



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

**PLANIFICACIÓN, OPERACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS EN EL DEPARTAMENTO DE
MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA RICHAM INTERNACIONAL, S. A.**

Mildred Julissa Villatoro Herrera

Asesorado por la Inga. Sindy Massiel Godinez Bautista

Guatemala, abril de 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PLANIFICACIÓN, OPERACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS EN EL DEPARTAMENTO DE
MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA RICHAM INTERNACIONAL, S. A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

MILDRED JULISSA VILLATORO HERRERA
ASESORADO POR LA INGA. SINDY MASSIEL GODINEZ BAUTISTA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, ABRIL DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL I	
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADOR	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
EXAMINADOR	Inga. Sindy Massiel Godinez Bautista
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**PLANIFICACIÓN, OPERACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS EN EL DEPARTAMENTO DE
MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA RICHAM INTERNACIONAL, S. A.**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 19 de octubre de 2012.

Mildred Julissa Villatoro Herrera



Guatemala, 11 de agosto de 2014.
REF.EPS.DOC.849.08.2014.

Ingeniero
Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Rodríguez Serrano.

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de la estudiante universitaria de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Mildred Julissa Villatoro Herrera**, Carné No. **200217423** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **PLANIFICACIÓN, OPERACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA RICHAM INTERNACIONAL, S.A..**

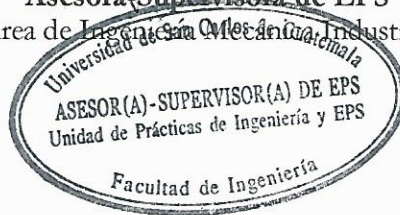
En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Inga. Sindy Massiel Godínez Bautista
Asesora-Supervisora de EPS
Área de Ingeniería y Mecánica Industrial



SMGB/ra



Guatemala, 11 de agosto de 2014.
REF.EPS.D.429.08.2014

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

Estimado Ing. Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **PLANIFICACIÓN, OPERACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA RICHAM INTERNACIONAL, S.A.**, que fue desarrollado por la estudiante universitaria, **Mildred Julissa Villatoro Herrera** quien fue debidamente asesorada y supervisada por la Inga. Sindy Massiel Godinez Bautista.

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

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS



SJRS/ra



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PLANIFICACIÓN, OPERACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA RICHAM INTERNACIONAL, S.A.**, presentado por la estudiante universitaria **Mildred Julissa Villatoro Herrera**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

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



Guatemala, agosto de 2014.

/mgp



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 **PLANIFICACIÓN, OPERACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA RICHAM INTERNACIONAL, S.A.**, presentado por la estudiante universitaria **Mildred Julissa Villatoro Herrera**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


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



Guatemala, abril de 2015.

/mgp



DTG. 147.2015

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: **PLANIFICACIÓN, OPERACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA RICHAM INTERNACIONAL, S. A.**, presentado por la estudiante universitaria: **Mildred Julissa Villatoro Herrera**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Ing. Angel Roberto Sic García
Decano

Guatemala, 10 de abril de 2015

/gdech



ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por darme la vida y permitirme culminar mis metas.
Mis padres	Manfred Villatoro y Mildred Herrera. Por su apoyo y amor incondicional.
Mi hijo	Sergio Alejandro López. Por ser mi fuente de inspiración en el planteamiento de metas.
Mis sobrinos	Daniela, Pablo, Yamila, Sergio y Esteban. Por su cariño sincero.
Mis hermanos	Sergio, Manfred y Analy Villatoro Herrera. Por su cariño.
Mis abuelos	Edwin, Luz y Elsa Villatoro Por sus consejos y cariño brindado.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de
San Carlos de Guatemala**

Por ser el centro de enseñanza que inculcó en mí la responsabilidad, el trabajo y la dedicación.

**Facultad de
Ingeniería**

Por haberme permitido pasar dentro de sus aulas buenos y difíciles momentos que la carrera conlleva y por crear en mí el amor a la carrera de Ingeniería.

Mis amigos de la Facultad

Fernando Barrios, Elder Urizar, Cristian Tejeda Héctor González, Vinicio Mérida, Sergio Pineda, Veronica Rosales, Ana Lucia López y Marilyn Romero, por los momentos compartidos y apoyo incondicional.

