpieza interna de trampas de vapor	2 días	mié 21/02/07	vie 23/02/07
354	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	1 día	vie 23/02/07	sáb 24/02/07
355	Área de Lavandería (mantenimiento anual)	9 días	sáb 24/02/07	lun 05/03/07
356	Mantenimiento preventivo de la línea de vapor que alimenta marmitas, estación de regulación de marmitas y su tubería, estación de trapeo al final de la línea	9 días	sáb 24/02/07	lun 05/03/07
357	verificar la adecuada operación de las válvulas de (globo, compuerta y bola)	4 días	sáb 24/02/07	mié 28/02/07
358	limpieza e inspección interna de válvula de cheque.	1 día	mié 28/02/07	jue 01/03/07
359	sacar tamiz del filtro y limpiarlo	0.5 días	jue 01/03/07	jue 01/03/07
360	Verificar el funcionamiento de manómetro	0.5 días	jue 01/03/07	vie 02/03/07
361	limpieza interna de trampas de vapor	1 día	vie 02/03/07	sáb 03/03/07
362	limpieza externas de trampas de vapor	0.5 días	sáb 03/03/07	sáb 03/03/07

Fuente: propia

Figura 47. Programación por fechas de operarios de cuarto de calderas

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
363	limpieza interna de recamara y anillos de diafragma de válvulas reguladoras	1 día	sáb 03/03/07	dom 04/03/07
364	Inspección interna de anillos de diafragma y resorte sujetador de válvulas reguladoras	0.5 días	dom 04/03/07	lun 05/03/07
365	Área de nutrición (mantenimiento anual)	15 días	lun 05/03/07	mar 20/03/07
366	Mantenimiento preventivo de la tubería de vapor de las Marr	15 días	lun 05/03/07	mar 20/03/07
367	verificar la adecuada operación de las válvulas de (globo, compue	3 días	lun 05/03/07	jue 08/03/07
368	limpieza e inspección interna de válvula de cheque.	3 días	jue 08/03/07	dom 11/03/07
369	Sacar el tamiz del filtro y limpiarlo	3 días	dom 11/03/07	mié 14/03/07
370	limpieza de interna de trampa de vapor	4 días	mié 14/03/07	dom 18/03/07
371	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	2 días	dom 18/03/07	mar 20/03/07
372	Sótano de Maternidad (mantenimiento anual)	4 días	mar 20/03/07	sáb 24/03/07
373	Mantenimiento preventivo de la tubería que sale de Lavander hacia el sótano de maternidad y estación de trampero	4 días	mar 20/03/07	sáb 24/03/07
374	verificar la adecuada operación de las válvulas de (globo, compue y bola)	1 día	mar 20/03/07	mié 21/03/07
375	limpieza e inspección interna de válvula de cheque.	1 día	mié 21/03/07	jue 22/03/07
376	Sacar el tamiz del filtro y limpiarlo	0.5 días	jue 22/03/07	jue 22/03/07
377	limpieza interna de trampa de vapor	1 día	jue 22/03/07	vie 23/03/07
378	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	0.5 días	vie 23/03/07	sáb 24/03/07
379	Primer Cuarto de Ascensor de servicio (mantenimiento anual)	4 días	sáb 24/03/07	mié 28/03/07
380	Mantenimiento preventivo de la estación de regulación de las	4 días	sáb 24/03/07	mié 28/03/07
381	verificar la adecuada operación de las válvulas de (globo, compue y bola)	1 día	sáb 24/03/07	dom 25/03/07
382	sacar el tamiz del filtro y limpiarlo	0.5 días	dom 25/03/07	dom 25/03/07
383	Verificar el funcionamiento de manómetro	1 día	dom 25/03/07	lun 26/03/07
384	limpieza interna de recamara y anillos de diafragma de válvulas reguladoras	1 día	lun 26/03/07	mar 27/03/07
385	Inspección interna de anillos de diafragma y resorte sujetador de válvulas reguladoras	0.5 días	mar 27/03/07	mié 28/03/07
386	Servicios Médicos Primer nivel (mantenimiento anual)	4 días	mié 28/03/07	dom 01/04/07
387	Mantenimiento preventivo de la estación de trampeo final de tubería y juntas de expansión que se encuentran en la tubería	4 días	mié 28/03/07	dom 01/04/07
388	verificar la adecuada operación de las válvulas de (globo, compue y bola)	1 día	mié 28/03/07	jue 29/03/07
389	limpieza e inspección interna de válvula de cheque.	1 día	jue 29/03/07	vie 30/03/07
390	sacar tamiz del filtro y limpiarlo	0.5 días	vie 30/03/07	vie 30/03/07
391	limpieza interna de trampa de vapor	1 día	vie 30/03/07	sáb 31/03/07
392	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	0.5 días	sáb 31/03/07	dom 01/04/07

Fuente: propia

Figura 48. Programación por fechas de técnicos de lavandería

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	Área de lavandería (mantenimiento mensual)	4 días	lun 03/04/06	vie 07/04/06
2	Mantenimiento preventivo de Planchadoras, Secadoras y Lavadoras	4 días	lun 03/04/06	vie 07/04/06
3	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	2 días	lun 03/04/06	mié 05/04/06
4	Limpiar cristal de manómetros	0.2 días	mié 05/04/06	mié 05/04/06
5	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1.8 días	mié 05/04/06	vie 07/04/06
6	Maternidad Primer Nivel (mantenimiento mensual)	3 días	vie 07/04/06	mié 12/04/06
7	Mantenimiento preventivo de estación reguladora y autoclaves	3 días	vie 07/04/06	mié 12/04/06
8	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	vie 07/04/06	lun 10/04/06
9	Limpiar cristal de manómetros	0.5 días	lun 10/04/06	lun 10/04/06
10	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1.5 días	lun 10/04/06	mié 12/04/06
11	Servicios Médicos Central de Equipo (mantenimiento mensual)	2 días	mié 12/04/06	vie 14/04/06
12	Mantenimiento preventivo de autoclaves	2 días	mié 12/04/06	vie 14/04/06
13	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	mié 12/04/06	jue 13/04/06
14	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1 día	jue 13/04/06	vie 14/04/06
15	Área de lavandería (mantenimiento mensual)	4 días	mar 02/05/06	lun 08/05/06
16	Mantenimiento preventivo de Planchadoras, Secadoras y Lavadoras	4 días	mar 02/05/06	lun 08/05/06
17	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	2 días	mar 02/05/06	jue 04/05/06
18	Limpiar cristal de manómetros	0.2 días	jue 04/05/06	jue 04/05/06
19	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1.8 días	jue 04/05/06	lun 08/05/06
20	Maternidad Primer Nivel (mantenimiento mensual)	3 días	lun 08/05/06	jue 11/05/06
21	Mantenimiento preventivo de estación reguladora y autoclaves	3 días	lun 08/05/06	jue 11/05/06
22	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	lun 08/05/06	mar 09/05/06
23	Limpiar cristal de manómetros	0.5 días	mar 09/05/06	mar 09/05/06
24	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1.5 días	mar 09/05/06	jue 11/05/06
25	Servicios Médicos Central de Equipo (mantenimiento mensual)	2 días	jue 11/05/06	lun 15/05/06
26	Mantenimiento preventivo de autoclaves	2 días	jue 11/05/06	lun 15/05/06
27	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	jue 11/05/06	vie 12/05/06
28	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1 día	vie 12/05/06	lun 15/05/06
29	Área de lavandería (mantenimiento trimestral)	7.5 días	jue 01/06/06	lun 12/06/06
30	Mantenimiento preventivo de Planchadoras, Secadoras y Lavadoras	7.5 días	jue 01/06/06	lun 12/06/06
31	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento	2 días	jue 01/06/06	lun 05/06/06
32	limpieza externa del cuerpo de los filtros	1 día	lun 05/06/06	mar 06/06/06
33	Verificar el funcionamiento de manómetro	0.5 días	mar 06/06/06	mar 06/06/06
34	inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor	2 días	mar 06/06/06	jue 08/06/06
35	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	2 días	jue 08/06/06	lun 12/06/06
36	Maternidad Primer Nivel (mantenimiento trimestral)	5.5 días	lun 12/06/06	mar 20/06/06
37	Mantenimiento preventivo de estación reguladora y autoclaves	5.5 días	lun 12/06/06	mar 20/06/06
38	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento	1 día	lun 12/06/06	mar 13/06/06
39	limpieza externa del cuerpo de los filtros	1 día	mar 13/06/06	mié 14/06/06
40	calibración de válvula reguladora	0.25 días	mié 14/06/06	mié 14/06/06

Fuente: propia

Figura 49. Programación por fechas de técnicos de lavandería

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
41	Limpieza externa de válvula regulador y tornillo de graduación de válvula reguladora	0.25 días	mié 14/06/06	jue 15/06/06
42	inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor	2 días	jue 15/06/06	lun 19/06/06
43	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	1 día	lun 19/06/06	mar 20/06/06
44	Servicios Médicos Central de Equipo (mantenimiento trimestral)	4 días	mar 20/06/06	lun 26/06/06
45	Mantenimiento preventivo de autoclaves	4 días	mar 20/06/06	lun 26/06/06
46	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola para evitar engarrotamiento	1 día	mar 20/06/06	mié 21/06/06
47	Limpieza externa del cuerpo de los filtros	1 día	mié 21/06/06	jue 22/06/06
48	inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor	1 día	jue 22/06/06	vie 23/06/06
49	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	1 día	vie 23/06/06	lun 26/06/06
50	Área de lavandería (mantenimiento mensual)	4 días	lun 03/07/06	vie 07/07/06
51	Mantenimiento preventivo de Planchadoras, Secadoras y Lavadoras	4 días	lun 03/07/06	vie 07/07/06
52	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	2 días	lun 03/07/06	mié 05/07/06
53	Limpiar cristal de manómetros	0.2 días	mié 05/07/06	mié 05/07/06
54	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1.8 días	mié 05/07/06	vie 07/07/06
55	Maternidad Primer Nivel (mantenimiento mensual)	3 días	vie 07/07/06	mié 12/07/06
56	Mantenimiento preventivo de estación reguladora y autoclaves	3 días	vie 07/07/06	mié 12/07/06
57	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	vie 07/07/06	lun 10/07/06
58	Limpiar cristal de manómetros	0.5 días	lun 10/07/06	lun 10/07/06
59	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1.5 días	lun 10/07/06	mié 12/07/06
60	Servicios Médicos Central de Equipo (mantenimiento mensual)	2 días	mié 12/07/06	vie 14/07/06
61	Mantenimiento preventivo de autoclaves	2 días	mié 12/07/06	vie 14/07/06
62	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	mié 12/07/06	jue 13/07/06
63	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1 día	jue 13/07/06	vie 14/07/06
64	Área de lavandería (mantenimiento mensual)	4 días	mar 01/08/06	lun 07/08/06
65	Mantenimiento preventivo de Planchadoras, Secadoras y Lavadoras	4 días	mar 01/08/06	lun 07/08/06
66	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	2 días	mar 01/08/06	jue 03/08/06
67	Limpiar cristal de manómetros	0.2 días	jue 03/08/06	jue 03/08/06
68	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1.8 días	jue 03/08/06	lun 07/08/06
69	Maternidad Primer Nivel (mantenimiento mensual)	3 días	lun 07/08/06	jue 10/08/06
70	Mantenimiento preventivo de estación reguladora y autoclaves	3 días	lun 07/08/06	jue 10/08/06
71	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	lun 07/08/06	mar 08/08/06
72	Limpiar cristal de manómetros	0.5 días	mar 08/08/06	mar 08/08/06
73	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1.5 días	mar 08/08/06	jue 10/08/06
74	Servicios Médicos Central de Equipo (mantenimiento mensual)	2 días	jue 10/08/06	lun 14/08/06
75	Mantenimiento preventivo de autoclaves	2 días	jue 10/08/06	lun 14/08/06
76	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	jue 10/08/06	vie 11/08/06
77	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1 día	vie 11/08/06	lun 14/08/06
78	Área de lavandería (mantenimiento semestral)	11.5 días	mié 30/08/06	jue 14/09/06
79	Mantenimiento preventivo de Planchadoras, Secadoras y Lavadoras	11.5 días	mié 30/08/06	jue 14/09/06
80	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola para evitar engarrotamiento	2 días	mié 30/08/06	vie 01/09/06
81	Sacar tamiz del filtro y limpiarlo	3 días	vie 01/09/06	mié 06/09/06
82	Verificar el funcionamiento de manómetro	0.5 días	mié 06/09/06	mié 06/09/06

Fuente: propia

Figura 50. Programación por fechas de técnicos de lavandería

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
83	Limpieza interna de las trampas de vapor	4 días	mié 06/09/06	mar 12/09/06
84	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	2 días	mar 12/09/06	jue 14/09/06
85	Maternidad Primer Nivel (mantenimiento semestral)	4.5 días	jue 14/09/06	jue 21/09/06
86	Mantenimiento preventivo de estación reguladora autoclaves	4.5 días	jue 14/09/06	jue 21/09/06
87	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola para evitar engarrotamiento	1 día	jue 14/09/06	vie 15/09/06
88	calibración de válvula reguladora	0.25 días	vie 15/09/06	vie 15/09/06
89	Limpieza externa de válvula regulador y tornillo de graduación de válvula reguladora	0.25 días	vie 15/09/06	lun 18/09/06
90	inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor	2 días	lun 18/09/06	mié 20/09/06
91	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	1 día	mié 20/09/06	jue 21/09/06
92	Sacar tamiz del filtro y limpiarlo	1.5 días	jue 14/09/06	lun 18/09/06
93	Servicios Médicos Central de Equipo (mantenimiento semestral)	6 días	jue 21/09/06	vie 29/09/06
94	Mantenimiento preventivo de autoclaves	6 días	jue 21/09/06	vie 29/09/06
95	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola para evitar engarrotamiento	1 día	jue 21/09/06	vie 22/09/06
96	Sacar tamiz del filtro y limpiarlo	1.5 días	vie 22/09/06	lun 25/09/06
97	Limpieza interna de las trampas de vapor	3 días	lun 25/09/06	jue 28/09/06
98	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	0.5 días	jue 28/09/06	vie 29/09/06
99	Área de lavandería (mantenimiento mensual)	4 días	lun 02/10/06	vie 06/10/06
100	Mantenimiento preventivo de Planchadoras, Secadoras y Lavadoras	4 días	lun 02/10/06	vie 06/10/06
101	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	2 días	lun 02/10/06	mié 04/10/06
102	Limpia cristal de manómetros	0.2 días	mié 04/10/06	mié 04/10/06
103	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1.8 días	mié 04/10/06	vie 06/10/06
104	Maternidad Primer Nivel (mantenimiento mensual)	3 días	vie 06/10/06	mié 11/10/06
105	Mantenimiento preventivo de estación reguladora autoclaves	3 días	vie 06/10/06	mié 11/10/06
106	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	vie 06/10/06	lun 09/10/06
107	Limpia cristal de manómetros	0.5 días	lun 09/10/06	lun 09/10/06
108	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1.5 días	lun 09/10/06	mié 11/10/06
109	Servicios Médicos Central de Equipo (mantenimiento mensual)	2 días	mié 11/10/06	vie 13/10/06
110	Mantenimiento preventivo de autoclaves	2 días	mié 11/10/06	vie 13/10/06
111	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	mié 11/10/06	jue 12/10/06
112	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1 día	jue 12/10/06	vie 13/10/06
113	Área de lavandería (mantenimiento mensual)	4 días	jue 02/11/06	mié 08/11/06
114	Mantenimiento preventivo de Planchadoras, Secadoras y Lavadoras	4 días	jue 02/11/06	mié 08/11/06
115	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	2 días	jue 02/11/06	lun 06/11/06
116	Limpia cristal de manómetros	0.2 días	lun 06/11/06	lun 06/11/06
117	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1.8 días	lun 06/11/06	mié 08/11/06
118	Maternidad Primer Nivel (mantenimiento mensual)	3 días	mié 08/11/06	lun 13/11/06
119	Mantenimiento preventivo de estación reguladora autoclaves	3 días	mié 08/11/06	lun 13/11/06
120	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	mié 08/11/06	jue 09/11/06
121	Limpia cristal de manómetros	0.5 días	jue 09/11/06	jue 09/11/06
122	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1.5 días	jue 09/11/06	lun 13/11/06
123	Servicios Médicos Central de Equipo (mantenimiento mensual)	2 días	lun 13/11/06	mié 15/11/06
124	Mantenimiento preventivo de autoclaves	2 días	lun 13/11/06	mié 15/11/06

Fuente: propia

Figura 51. Programación por fechas de técnicos de lavandería

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
125	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	lun 13/11/06	mar 14/11/06
126	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1 día	mar 14/11/06	mié 15/11/06
127	Área de lavandería (mantenimiento trimestral)	7.5 días	vie 01/12/06	mar 12/12/06
128	Mantenimiento preventivo de Planchadoras, Secadoras y Lavadoras	7.5 días	vie 01/12/06	mar 12/12/06
129	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento	2 días	vie 01/12/06	mar 05/12/06
130	limpieza externa del cuerpo de los filtros	1 día	mar 05/12/06	mié 06/12/06
131	Verificar el funcionamiento de manómetro	0.5 días	mié 06/12/06	mié 06/12/06
132	inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor	2 días	mié 06/12/06	vie 08/12/06
133	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	2 días	vie 08/12/06	mar 12/12/06
134	Maternidad Primer Nivel (mantenimiento trimestral)	5.5 días	mar 12/12/06	mié 20/12/06
135	Mantenimiento preventivo de estación reguladora : autoclaves	5.5 días	mar 12/12/06	mié 20/12/06
136	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento	1 día	mar 12/12/06	mié 13/12/06
137	Limpieza externa del cuerpo de los filtros	1 día	mié 13/12/06	jue 14/12/06
138	calibración de válvula reguladora	0.25 días	jue 14/12/06	jue 14/12/06
139	Limpieza externa de válvula regulador y tornillo de gracia	0.25 días	jue 14/12/06	vie 15/12/06
140	inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor	2 días	vie 15/12/06	mar 19/12/06
141	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	1 día	mar 19/12/06	mié 20/12/06
142	Servicios Médicos Central de Equipo (mantenimiento trimestral)	4 días	mié 20/12/06	mar 26/12/06
143	Mantenimiento preventivo de autoclaves	4 días	mié 20/12/06	mar 26/12/06
144	Accionamiento de válvulas de (globo, compuerta y bola) para evitar engarrotamiento	1 día	mié 20/12/06	jue 21/12/06
145	Limpieza externa del cuerpo de los filtros	1 día	jue 21/12/06	vie 22/12/06
146	inspección para verificar el funcionamiento de las trampas de vapor	1 día	vie 22/12/06	lun 25/12/06
147	limpieza externa del cuerpo de las trampas de vapor	1 día	lun 25/12/06	mar 26/12/06
148	Área de lavandería (mantenimiento mensual)	4 días	mar 02/01/07	lun 08/01/07
149	Mantenimiento preventivo de Planchadoras, Secadoras y Lavadoras	4 días	mar 02/01/07	lun 08/01/07
150	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	2 días	mar 02/01/07	jue 04/01/07
151	Limpiar cristal de manómetros	0.2 días	jue 04/01/07	jue 04/01/07
152	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1.8 días	jue 04/01/07	lun 08/01/07
153	Maternidad Primer Nivel (mantenimiento mensual)	3 días	lun 08/01/07	jue 11/01/07
154	Mantenimiento preventivo de estación reguladora : autoclaves	3 días	lun 08/01/07	jue 11/01/07
155	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	lun 08/01/07	mar 09/01/07
156	Limpiar cristal de manómetros	0.5 días	mar 09/01/07	mar 09/01/07
157	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1.5 días	mar 09/01/07	jue 11/01/07
158	Servicios Médicos Central de Equipo (mantenimiento mensual)	2 días	jue 11/01/07	lun 15/01/07
159	Mantenimiento preventivo de autoclaves	2 días	jue 11/01/07	lun 15/01/07
160	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	jue 11/01/07	vie 12/01/07
161	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1 día	vie 12/01/07	lun 15/01/07
162	Área de lavandería (mantenimiento mensual)	4 días	lun 29/01/07	vie 02/02/07
163	Mantenimiento preventivo de Planchadoras, Secadoras y Lavadoras	4 días	lun 29/01/07	vie 02/02/07
164	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	2 días	lun 29/01/07	mié 31/01/07
165	Limpiar cristal de manómetros	0.2 días	mié 31/01/07	mié 31/01/07