Ing. Luis Moguel

Por sus consejos y ánimos para seguir adelante.

**Inga. Karla María
Lucas**

Por su apoyo y consejos brindados.

Inga. Sindy Godinez

Por su asesoría y apoyo brindado para la realización del presente trabajo.

**Empresa Richam
Internacional, S. A.**

Por haber permitido y facilitado la realización
del presente trabajo.

Mi familia

Por su cariño y apoyo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	XI
GLOSARIO	XIII
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. ASPECTOS GENERALES DE RICHAM INTERNACIONAL, S. A.	1
1.1. Antecedentes históricos.....	1
1.2. Ubicación.....	2
1.3. Descripción de las actividades	3
1.4. Estructura de la organización	3
1.5. Visión y misión.....	8
1.6. Generalidades del Departamento de Mantenimiento	8
1.6.1. Antecedentes históricos.....	8
1.6.2. Descripción de actividades	9
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. PLANIFICACIÓN, OPERACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA RICHAM INTERNACIONAL, S. A.	11
2.1. Diagnóstico de la situación actual	11
2.1.1. Análisis FODA	11
2.1.2. Árbol de problemas.....	17
2.2. Definición del problema	18

2.3.	Resultados esperados en el Departamento de Mantenimiento.....	19
2.4.	Planificación, operación y control de procesos	21
2.4.1.	Planificación del proyecto.....	21
2.4.2.	Enfoque del proyecto	22
2.4.3.	Selección de un líder del proyecto	23
2.4.4.	Actividades de formación de ISO 9000 para los participantes.....	23
2.4.5.	Documentos a elaborar	24
2.4.6.	Planificación	26
2.4.7.	Operación.....	26
2.4.8.	Control.....	27
2.5.	Documentación de los procesos de mantenimiento.....	27
2.5.1.	Procedimiento general para la elaboración de documentos.....	28
2.5.2.	Manual de calidad	34
2.5.3.	Procedimiento del Departamento de Mantenimiento.....	48
2.5.4.	Procedimiento control y manejo integrado de plagas.....	54
2.5.5.	Procedimiento manejo y almacenaje de herramientas, partes de máquinas, lubricantes y repuestos.....	56
2.5.6.	Instructivo de mantenimiento preventivo de encapsuladora.....	62
2.5.7.	Instructivo de mantenimiento preventivo de compresor de aire	64
2.5.8.	Instructivo de mantenimiento preventivo de ensobreadora	66

2.5.9.	Instructivo de mantenimiento preventivo de mezclador en V.....	68
2.5.10.	Instructivo mantenimiento preventivo de bomba grageadora	70
2.5.11.	Mantenimiento preventivo de blisteras	72
2.5.12.	Instructivo de mantenimiento preventivo de inyector de calor	78
2.5.13.	Instructivo de mantenimiento preventivo de molinos	80
2.5.14.	Instructivo de mantenimiento preventivo de tableteadoras.....	82
2.5.15.	Instructivo de mantenimiento preventivo de bombos.....	85
2.5.16.	Instructivo mantenimiento preventivo de impresora de foil	88
2.5.17.	Instructivo de mantenimiento preventivo de hornos.....	90
2.5.18.	Instructivo de mantenimiento preventivo de montacargas.....	92
2.5.19.	Instructivo de mantenimiento preventivo de sistema de aire acondicionado	95
2.5.20.	Instructivo de mantenimiento preventivo de dosificador de cloro.....	98
2.5.21.	Instructivo de mantenimiento preventivo de colector de polvo.....	102
2.5.22.	Instructivo de mantenimiento preventivo de impresora de estuches	104
2.5.23.	Instructivo de operación de blistera modelo 2002.	108
2.5.24.	Instructivo de operación de blistera modelo 1998.	112