Fuente: propia

Figura 52. Programación por fechas de técnicos de lavandería

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
166	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1.8 días	mié 31/01/07	vie 02/02/07
167	Maternidad Primer Nivel (mantenimiento mensual)	3 días	vie 02/02/07	mié 07/02/07
168	Mantenimiento preventivo de estación reguladora autoclaves	3 días	vie 02/02/07	mié 07/02/07
169	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	vie 02/02/07	lun 05/02/07
170	Limpieza cristal de manómetros	0.5 días	lun 05/02/07	lun 05/02/07
171	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1.5 días	lun 05/02/07	mié 07/02/07
172	Servicios Médicos Central de Equipo (mantenimiento mensual)	2 días	mié 07/02/07	vie 09/02/07
173	Mantenimiento preventivo de autoclaves	2 días	mié 07/02/07	vie 09/02/07
174	Limpieza exterior de vástago o palanca y cuerpo de las válvulas (globo, compuerta, bola).	1 día	mié 07/02/07	jue 08/02/07
175	Limpieza exterior de cuerpo de electroválvula	1 día	jue 08/02/07	vie 09/02/07
176	Área de lavandería (mantenimiento anual)	15 días	mar 13/02/07	mar 06/03/07
177	Mantenimiento preventivo de Planchadoras, Secadoras y Lavadoras	15 días	mar 13/02/07	mar 06/03/07
178	verificar la adecuada operación de las válvulas de (globo, compuerta y bola)	4 días	mar 13/02/07	lun 19/02/07
179	limpieza e inspección interna de válvula de cheque.	4 días	lun 19/02/07	vie 23/02/07
180	Sacar tamiz del filtro y limpiarlo	3 días	vie 23/02/07	mié 28/02/07
181	Limpieza interna de las trampas de vapor	4 días	mié 28/02/07	mar 06/03/07
182	Maternidad Primer Nivel (mantenimiento anual)	11 días	mar 06/03/07	mié 21/03/07
183	Mantenimiento preventivo de estación reguladora autoclaves	11 días	mar 06/03/07	mié 21/03/07
184	verificar la adecuada operación de las válvulas de (globo, compuerta y bola)	3 días	mar 06/03/07	vie 09/03/07
185	limpieza e inspección interna de válvula de cheque.	2 días	vie 09/03/07	mar 13/03/07
186	Sacar tamiz del filtro y limpiarlo	1.5 días	mar 13/03/07	mié 14/03/07
187	inspección interna de anillos de diafragma y resorte sujetador de válvula reguladora	0.5 días	mié 14/03/07	jue 15/03/07
188	limpieza interna de recámara y anillos de diafragma de válvulas reguladoras	1 día	jue 15/03/07	vie 16/03/07
189	Limpieza interna de las trampas de vapor	3 días	vie 16/03/07	mié 21/03/07
190	Servicios Médicos Central de Equipo (mantenimiento mensual)	7 días	mié 21/03/07	vie 30/03/07
191	Mantenimiento preventivo de autoclaves	7 días	mié 21/03/07	vie 30/03/07
192	verificar la adecuada operación de las válvulas de (globo, compuerta y bola)	2 días	mié 21/03/07	vie 23/03/07
193	limpieza e inspección interna de válvula de cheque.	2 días	vie 23/03/07	mar 27/03/07
194	Sacar tamiz del filtro y limpiarlo	1 día	mar 27/03/07	mié 28/03/07
195	Limpieza interna de las trampas de vapor	2 días	mié 28/03/07	vie 30/03/07

Fuente: propia

APÉNDICE 4

DESCRIPCIÓN DE PUESTOS

Figura 53. Descripción de puesto de cocinera dietas líquidas turno matutino

fecha:	
Nombre del Puesto: Cocinera de Dietas Líquidas	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: Cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: Área de dietas líquidas	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
<p>Características Especiales:</p> <p>Rotación de personal se efectúa mensualmente.</p> <p>La cocinera puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso.</p> <p>Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.</p>	
<p>Resumen del puesto:</p> <p>Preparación y envasado de ponches especiales para el desayuno, según instructivo calculado por nutricionistas.</p> <p>Ordenar ponches para las camareras.</p> <p>Identificar o rotular de los envases de los ponches para el almuerzo según unidad médica y número de cama del paciente.</p> <p>Preparación y envasado de ponches especiales para el almuerzo, según instructivo calculado por nutricionistas.</p> <p>Limpiar su área de trabajo.</p> <p>Identificar o rotular de los envases de los ponches para la cena según unidad médica y número de cama del paciente.</p>	
<p>Condiciones de Trabajo:</p> <p>Jornada laboral es de 6:00 am a 1:00pm.</p> <p>Este puesto realiza su trabajo en posición de pie.</p> <p>Todas las actividades del puesto se realizan dentro del área de cocina.</p>	

Fuente: propia

Figura 54. Descripción de puesto de ayudante de dietas líquidas turno matutino

Fecha:	
Nombre del Puesto: Ayudante de Cocinera de Dietas Líquidas	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: Cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: Área de dietas líquidas	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
Características Especiales: Rotación de personal se efectúa mensualmente. La cocinera puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.	
Resumen del puesto: Preparación y envasado de ponches corrientes para el desayuno Ordenar ponches para las camareras. Transportar ponches especiales a cada unidad médica Servir ponches especiales a cada unidad médica Lavar envases de ponches corrientes y especiales del desayuno Identificar o rotular de los envases de los ponches para el almuerzo según unidad médica y número de cama del paciente. Preparación y envasado de ponches corrientes para el almuerzo Preparación y envasado de consomés para el almuerzo. Limpiar su área de trabajo.	
Condiciones de Trabajo: Jornada laboral es de 6:00 am a 1:00pm. Este puesto realiza su trabajo en posición de pie. Ciertas actividades del puesto se realizan en el área de cocina y las otras se realizan en las unidades médicas de las dos torres. Debe transportar carro con ponches especiales.	

Fuente: propia

Figura 55. Descripción de puesto de cocinera dietas sólidas turno matutino

fecha:	
Nombre del Puesto: Cocinera de dietas sólidas especiales	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: Área de dietas sólidas especiales.	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
Características Especiales: Rotación de personal se efectúa mensualmente. La cocinera puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.	
Resumen del puesto: Preparación de desayuno para Emergencia de Adultos Preparar raciones de desayuno Transportar desayuno a Emergencia de Adultos Servir desayuno Preparación de almuerzo de dietas sólidas especiales Preparar raciones de almuerzo de dietas sólidas especiales para camareras Preparación de almuerzo para Emergencia de Adulto. Preparar raciones de almuerzo de Emergencia de Adultos Transportar almuerzo a la unidad Emergencia de Adultos Servir almuerzo Limpiar su área de trabajo.	
Condiciones de Trabajo: Jornada laboral es de 7:00 am a 1:30pm. Este puesto realiza su trabajo en posición de pie. Ciertas actividades del puesto se realizan en el área de cocina y las otras se realizan en Emergencia de Adultos. Debe transportar carro con comida a Emergencia de Adultos.	

Fuente: propia

Figura 56. Descripción de puesto de Encargada de verduras turno matutino

fecha:	
Nombre del Puesto: Encargada de verduras	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: Cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: Área de verdura	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
Características Especiales: Rotación de personal se efectúa mensualmente. La cocinera puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.	
Resumen del puesto: Preparación de menú de suplemento de almuerzo del área de verdura correspondiente al día. Preparar raciones de suplemento de almuerzo para camareras. Transportar suplemento de almuerzo hacia el comedor de trabajadores. Servir alimentos en el comedor de trabajadores. Limpiar su área de trabajo.	
Condiciones de Trabajo: Jornada laboral es de 7:00 am a 1:30pm. Este puesto realiza su trabajo en posición de pie. Todas las actividades del puesto se realizan dentro del área de cocina.	

Fuente: propia

Figura 57. Descripción de puesto de cocinera dietas sólidas con instructivo turno matutino

fecha:	
Nombre del Puesto: Cocinera de dietas sólidas especiales con instructivo	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: Área de dietas sólidas especiales.	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
Características Especiales: Rotación de personal se efectúa mensualmente. La cocinera puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.	
Resumen del puesto: Preparación de desayuno de dietas sólidas con instructivo. Preparar raciones de desayuno. Transportar desayuno a las diferentes unidades médicas. Servir desayuno. Preparación de almuerzo de dietas sólidas especiales con instructivo. Transportar almuerzo a las diferentes unidades médicas. Servir almuerzo. Limpiar su área de trabajo.	
Condiciones de Trabajo: Jornada laboral es de 6:00 am a 1:30pm. Este puesto realiza su trabajo en posición de pie. Ciertas actividades del puesto se realizan en el área de cocina y las otras se realizan en las unidades médicas de las dos torres. Debe transportar carro con comidas especiales de instructivo.	

Fuente: propia

Figura 58. Descripción de puesto de cocinera dietas libres turno matutino

fecha:	
Nombre del Puesto:	Cocinera de dietas libres (carnes)
Número de personas con el mismo puesto:	2
Datos de Analista:	Hert Trujillo Estrada
Nombre del Departamento:	cocina
Localización del puesto dentro del departamento:	Área de dietas libres
Jerarquía:	Nivel operativo
Supervisor del puesto:	Supervisor de producción
Características Especiales:	<p>Rotación de personal se efectúa mensualmente.</p> <p>La cocinera puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso.</p> <p>Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.</p>
Resumen del puesto:	<p>Preparación de almuerzo de dieta libre.</p> <p>Preparar raciones de almuerzo de dieta libre para camareras y personal.</p> <p>Transportar almuerzo a comedor de trabajadores.</p> <p>Servir almuerzo en comedor de trabajadores.</p> <p>Limpiar su área de trabajo.</p>
Condiciones de Trabajo:	<p>Jornada laboral es de 7:00 am a 1:30pm.</p> <p>Este puesto realiza su trabajo en posición de pie.</p> <p>Todas las actividades del puesto se realizan dentro del área de cocina.</p>

Fuente: propia

Figura 59. Descripción de puesto de Encargada de cereales turno matutino

fecha:	
Nombre del Puesto: Encargada de cereales	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: Cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: Área de cereales	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
Características Especiales: Rotación de personal se efectúa mensualmente. La cocinera puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.	
Resumen del puesto: Preparación de menú de suplemento de almuerzo del área de cereales correspondiente al día. Preparar raciones de suplemento de almuerzo para camareras. Transportar suplemento de almuerzo hacia el comedor de trabajadores. Servir alimentos en el comedor de trabajadores. Limpiar su área de trabajo.	
Condiciones de Trabajo: Jornada laboral es de 700 am a 1:30pm. Este puesto realiza su trabajo en posición de pie. Todas las actividades del puesto se realizan dentro del área de cocina.	

Fuente: propia

**Figura 60. Descripción de puesto de encargada de limpieza de utensilios
turno matutino**

fecha:	
Nombre del Puesto: Encargada de limpieza de utensilios	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: Cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: Área de lavado de vajilla	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
Características Especiales: Rotación de personal se efectúa mensualmente. La encargada del lavado de traste puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.	
Resumen del puesto: Recoger ollas sucias utilizadas por las cocineras. Lavar ollas sucias. Ordenar ollas limpias en el área de lavado de vajilla. Limpiar su área de trabajo.	
Condiciones de Trabajo: Jornada laboral es de 7:00 am a 1:30 pm. Este puesto realiza su trabajo en posición de pie. Todas las actividades del puesto se realizan dentro del área de cocina.	

Fuente: propia

Figura 61. Descripción de puesto de operaria de limpieza turno matutino

fecha:	
Nombre del Puesto: operaria de limpieza	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: Cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: No existe área específica	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
Características Especiales: Rotación de personal se efectúa mensualmente. La encargada de limpieza puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.	
Resumen del puesto: Limpiar baños de operarias. Limpiar las oficinas. Limpiar pasillos del departamento de cocina.	
Condiciones de Trabajo: Jornada laboral es de 7:00 am a 1:30pm. Este puesto su trabajo en posición de pie. Todas las actividades del puesto se realizan dentro del área de cocina.	

Fuente: propia

**Figura 62. Descripción de puesto de Encargada de limpieza de comedor
turno matutino**

fecha:	
Nombre del Puesto: operaria de comedor	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: Cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: Área de comedor de trabajadores.	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
Características Especiales: Rotación de personal se efectúa mensualmente. La encargada puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.	
Resumen del puesto: Limpiar el salón que se utiliza como comedor de trabajadores. Limpiar mesas del comedor. Limpiar mostrador del comedor. Servir alimentos en el comedor.	
Condiciones de Trabajo: Jornada laboral es de 7:00 am a 1:30pm. Este puesto realiza su trabajo en posición de pie. Todas las actividades del puesto se realizan dentro del área de cocina.	

Fuente: propia

Figura 63. Descripción de puesto de cocinera de panadería turno matutino

fecha:	
Nombre del Puesto: Cocinera de panadería	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: Cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: Área de panadería	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
Características Especiales: Rotación de personal se efectúa mensualmente. La cocinera puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.	
Resumen del puesto: Pesar ingredientes. Preparar masa para pan. Cortar y pesar pedazos de masa para la elaboración de pan. Darle forma a la masa. Colocar pedazos de masa en moldes. Hornear moldes con masa. Sacar el pan de los moldes horneados. Guardar pan recién horneado. Limpiar su área de trabajo.	
Condiciones de Trabajo: Jornada laboral es de 700 am a 1:30pm. Este puesto realiza su trabajo en posición de pie. Todas las actividades del puesto se realizan dentro del área de cocina.	

Fuente: propia

**Figura 64. Descripción de puesto de encargado de limpieza de marmitas
turno matutino**

fecha:	
Nombre del Puesto: Encargado de limpieza de marmitas	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: Cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: Área de marmitas	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
Características Especiales: Rotación de personal se efectúa mensualmente. La encargada puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.	
Resumen del puesto: Limpiar marmitas utilizadas para la preparación el desayuno. Limpiar marmitas utilizadas para la preparación del almuerzo. Mantener limpio el área de las marmitas y el rededor de esta. Mantener limpio de desechos el desagüe del área de marmitas. Sacar basura que se junta de la preparación del desayuno. Sacar basura que se junta de la preparación del almuerzo.	
Condiciones de Trabajo: Jornada laboral es de 7:00 am a 1:30pm. Este puesto realiza su trabajo en posición de pie. Ciertas actividades del puesto se realizan dentro del área de cocina. Debe transportar la basura al depósito de basura que se encuentra a un lado del cuarto de caldera.	

Fuente: propia

Figura 65. Descripción de puesto de camarera turno matutino

fecha:	
Nombre del Puesto: camarera	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: Cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: cocinetas en unidades dentro del hospital y en el área de cocina	
Número de personas con el mismo puesto: 11	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
<p>Características Especiales: Rotación de personal se efectúa mensualmente. Las camareras puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.</p>	
<p>Resumen del puesto: Equipar carro de comida para el desayuno. Transportar carro a cocineta de unidad médica donde le corresponde servir comida. Servir desayuno en porciones específicas en bandejas para cada paciente. Servir bandejas de desayuno a cada paciente personalmente. Recoger bandejas utilizadas para servir el desayuno. Lavar bandejas utilizadas para servir el desayuno. Lavar bandejas donde se transporto el desayuno. Colocar desechos del desayuno en bolsa o en trastes de desechos. Limpiar la cocineta para el almuerzo. Transportar carro al área de cocina. Colocar las bandejas donde se transporta la comida en el área que le corresponde. Tirar desperdicio del desayuno en el recipiente de desperdicio que se encuentra en el área de cocina. Realizar atribución en el área de cocina (esta atribución es asignada a las operarios y se encuentra en una hoja la cual se encuentra pegada en la puerta de la oficina de los supervisores). Equipar carro de comida para el almuerzo.</p>	

Fuente: propia

Figura 66. Descripción de puesto de camarera turno matutino

<p>Resumen del puesto:</p> <p>Transportar carro a cocineta de unidad médica donde le corresponde servir comida. Servir almuerzo en porciones específicas en bandejas para cada paciente. Servir bandejas de almuerzo a cada paciente personalmente. Recoger bandejas utilizadas para servir el almuerzo. Lavar bandejas donde se transporto el almuerzo. Colocar desechos del almuerzo en bolsa o en trastes de desechos. Limpiar la cocineta para la cena Transportar carro al área de cocina. Colocar las bandejas donde se transporta la comida en el área que le corresponde. Tirar desperdicio del almuerzo en el recipiente de desperdicio que se encuentra en el área de cocina.</p>
<p>Condiciones de Trabajo:</p> <p>Jornada laboral es de 7:00 am a 1:30pm. Ciertas actividades del puesto se realizan dentro del área de cocina y otras en las unidades médicas que se encuentran en todo el hospital. Deben empujar carro de comida a cocinetas que se encuentran en los diferentes servicios médicos</p>

Fuente: propia

Figura 67. Descripción de puesto de ayudante de dietas líquidas turno vespertino

fecha:	
Nombre del Puesto: Ayudante de Cocinera de Dietas Líquidas	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: Cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: Área de dietas líquidas	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
Características Especiales: Rotación de personal se efectúa mensualmente. La cocinera puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.	
Resumen del puesto: Preparación y envasado de ponches corrientes para la cena. Ordenar ponches para las camareras. Transportar ponches especiales a cada unidad médica. Servir ponches especiales a cada unidad médica. Lavar envases de ponches corrientes y especiales de la cena. Limpiar su área de trabajo.	
Condiciones de Trabajo: Jornada laboral es de 13:00 hrs. a 19:30 hrs. Este puesto realiza su trabajo en posición de pie. Ciertas actividades del puesto se realizan en el área de cocina y las otras se realizan en las unidades médicas de las dos torres. Debe transportar carro con ponches especiales.	