2.5.25.	Instructivo de operación de blistera modelo 1996 .	116
2.5.26.	Instructivo de operación de blistera modelo 1992 .	120
2.5.27.	Instructivo de operación de ensobreadora	123
2.5.28.	Instructivo de operación de tableteadoras rotativas.....	126
2.5.29.	Instructivo de operación de tableteadora Piccola ..	129
2.5.30.	Instructivo de operación de encapsuladora	132
2.5.31.	Instructivo de operación de inyector de calor y bombo	135
2.5.32.	Instructivo de operación de máquina impresora de foil.....	137
2.5.33.	Instructivo de operación de bomba grageadora	139
2.5.34.	Instructivo de operación de impresora de estuches.....	142
2.5.35.	Instructivo de operación de sistema de aire acondicionado	147
2.5.36.	Instructivo de operación de batería de montacargas.....	150
2.5.37.	Registros y programas de actividades	152
2.5.37.1.	Programa general de mantenimiento de edificio e instalaciones.....	152
2.5.37.2.	Etiqueta de identificación de solución de limpieza para el sistema de aire acondicionado	156
2.5.37.3.	Programa anual de mantenimiento de maquinaria y equipos	156
2.5.37.4.	Bitácora de mantenimiento.....	159
2.5.37.5.	Etiqueta de control de mantenimiento realizado	160

2.5.37.6.	Orden de taller	161
2.5.37.7.	Control de mantenimiento de equipo .	162
2.5.37.8.	Limpieza y mantenimiento del equipo de aire acondicionado.....	162
2.5.37.9.	Registro de mantenimiento general de edificio e instalaciones.....	164
2.5.37.10.	Reporte de anomalía	165
2.5.37.11.	Control de mantenimiento externo de motores.....	166
2.5.37.12.	Constancia de envío a taller	167
2.5.37.13.	Control interno de órdenes de trabajo.....	168
2.5.37.14.	Informe de mantenimiento correctivo.	169
2.5.37.15.	Registro de entrega de punzones y formatos.....	170
2.5.37.16.	Bitácora de control de plagas	171
2.5.37.17.	Entrega de equipos para mantenimiento externo	172
2.6.	Costo de la propuesta.....	173
3.	FASE DE INVESTIGACIÓN. PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	175
3.1.	Equipos que impactan el consumo de energía eléctrica.....	175
3.2.	Análisis del consumo de energía eléctrica.....	177
3.2.1.	Consumo de energía eléctrica en oficinas administrativas.....	177
3.2.2.	Consumo de energía eléctrica en la planta de producción	179
3.3.	Plan	181

3.3.1.	Plan de acción para el ahorro de energía eléctrica.....	182
3.3.2.	Equipos alternativos ahorradores de energía.....	183
3.3.3.	Buenas prácticas de ahorro energético.....	187
3.3.4.	Costos de la propuesta	187
4.	FASE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	193
4.1.	Diagnóstico de la necesidad de capacitación.....	193
4.2.	Plan de capacitación	196
4.3.	Resultados de la capacitación.....	202
4.4.	Costos de la propuesta.	203
	CONCLUSIONES.....	205
	RECOMENDACIONES	207
	BIBLIOGRAFÍA.....	209
	ANEXO.....	211

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Mapa de ubicación de la empresa	2
2.	Estructura organizacional.....	7
3.	Matriz FODA	16
4.	Árbol de problemas	17
5.	Árbol de objetivos.....	20
6.	Matriz de documentos	25
7.	Procedimiento general para la elaboración de documentos.....	28
8.	Manual de calidad de Richam Internacional, S. A.....	35
9.	Procedimiento del Departamento de Mantenimiento	49
10.	Procedimiento control y manejo integrado de plagas.....	55
11.	Procedimiento manejo y almacenaje de herramientas, partes de máquinas, lubricantes y repuestos.....	57
12.	Instructivo de mantenimiento preventivo de encapsuladora.....	63
13.	Instructivo de mantenimiento preventivo compresor de aire	65
14.	Instructivo de mantenimiento preventivo de ensobreadora	67
15.	Instructivo de mantenimiento preventivo de mezclador en V	69
16.	Instructivo de mantenimiento preventivo bomba grageadora.....	71
17.	Instructivo de mantenimiento preventivo de blisteras.....	73
18.	Instructivo de mantenimiento preventivo de inyector de calor	79
19.	Instructivo de mantenimiento preventivo de molinos.....	81
20.	Instructivo de mantenimiento preventivo de tableteadoras	83
21.	Instructivo de mantenimiento preventivo de bombos	86
22.	Instructivo de mantenimiento preventivo de impresora de foil.....	89
23.	Instructivo de mantenimiento preventivo de hornos	91