Fuente: propia

Figura 68. Descripción de puesto de cocinera de dietas sólidas especiales turno vespertino

fecha:	
Nombre del Puesto: Cocinera de dietas sólidas especiales	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: Área de dietas sólidas especiales.	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
Características Especiales: Rotación de personal se efectúa mensualmente. La cocinera puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.	
Resumen del puesto: Preparación de cena de dietas sólidas especiales. Preparar raciones de cena dietas sólidas especiales para camareras. Preparación de cena para Emergencia de Adulto. Preparar raciones de cena de Emergencia de Adultos. Transportar cena a la unidad Emergencia de Adultos. Servir cena. Limpiar su área de trabajo.	
Condiciones de Trabajo: Jornada laboral es de 13:00 hrs. a 19:30 hrs. Este puesto realiza su trabajo en posición de pie. Ciertas actividades del puesto se realizan en el área de cocina y las otras se realizan en Emergencia de Adultos. Debe transportar carro con comida a emergencia de adultos.	

Fuente: propia

Figura 69. Descripción de puesto de cocinera de dietas sólidas con instructivo turno vespertino

fecha:	
Nombre del Puesto: Cocinera de dietas sólidas especiales con instructivo	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: Área de dietas sólidas especiales.	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
Características Especiales: Rotación de personal se efectúa mensualmente. La cocinera puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.	
Resumen del puesto: Preparación de cena de dietas sólidas especiales con instructivo. Transportar cena a las diferentes unidades médicas. Servir cena. Limpiar su área de trabajo.	
Condiciones de Trabajo: Jornada laboral es de 13:00 hrs. a 19:30 hrs. Este puesto realiza su trabajo en posición de pie. Ciertas actividades del puesto se realizan en el área de cocina y las otras se realizan en las unidades médicas de las dos torres. Debe transportar carro con comidas especiales de instructivo.	

Fuente: propia

Figura 70. Descripción de puesto de cocinera de dietas libres turno vespertino

fecha:	
Nombre del Puesto: Cocinera de dietas libres (carnes)	
Número de personas con el mismo puesto: 2	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: Área de dietas libres	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
Características Especiales: Rotación de personal se efectúa mensualmente. La cocinera puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.	
Resumen del puesto: Preparación de cena de dieta libre. Preparar raciones de cena de dieta libre para camareras y personal. Transportar cena a comedor de trabajadores. Servir cena en comedor de trabajadores. Limpiar su área de trabajo.	
Condiciones de Trabajo: Jornada laboral es de 13:00 hrs. a 19:30 hrs. Este puesto realiza su trabajo en posición de pie. Todas las actividades del puesto se realizan dentro del área de cocina.	

Fuente: propia

**Figura 71. Descripción de puesto de Encargada de limpieza de utensilios
turno vespertino**

fecha:	
Nombre del Puesto: operaria de lavado de trastos	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: Cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: Área de lavado de vajilla	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
<p>Características Especiales:</p> <p>Rotación de personal se efectúa mensualmente.</p> <p>La encargada del lavado de traste puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso.</p> <p>Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.</p>	
<p>Resumen del puesto:</p> <p>Recoger ollas sucias utilizadas por las cocineras.</p> <p>Lavar ollas sucias.</p> <p>Ordenar ollas limpias en el área de lavado de vajilla.</p> <p>Limpiar su área de trabajo.</p>	
<p>Condiciones de Trabajo:</p> <p>Jornada laboral es de 13:00 hrs. a 19:30 hrs.</p> <p>Este puesto realiza su trabajo en posición de pie.</p> <p>Todas las actividades del puesto se realizan dentro del área de cocina.</p>	

Fuente: propia

Figura 72. Descripción de puesto encargada de limpieza general turno vespertino

fecha:	
Nombre del Puesto:	Encargado de limpieza general
Datos de Analista:	Hert Trujillo Estrada
Nombre del Departamento:	Cocina
Localización del puesto dentro del departamento:	No existe área específica
Jerarquía:	Nivel operativo
Supervisor del puesto:	Supervisor de producción
Características Especiales:	Rotación de personal se efectúa mensualmente. La encargada de limpieza puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.
Resumen del puesto:	Limpiar baños de Trabajadores del departamento de cocina. Limpiar las oficinas. Limpiar pasillos del departamento de cocina.
Condiciones de Trabajo:	Jornada laboral es de 13:00 hrs. a 19:30 hrs. Este puesto su trabajo en posición de pie. Todas las actividades del puesto se realizan dentro del área de cocina.

Fuente: propia

Figura 73. Descripción de puesto de camarera turno vespertino

fecha:	
Nombre del Puesto: camarera	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: Cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: cocinetas en unidades dentro del hospital y en el área de cocina	
Número de personas con el mismo puesto: 11	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
Características Especiales: Rotación de personal se efectúa mensualmente. Las camareras puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.	
Resumen del puesto: Lavar bandejas donde se transporto el almuerzo. Realizar atribución en el área de cocina (esta atribución es asignada a las operarios y se encuentra en una hoja la cual se encuentra pegada en la puerta de la oficina de los supervisores). Equipar carro de comida para el almuerzo. Transportar carro a cocineta de unidad médica donde le corresponde servir comida. Servir cena en porciones específicas en bandejas para cada paciente. Servir bandejas de cena a cada paciente personalmente. Recoger bandejas utilizadas para servir la cena. Lavar bandejas donde se transporto la cena. Colocar desechos de la cena en bolsa o en trastes de desechos. Limpiar la cocineta para el desayuno. Transportar carro al área de cocina. Colocar las bandejas donde se transporta la comida en el área que le corresponde. Tirar desperdicio de la cena en el recipiente de desperdicio que se encuentra en el área de cocina.	
Condiciones de Trabajo: Jornada laboral es de 13:00 hrs. a 19:30 hrs. Ciertas actividades del puesto se realizan dentro del área de cocina y otras en las unidades médicas que se encuentran en todo el hospital. Deben empujar carro de comida a cocinetas que se encuentran en los diferentes servicios médicos.	

Fuente: propia

Figura 74. Descripción de puesto de Encargado de limpieza de marmitas turno vespertino

fecha:	
Nombre del Puesto: Encargado de limpieza de marmitas	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: Cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: Área de marmitas	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
Características Especiales: Rotación de personal se efectúa mensualmente. La encargada puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.	
Resumen del puesto: Limpiar marmitas utilizadas para la preparación de la cena. Mantener limpio el área de las marmitas y el rededor de esta. Mantener limpio de desechos el desagüe del área de marmitas. Sacar basura que se junta de la preparación de la cena.	
Condiciones de Trabajo: Jornada laboral es de 13:00 hrs. a 19:30hrs. Este puesto realiza su trabajo en posición de pie. Ciertas actividades del puesto se realizan dentro del área de cocina. Debe transportar la basura al depósito de basura que se encuentra a un lado del cuarto de caldera.	

Fuente: propia

Figura 75 Descripción de puesto de cocinera de dietas líquidas turno vespertino

fecha:	
Nombre del Puesto:	Cocinera de Dietas Líquidas
Datos de Analista:	Hert Trujillo Estrada
Nombre del Departamento:	Cocina
Localización del puesto dentro del departamento:	Área de dietas líquidas
Jerarquía:	Nivel operativo
Supervisor del puesto:	Supervisor de producción
Características Especiales:	Rotación de personal se efectúa mensualmente. La cocinera puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes
Resumen del puesto:	Preparación y envasado de ponches especiales para la cena, según instructivo calculado por nutricionistas. Ordenar ponches para las camareras. Identificar o rotular de los envases de los ponches para el desayuno según unidad médica y número de cama del paciente. Limpiar su área de trabajo.
Condiciones de Trabajo:	Jornada laboral es de 13:00 hrs. a 19:30 hrs. Este puesto realiza su trabajo en posición de pie. Todas las actividades del puesto se realizan dentro del área de cocina.

Fuente: propia

**Figura 76. Descripción de puesto de Encargada de verduras y cereales
Turno de vespertino**

fecha:	
Nombre del Puesto:	Encargada de verduras y cereales
Datos de Analista:	Hert Trujillo Estrada
Nombre del Departamento:	Cocina
Localización del puesto dentro del departamento:	Área de verdura
Jerarquía:	Nivel operativo
Supervisor del puesto:	Supervisor de producción
Características Especiales:	<p>Rotación de personal se efectúa mensualmente.</p> <p>La cocinera puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso.</p> <p>Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.</p>
Resumen del puesto:	<p>Preparación de menú de suplemento de almuerzo del área de verdura y cereales correspondiente al turno vespertino.</p> <p>Preparar raciones de suplemento de almuerzo para camareras.</p> <p>Transportar suplemento de almuerzo hacia el comedor de trabajadores.</p> <p>Servir alimentos en el comedor de trabajadores.</p> <p>Limpiar su área de trabajo.</p>
Condiciones de Trabajo:	<p>Jornada laboral es de 13:00 am a 19:00pm.</p> <p>Este puesto realiza su trabajo en posición de pie.</p> <p>Todas las actividades del puesto se realizan dentro del área de cocina.</p>

Fuente: propia

Figura 77 Descripción de puesto de volante turno matutino y vespertino

fecha:	
Nombre del Puesto: volantes	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: Cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: todas las áreas del área de cocina y torres	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
Características Especiales: Rotación de personal se efectúa mensualmente. La cocinera puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes	
Resumen del puesto: Cubrir puestos que tengan que salir de descansos y efectuar las tareas de estos. Preparación y envasado de ponches especiales , Preparación de comidas de dietas Servir comidas en los servicios médicos conforme número de cama del paciente. Limpiar su área de trabajo.	
Condiciones de Trabajo: Jornada laboral es de 7:00 hrs. a 13:00 hrs. Turno matutino Jornada laboral es de 13:00 hrs. a 19:30 hrs. Turno vespertino Este puesto realiza su trabajo en posición de pie. Las actividades de este puesto se realizan dentro del área de cocina y en las torres.	

Fuente: propia

Figura 78. Descripción de puesto de Encargado de limpieza 2. Turno de vespertino y matutino

fecha:	
Nombre del Puesto: Encargado de limpieza 2.	
Datos de Analista: Hert Trujillo Estrada	
Nombre del Departamento: Cocina	
Localización del puesto dentro del departamento: Área de cocina	
Jerarquía: Nivel operativo	
Supervisor del puesto: Supervisor de producción	
Características Especiales: Rotación de personal se efectúa mensualmente. La cocinera puede faltar siempre que encuentre un reemplazo y esto debe de ser del conocimiento del supervisor mediante una carta de compromiso. Una persona no puede ser reemplazada más de cuatro ocasiones en un mes.	
Resumen del puesto: Limpiar y mantener limpio los pasillos y áreas de cocina. Ayudar a las cocineras a levantar o trasladar ollas u objetos pesados Ayudar a las camaretas 12, 14 a subir las rampas para llegar a las cocinetas de las unidades medicas de pediatría y maternidad.	
Condiciones de Trabajo: Jornada laboral es de 7:00 hrs. a 13:00 hrs. Turno matutino Jornada laboral es de 13:00 hrs a 19:00 hrs Turno vespertino Este puesto realiza su trabajo en posición de pie. Todas las actividades del puesto se realizan dentro del área de cocina.	

Fuente: propia

APÉNDICE 5

PRUEBA PILOTO

Resultados de prueba piloto efectuada en el turno matutino para encontrar el número de observaciones, con un nivel de confianza del 95% y un error del 10%, se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla LIV. Resultados de prueba piloto en turno matutino

PUESTOS	P	Q	%P	%Q	N = P*Q/25
Encargada de limpieza de comedor	10	5	66.6666667	33.3333333	89
Cocinera de dietas libres 1	13	2	86.6666667	13.3333333	46
Cocinera de dietas libres 2	14	1	93.3333333	6.6666667	25
Cocinera de dietas especiales instructivo	13	2	86.6666667	13.3333333	46
Cocinera de dietas especiales sólida	13	2	86.6666667	13.3333333	46
Encargada de verduras	13	2	86.6666667	13.3333333	46
Cocinera de dietas líquidas	11	4	73.3333333	26.6666667	78
Encargada de cereales	10	5	66.6666667	33.3333333	89
Panadera	12	3	80	20	64
Ayudante de cocinera dietas líquidas	12	3	80	20	64
Encargada de limpieza de marmitas	11	4	73.3333333	26.6666667	78
Encargada de limpieza de utensilios	11	4	73.3333333	26.6666667	78
Camarera carro 4	14	1	93.3333333	6.6666667	25
Camarera carro 3	13	2	86.6666667	13.3333333	46
Camarera carro 6	14	1	93.3333333	6.6666667	25
Camarera carro 5	14	1	93.3333333	6.6666667	25
Camarera carro 7	13	2	86.6666667	13.3333333	46

Continuación

PUESTOS	P	Q	%P	%Q	N = P*Q/25
camarera carro 1	14	1	93.3333333	6.6666667	25
camarera carro 8	13	2	86.6666667	13.3333333	46
camarera carro 9	13	2	86.6666667	13.3333333	46
camarera carro 12	13	2	86.6666667	13.3333333	46
camarera carro 14	12	3	80	20	64
Camarera carro 11	12	3	80	20	64

Fuente: propia

Resultados de prueba piloto efectuada en el turno vespertino para encontrar el número de observaciones, con un nivel de confianza del 95% y un error del 10%, se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla LVI. Resultados de prueba piloto en turno vespertino

PUESTOS	P	Q	%P	%Q	N = P*Q/25
Encargada de limpieza de comedor			0	0	0
Cocinera de dietas libres 1	13	2	86.6666667	13.3333333	46
Cocinera de dietas libres 2	13	2	86.6666667	13.3333333	46
Cocinera de dietas especiales instructivo	11	4	73.3333333	26.6666667	78
Cocinera de dietas especiales sólida	11	4	73.3333333	26.6666667	78
Encargada de verduras			0	0	0
Cocinera de dietas líquidas	13	2	86.6666667	13.3333333	46
Encargada de cereales			0	0	0
Ayudante de cocinera dietas líquidas	12	3	80	20	64
Encargada de limpieza de utensilios	11	4	73.3333333	26.6666667	78
Encargado de limpieza de marmita	10	5	66.6666667	33.3333333	89

Continuación

PUESTOS	P	Q	%P	%Q	N = P*Q/25
Camarera carro 4	13	2	86.6666667	13.3333333	46
Camarera carro 3	12	3	80	20	64
Camarera carro 6	11	4	73.3333333	26.6666667	78
Camarera carro 5	12	3	80	20	64
Camarera carro 7	13	2	86.6666667	13.3333333	46
camarera carro 1	11	4	73.3333333	26.6666667	78
camarera carro 8	12	3	80	20	64
camarera carro 9	11	4	73.3333333	26.6666667	78
camarera carro 12	12	3	80	20	64
camarera carro 14	12	3	80	20	64
Camarera carro 11	12	3	80	20	64

Fuente: propia

Para que las conclusiones a las que se lleguen mediante los resultados del muestreo de trabajo sean válidas es necesario que por lo menos se hagan los números de observaciones que se encontraron en la prueba piloto.

APÉNDICE 6

MUESTREO DE TRABAJO

En los resultados del muestreo de trabajo del turno matutino se pueden visualizar el porcentaje de tiempo empleada por los operarios en cada actividad relacionada con su puesto, esto se puede observar en las siguientes tablas:

Tabla LVI. Resultados en porcentaje del muestreo de trabajo

PUESTOS	Eficiencia en cada estado					Total (%)
	% de 1	% de 2	% de 3	% de 4	% de 5	
Cocinera de dietas libres 1	85.94	9.38	0.00	0.00	4.69	100
Cocinera de dietas libres 2	84.38	10.94	0.00	0.00	4.69	100
Cocinera de dietas especiales instructivo	84.38	6.25	3.13	0.00	6.25	100
Cocinera de dietas especiales sólida	76.56	15.63	0.00	0.00	7.81	100
Encargada de verdura	52.08	12.50	4.17	26.04	5.21	100
Cocinera de dietas líquidas	73.02	6.35	7.94	4.76	7.94	100
Encargada de cereales	46.88	12.50	7.29	12.50	20.83	100
Panadera	79.69	10.94	1.56	3.13	4.69	100
Ayudante de cocinera dietas líquidas	85.48	8.06	0.00	0.00	6.45	100
encargado de trastes	42.86	16.67	9.52	25.00	5.95	100
Marmitas	60.00	20.00	1.25	15.00	3.75	100
Camarera carro 4	80.85	10.64	6.38	0.00	2.13	100
Camarera carro 3	74.47	10.64	12.77	0.00	2.13	100
Camarera carro 6	77.08	12.50	0.00	2.08	8.33	100
Camarera carro 5	71.74	13.04	6.52	4.35	4.35	100
Camarera carro 7	72.34	14.89	4.26	0.00	8.51	100
camarera carro 1	64.00	16.00	0.00	4.00	16.00	100
camarera carro 8	72.92	14.58	2.08	2.08	8.33	100

Continuación

PUESTOS	Eficiencia en cada estado					Total (%)
	% de 1	% de 2	% de 3	% de 4	% de 5	
camarera carro 9	83.67	10.20	0.00	0.00	6.12	100
camarera carro 12	73.47	14.29	2.04	4.08	6.12	100
camarera carro 14	76.56	9.38	6.25	0.00	7.81	100
camarera carro 11	71.88	9.38	10.94	3.13	4.69	100

Fuente: propia

En los resultados del muestreo de trabajo del turno vespertino se pueden visualizar el porcentaje de tiempo empleada por los operarios en cada actividad relacionada con su puesto, esto se puede observar en las siguientes tablas:

Tabla LVII. Resultados en porcentaje del muestreo de trabajo

PUESTOS	Eficiencia en cada estado					Total (%)
	% de 1	% de 2	% de 3	% de 4	% de 5	
Encargada de comedor						0
Cocinera de dietas libres 1	95.00	3.75	0.00	0.00	1.25	100
Cocinera de dietas libres 2	83.75	11.25	0.00	0.00	5.00	100
Cocinera de dietas especiales instructivo	55.13	17.95	5.13	0.00	21.79	100
Cocinera de dietas especiales sólida	77.50	17.50	0.00	1.25	3.75	100
Encargada de verdura	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Cocinera de dietas líquidas	66.23	15.58	7.79	1.30	9.09	100
Encargada de cereales	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0
Ayudante de cocinera dietas líquidas	63.75	18.75	2.50	5.00	10.00	100
encargado de trastes	35.00	12.50	5.00	42.50	5.00	100
Marmitas	48.31	16.85	13.48	1.12	20.22	100

Continuación

PUESTOS	Eficiencia en cada estado (%)					Total (%)
	% de 1	% de 2	% de 3	% de 4	% de 5	
Camarera carro 4	62.67	18.67	9.33	5.33	4.00	100.00
Camarera carro 3	56.58	19.74	5.26	10.53	7.89	100.00
Camarera carro 6	51.90	17.72	10.13	6.33	13.92	100.00
Camarera carro 5	54.55	14.29	9.09	14.29	7.79	100.00
Camarera carro 7	64.56	15.19	8.86	0.00	11.39	100.00
camarera carro 1	56.00	8.00	8.00	6.67	21.33	100.00
camarera carro 8	52.00	17.33	5.33	10.67	14.67	100.00
camarera carro 9	62.03	18.99	8.86	2.53	7.59	100.00
camarera carro 12	68.75	13.75	1.25	5.00	11.25	100.00
camarera carro 14	56.96	20.25	6.33	3.80	12.66	100.00
camarera carro 11	56.58	19.74	13.16	1.32	9.21	100.00

Fuente: propia

APÉNDICE 7

DÍAS DE ASUETO EN EL ÁREA DE COCINA

Tabla LVIII. Feriados existentes en el área de cocina en un año laboral

Mes	día	#días de descanso
Enero	1	1
Abril	13,14,15,16	4
Mayo	1, 10	2
Junio	30	1
Agosto	15	1
Septiembre	15	1
Octubre	20	1
Noviembre	1	1
Diciembre	25	1
Diciembre	Medio día del 24 y 31	1
Día del Salubrista	1er viernes de septiembre	1
Cumpleaños de empleados	depende de la persona	1
Día de San Rafael		1
total de días de descanso por año		17
total de días de descanso por mes		1.42

Fuente: propia

52 semanas en un periodo anual (este dato se obtuvo de contar las semanas en un calendario normal).