24.	Instructivo de mantenimiento preventivo de montacargas	93
25.	Instructivo de mantenimiento preventivo de sistema de aire acondicionado.....	96
26.	Instructivo de mantenimiento preventivo de dosificador de cloro.....	99
27.	Instructivo de mantenimiento preventivo de colector de polvo.....	103
28.	Instructivo de mantenimiento preventivo de impresora de estuches...	105
29.	Instructivo de operación de blistera modelo 2002.....	109
30.	Instructivo de operación de blistera modelo 1998.....	113
31.	Instructivo de operación de blistera modelo 1996.....	117
32.	Instructivo de operación de blistera modelo 1992.....	121
33.	Instructivo de operación de ensobreadora	124
34.	Instructivo de operación de tableteadoras rotativas.....	127
35.	Instructivo de operación tableteadora Piccola	130
36.	Instructivo de operación de encapsuladora	133
37.	Instructivo de operación de inyector de calor y bombo	136
38.	Instructivo de operación de máquina impresora de foil.....	138
39.	Instructivo de operación de bomba grageadora.....	140
40.	Instructivo de operación de impresora de estuches.....	143
41.	Instructivo de operación de sistema de aire acondicionado.....	148
42.	Instructivo de operación del cargador de batería de montacargas	151
43.	Programa general de mantenimiento de edificio e instalaciones	154
44.	Etiqueta de identificación de solución de limpieza para el sistema de aire acondicionado.....	156
45.	Programa anual de mantenimiento de maquinaria y equipo.....	157
46.	Registro de mantenimiento de equipos.....	159
47.	Etiqueta de control de mantenimiento realizado	160
48.	Orden de taller	161
49.	Control de mantenimiento de equipo	162
50.	Limpieza y mantenimiento del equipo de aire acondicionado	163

51.	Registro de mantenimiento de edificio e instalaciones.....	165
52.	Reporte de anomalía.....	166
53.	Control de mantenimiento eléctrico externo	167
54.	Constancia de envío al taller	168
55.	Control interno de órdenes de trabajo	169
56.	Informe de mantenimiento correctivo interno	170
57.	Entrega de punzones y formatos	171
58.	Entrega de equipo para mantenimiento externo	172
59.	Diagrama Causa y Efecto alto consumo de energía eléctrica.....	181
60.	Nivel de iluminación (Lux) con tubos fluorescentes de 32W	184
61.	Nivel de iluminación (Lux) con tubos LED de 13W	185
62.	Medición de consumo en amperios (tubos fluorescentes)	185
63.	Medición de consumo en amperios (tubos LED).....	186
64.	Cuestionario para el diagnóstico de necesidad de capacitación	193
65.	Respuesta al cuestionario	195

TABLAS

I.	Costo de la propuesta fase I	173
II.	Lectura de temperatura tablero principal.....	175
III.	Temperatura de los conductores.....	176
IV.	Lectura de temperatura en tableros	176
V.	Consumo mensual de luminarias en administración	178
VI.	Consumo mensual de luminarias en producción.....	179
VII.	Calendario de actividades	183
VIII.	Consumo mensual con tubos LED en administración.....	188
IX.	Consumo mensual con tubos LED en producción	189
X.	Costo total de luminarias LED.....	190
XI.	Costo de la propuesta fase II	191

XII.	Fechas programadas para el desarrollo de capacitaciones.....	197
XIII.	Costo de la propuesta fase III	203

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
cm	Centímetro
cc	Centímetro cúbico
°C	Grados centígrados
Kg	Kilogramo
KW	Kilowatts
m	Metro
mm	Milímetro
%	Porcentaje
Q	Quetzales
W	Watts

GLOSARIO

Alufilm	Lámina de aluminio para formado, utilizado para empaque de medicamentos.
Blíster	Empaque de primario de productos farmacéuticos.
Blistera	Máquina formadora y selladora de blíster.
Foil	Lámina de aluminio para impresión, utilizado para empaque de medicamentos.
Tableteadora	Máquina para comprimir polvos o granulados y fabricar tabletas.