APÉNDICE 8

PROMEDIO DE EDAD PAR EL ÁREA DE COCINA

Calculo de promedio de edad

Tabla LIX. Personal del turno matutino

Fecha de Vac	Nombre	Años de lab.	Puestos que a desempeñado.	Edad años	
02-Ene	Marídale Morales	4	camarera/ cocinera	30	
10-Ene	Mirna Hurtarte	11	cocinera	37	
15-Ene	Irma Casiano	9	camarera	51	
15-Ene	Aselma Subuyuj	3	camarera/ cocinera	36	
01-Mar	Beatriz Esperanza González	12	Todas las áreas	43	
01-Mar	Felipa Trigueros	2.5	camarera	48	
17-Mar	Rosa Motejo	3	camarera	55	
15-Abr	Hilda Chacon	8	camarera	32	
16-Abr	Rosario Ramírez	7	todas las áreas	39	desayuno
05-May	Maria Cardona	4.5	panadera	40	
16-May	Hortensia Paiz	2.58	camarera	40	
17-May	Iris Pinto	3	camarera/ cocinera	39	
01-Jul	Natividad Méndez	15	Todas las áreas	50	jubilarse
15-Jul	Iliana Janeth Salazar	3	camarera	38	
26-Jul	Doris Godoy	11	cocinera/camarera	45	
01-Ago	Mérida Muralles	2.5	lactarios/camarera	28	
09-Sep	Elsa Castillo	12	cocinera	37	
15-Sep	Zoila López	7	camarera	35	
16-Sep	Eustaquia Trujillo	19	cocinera/ camarera	48	jubilarse
10-Oct	Ana Beatriz De La Cruz	8	cocinera	39	
10-Nov	Griselda Zamora	10	cocinera / camarera	42	
18-Nov	Magda Sierra	20	todas las áreas	51	desayuno
21-Nov	Sara Catalán	10	Todas las áreas	48	
01-Dic	Rosa Angélica Flores	13	Cocinera /Camarera	52	
01-Dic	Maria Ofelia castellanos	11	Todas las áreas	55	
15-Dic	Maria Letran	14	camarera	49	
19-Dic	Alex Barrillas	11	camarero/cocinero	29	
	Maria Masaya		cocinera	54	
	Aura Ortiz	14	camarera / cocinera	46	
			promedio de edad	42.62	

Fuente: propia

Tabla LX. Personal del turno vespertino

Fecha de Vac	Nombre	Años de lab.	Puestos que a desempeñado.	Edad Años	
01-Ene	Patricia Mixtia	1	cocinera/camarera	33	
01-Ene	Telma Judith Estrada	16	todas las áreas	47	
12-Ene	Maria Consuelo Agosto	14	todas las áreas	60	
02-Feb	Enma Leticia Pinzon	3	camarera/cocinera	31	
16-Feb	Mayra Gómez	5	camarera/cocinera	37	
06-Mar	Esma Verónica Galicia	20	camarera/cocinera	45	Jubilación
07-Mar	Maria del Rosario Vásquez	18	todas las áreas	55	
18-Mar	Rosa Linda Castillo	2	cocinera/camarera	37	
28-Mar	Guadalupe González	9	camarera/cocinera	37	
01-Abr	Rita Arango	21	camarera/cocinera	53	Jubilación
05-May	Tomaza Culajay	10	camarera/ cocinera	39	
01-Jul	Carlota Méndez García	23	todas las áreas	44	Jubilación
04-Jul	Marta Beatriz Vásquez	20	todas las áreas	49	Jubilación
07-Jul	Eric Gilberto Álvarez	1.5	camarera/cocinera	38	
15-Jul	Estela Lara	13	cocinera	46	
16-Jul	Marco Pérez Jiménez	3	camarera/cocinera	40	
01-Ago	Maria Magda Martines	16	todas las áreas	50	
01-Sep	Margarita Polanco	3	camarera/cocinera	37	
16-Sep	Alba Mariana Maldonado	3	camarera	30	
07-Oct	Telma Yolanda Carpio	2	camarera/cocinera	46	
02-Nov	Julio Aquino	13	Panadería/camarero /trastos	50	Jubilación
03-Nov	Fidelina Gómez	3	cocinera/camarera	44	
03-Nov	Sara Ingrid Gálvez	4	todas las áreas	40	
17-Nov	Magnolia Rodríguez	15	camarera	40	
02-Dic	Fame Aracely Velásquez	8	camarera/trastos /marmitas	32	
05-Dic	Gloria Trinidad	2	camarera/cocinera	46	
18-Dic	Concepción Herrera	23	todas las áreas	51	
			Promedio de edad	42.85	

Fuente: propia

Promedio de edad en los dos turnos 42.7 = 43 años

ANEXOS

ANEXO I

COTIZACIONES PARA STOCK DE REPUESTOS



**FERRETERIA
LEWONSKI, S.A.**

CENTRAL
Boulevard Liberación 2-29 Zona 9
PBX: (502) 23837800
Fax Ventas: (502) 23837820
Fax Gerencia: (502) 23837810
Email: ventas@lewonski.com

SUCURSAL
18 calle 1-60, Zona 1
Teléfonos: (502) 22211452, al 56
Fax Ventas: (502) 22322394

Fecha Cotización: 08/03/2006 03:55:14 p.m.

Referencia: **761721**

Nombre: HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS
Dirección: CIUDAD
Vendedor: 51 Axel Munoz
Fecha Vencimiento: 08/03/2006

Codigo: CF.
Nit: CF.
Teléfono:

Bodega	SKU	Cantidad	UniMed	Descripción de Producto	Precio Uni.	Total
03	0070014	1.00		UNIDA Valvula globo R/B teflon #220-1/2" 125/200Lbs	169.4000	169.40 D10 %
03	0070015	8.00		UNIDA Valvula globo R/B teflon #220-3/4" 125/200Lbs	217.8000	1,742.40 D10 %
03	0070016	1.00		UNIDA Valvula globo R/W teflon #220-1"/ 125/200lb	324.5000	324.50 D10 %
03	0070017	2.00		UNIDA Valvula globo R/W teflon #220-1.1/4" 125/200L	423.5000	847.00 D10 %
03	0070018	1.00		UNIDA Valvula globo R/W teflon #220-1.1/2" 125/200L	616.0000	616.00 D10 %
03	0070019	1.00		UNIDA Valvula globo R/W teflon #220-2" 125/200 Lbs.	962.5000	962.50 D10 %
03	0070021	4.00		UNIDA Valvula globo R/W teflon #220-3" 125/200 Lbs.	4,235.0000	16,940.00 D10 %
03	0250004	3.00		UNIDA Valv.bola cuerpo laton Arco/tajo 2000-3/4"	45.0000	135.00 D10 %
03	0250006	1.00		UNIDA Valv.bola cuerpo laton Arco/tajo 2000-1.1/4"	100.0000	100.00 D10 %
03	0250007	2.00		UNIDA Valv.bola cuerpo laton Arco/tajo 2000-1.1/2"	155.0000	310.00 D10 %
03	0070044	1.00		UNIDA Valvula cheque universal teflon R/W 236-T/3/4	158.4000	158.40 D10 %

TOTAL LINEAS 11

LOS PRECIOS YA INCLUYEN IVA!!

Total Letras: Veinte Mil Setenta y Cuatro Con 68/100
Observaciones: Sujetos Pago Trimestral ISR

Q22,305.20

Descuento:

Q2,230.52

Total Cotización:

Q20,074.68

<http://www.lewonski.com>

MAR-16-06 11:42 PM

P. 01

TELEFONOS:
251-4467 • 232-5828
230-3728 • 230-4804
FAX: (502) 253-2189

CONSOLIDADOS INDUSTRIALES, S. A.

14 Calle 10-30, Zona 1
Guatemala, C. A.

OFERTA No.

Señores

FECHA:

44

HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS

16-Mar-06

Fax: 2253-0449

REFERENCIA:

Presente: Depto de Compras.

ARTICULO	CANTIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Atentamente presentamos a su consideración nuestro presupuesto Para el suministro de lo siguiente				
	3	Valvula de globo de 1/4" United Brass 150psi	Q470.15	Q1,410.45
	1	Valvula de globo de 1/2" United Brass 200 psi	Q384.00	Q384.00
	1	Valvula de compuerta de 3" de 125 psi Hammond flangeada	Q1,819.07	Q1,819.07
	1	Valvula de bola de 1 1/4" marca Apollo 250 psi	Q180.66	Q180.66
	1	Valvula cheque de 1/4" Grinnell 125 psi tipo Y	Q327.71	Q327.71
	1	Valvula cheque de 1/2" Grinnell 125 psi tipo Y	Q403.78	Q403.78
	1	Filtros de 2" marca Spyrax Sarco 250 lbs	Q375.08	Q375.08
	1	Filtros de 1 1/2" marca Spyrax Sarco 250 lbs	Q348.28	Q348.28
	1	Filtros de 1 1/4" marca Spyrax sarco 250 lbs	Q275.47	Q275.47
	4	Trempa de cubete invertida de 3/4" B-2 Spyrax Sarco 125 psi	Q910.60	Q3,642.40
	1	Trempa termodinamica de de 1" Spyrax Sarco	1,371.89	Q1,371.89
	1	Manometro de 0-200 psi marca Marsh caratula de 2 1/2"	75.78	Q75.78
12% I.V.A. incluido				
Tiempo de entrega: Inmediata				
Forma de pago: Contro - entrega				

ACEPTADO

CONSOLIDADOS INDUSTRIALES, S. A.

ANEXO II

Tabla Números aleatorios

49 54 43 54 82	17 37 93 23 78	87 35 20 96 43	84 26 34 91 64
57 24 55 06 88	77 04 74 47 67	21 76 33 50 25	83 92 12 06 76
16 95 55 67 19	98 10 50 71 75	12 86 73 58 07	44 39 52 38 79
78 64 56 07 82	52 42 07 44 38	15 51 00 13 42	99 66 02 79 54
09 47 27 96 54	49 17 46 09 62	90 52 84 77 27	08 02 73 43 28
44 17 16 58 09	79 83 86 19 62	06 76 50 03 10	55 23 64 05 05
84 16 07 44 99	83 11 46 32 24	20 14 85 88 45	10 93 72 88 71
82 97 77 77 81	07 45 32 14 08	32 98 94 07 72	93 85 79 10 75
50 92 26 11 97	00 56 76 31 38	80 22 02 53 53	86 60 42 04 53
83 39 50 08 30	42 34 07 96 88	54 42 06 87 98	35 85 29 48 39
40 33 20 38 26	13 89 51 03 74	17 76 37 13 04	07 74 21 19 30
96 83 50 87 75	97 12 25 93 47	70 33 24 03 54	97 77 46 44 80
88 42 95 45 72	16 64 36 16 00	04 43 18 66 79	94 77 24 21 90
33 27 14 34 09	45 59 34 68 49	12 72 07 34 45	99 27 72 95 14
50 27 89 87 19	20 15 37 00 49	52 85 66 60 44	38 68 88 11 80
55 74 30 77 40	44 22 78 84 26	04 33 46 09 52	68 07 97 06 57
59 29 97 68 60	71 91 38 67 54	13 58 18 24 76	15 54 55 95 52
48 55 90 65 72	96 57 69 36 10	96 46 92 42 45	97 60 49 04 91
66 37 32 20 30	77 84 57 03 29	10 45 65 04 26	11 04 96 67 24
68 49 69 10 82	53 75 91 93 30	34 25 20 57 27	40 48 73 51 92
83 62 64 11 12	67 19 00 71 74	60 47 21 29 68	02 02 37 03 31
06 09 19 74 66	02 94 37 34 02	76 70 90 30 86	38 45 94 30 38
33 32 51 26 38	79 78 45 04 91	16 92 53 56 16	02 75 50 95 98
42 38 97 01 50	87 75 66 81 41	40 01 74 91 62	48 51 84 08 32
96 44 33 49 13	34 86 82 53 91	00 52 43 48 85	27 55 26 89 62
64 05 71 95 86	11 05 65 09 68	76 83 20 37 90	57 16 00 11 66
75 73 88 05 90	52 27 42 14 86	22 98 12 22 08	07 52 74 95 80
33 96 02 75 19	07 60 62 93 55	59 33 82 43 90	49 37 38 44 59
97 51 40 14 02	04 02 33 31 08	39 54 16 49 36	47 95 93 13 30
15 06 15 93 20	01 90 10 75 06	40 78 78 89 62	02 67 74 17 33
22 35 85 15 33	92 03 51 59 77	59 56 78 06 83	52 91 05 70 74
09 98 42 99 64	61 71 62 99 15	06 51 29 16 93	58 05 77 09 51
54 87 66 47 54	73 32 08 11 12	44 95 92 63 16	29 56 24 29 48
58 37 78 80 70	42 10 50 67 42	32 17 55 85 74	94 44 67 16 94
87 59 36 22 41	26 78 63 06 55	13 08 27 01 50	15 29 89 39 43
71 41 61 50 72	12 41 94 96 26	44 95 27 36 99	02 96 74 30 83
23 52 23 33 12	96 93 02 18 39	07 02 18 36 07	25 99 32 70 23
31 04 49 69 96	10 47 48 45 88	13 41 43 89 20	97 17 14 49 17
31 99 73 68 68	35 81 33 03 76	24 30 12 48 60	18 99 10 72 34
94 58 28 41 36	45 37 59 03 09	90 35 57 29 12	82 62 54 65 60

Fuente: KAMAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo, pp 264.

ANEXO III

Consideraciones acerca de las posturas de trabajo

La postura de pie (persona parada) es la más natural, ya que contribuye a la distribución uniforme de la gravedad del cuerpo y de la tracción muscular, lo que le permite condiciones favorables para la observación, el desplazamiento y las coordinaciones sensomotoras; su contrapartida es que es más fatigante que la posición sentada. Las posiciones laborales de pie (persona parada) no debe de ser de mucha duración y deben evitarse las inclinaciones mayores de 15° hacia delante y de ninguna manera para atrás o a los lados, para poder evitar la fatiga en los puestos de trabajo. (datos obtenidos del libro Ergonomía y Productividad, autor Dr. César Ramírez Cavassa).

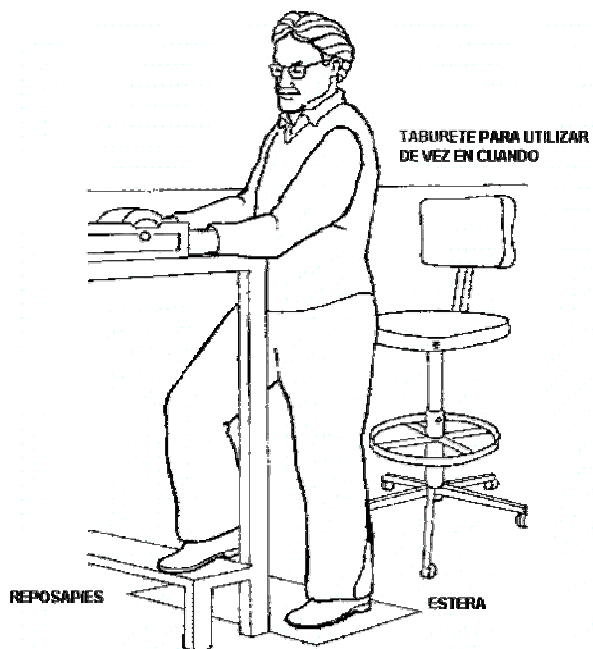
El puesto de trabajo para trabajadores de pie (organización internacional del trabajo OIT)

Siempre que sea posible se debe evitar permanecer en pie trabajando durante largos períodos de tiempo. El permanecer mucho tiempo de pie puede provocar dolores de espalda, inflamación de las piernas, problemas de circulación sanguínea, llagas en los pies y cansancio muscular. A continuación figuran algunas directrices que se deben seguir si no se puede evitar el trabajo de pie:

- Si un trabajo debe realizarse de pie, se debe facilitar al trabajador un asiento o taburete para que pueda sentarse a intervalos periódicos.
- Los trabajadores deben poder trabajar con los brazos a lo largo del cuerpo y sin tener que encorvarse ni girar la espalda excesivamente.
- La superficie de trabajo debe ser ajustable a las distintas alturas de los trabajadores y las distintas tareas que deban realizar.
- Si la superficie de trabajo no es ajustable, hay que facilitar un pedestal para elevar la superficie de trabajo a los trabajadores más altos. A los más bajos, se les debe facilitar una plataforma para elevar su altura de trabajo.
- Se debe facilitar un escabel para ayudar a reducir la presión sobre la espalda y para que el trabajador pueda cambiar de postura. Trasladar peso de vez en cuando disminuye la presión sobre las piernas y la espalda.
- En el suelo debe haber una estera para que el trabajador no tenga que estar en pie sobre una superficie dura. Si el suelo es de cemento o metal, se puede tapar para que absorba los choques. El suelo debe estar limpio, liso y no ser resbaladizo.
- Los trabajadores deben llevar zapatos con empeine reforzado y tacos bajos cuando trabajen de pie.
- Debe haber espacio bastante en el suelo y para las rodillas a fin de que el trabajador pueda cambiar de postura mientras trabaja.
- El trabajador no debe tener que estirarse para realizar sus tareas. Así pues, el trabajo deberá ser realizado a una distancia de 8 a 12 pulgadas (20 a 30 centímetros) frente al cuerpo.

Un asiento, un escabel, una estera para estar encima de ella y una superficie de trabajo ajustables son elementos esenciales de un puesto de trabajo en el que se está de pie. La posición sentada es mucho más ventajosa

(Datos obtenidos del libro Ergonomía y Productividad, autor Dr. cesar caravanas).



Fuente: organización internacional del trabajo