RESUMEN

Este trabajo de graduación fue desarrollado en el Departamento de Mantenimiento de la empresa Richam Internacional, S. A. dedicada a la fabricación de productos farmacéuticos bajo contrato.

El Departamento de Mantenimiento se encarga de efectuar mantenimientos preventivos y correctivos a instalaciones, maquinaria y equipo, asimismo se encarga de enseñar la operación de maquinaria y equipo al personal de producción y logística. Dichos procesos eran efectuados sin la debida planificación, operación y control, no podían ser evidenciados por la dirección, lo que imposibilitaba comprobar que eran realizados de forma adecuada, dicho problema fue evidenciado a través de la realización de un diagnóstico de la situación actual del Departamento de Mantenimiento mediante la metodología del análisis FODA.

En busca de organizar los procesos del Departamento de Mantenimiento y que estos fueran realizados de forma adecuada y pudieran ser evidenciados por la dirección, se decide elaborar la planificación, operación y control de procesos dejando evidencia de lo anterior en un sistema documental, y para garantizar que el sistema documental fuera eficaz y funcionara como herramienta de la administración de procesos se elaboró cumpliendo con los requerimientos de una norma reconocida a nivel internacional como lo es la familia de normas ISO 9000.

El sistema documental elaborado consta de un procedimiento general para la elaboración de documentos el cual logra homologar la forma de documentar en la empresa.

Con base a este procedimiento se redactó el manual de calidad que contiene las políticas de calidad de la empresa con la función de servir de guía o directorio del sistema documental, de igual forma se redacta el procedimiento general del Departamento de Mantenimiento en donde se describe la forma de realizar las actividades principales del departamento, las responsabilidades implicadas en las tareas y la referencia a otros documentos más detallados como lo son las instrucciones de trabajo y los formularios, con el sistema documental elaborado se soluciona la desorganización que existía en el Departamento de Mantenimiento y se logra la planificación, operación y control de procesos.

OBJETIVOS

General

Establecer la planificación, operación y control de procesos en el Departamento de Mantenimiento de Richam Internacional, S. A., a través de la elaboración de la base documental de dicho Departamento, cumpliendo con los requerimientos de la Norma ISO 9000.

Específicos

1. Elaborar un sistema documental para el Departamento de Mantenimiento.
2. Organizar las actividades del Departamento de Mantenimiento y llevar un control eficaz de las mismas.
3. Lograr un mejor funcionamiento del Departamento de Mantenimiento, aprovechando al máximo los recursos.
4. Enseñar al personal del Departamento de Mantenimiento cómo aplicar y hacer buen uso de un sistema documental.
5. Dar a conocer al personal los requerimientos de la Norma ISO 9000 en la elaboración de un sistema documental.

6. Diseñar alternativas para el ahorro de energía y con base a esto elaborar una propuesta que contribuya con el ahorro de energía.
7. Crear un plan de capacitación para el personal en temas que fortalezcan el buen uso del sistema documental y las buenas prácticas de ahorro energético.

INTRODUCCIÓN

Richam Internacional, S. A. es una empresa que fabrica productos farmacéuticos bajo contrato, para otras empresas nacionales e internacionales, contribuye con la calidad de sus productos al desarrollo integral de la sociedad, poniendo a la disposición de la industria farmacéutica y del cuerpo médico, medicamentos de reconocida eficacia.

El presente trabajo de graduación está dirigido al Departamento de Mantenimiento, el cual se encarga de velar por la correcta operación y efectuar el mantenimiento preventivo y correctivo a la instalación, maquinaria y equipo.

Se realizó la planificación, operación y control de procesos a través de un sistema documental en el cual se plasman no solo las formas de operar del Departamento, sino también permite contar con toda la información que sirve de guía en el desarrollo de todos los procesos y la toma de decisiones, de acuerdo a la necesidad de garantizar que el sistema documental funcionará de forma eficaz para constituirlo como herramienta esencial para la administración de procesos se toma de base los requerimientos de la Norma ISO 9000 para la elaboración del sistema documental.

Para que el Departamento de Mantenimiento opere sus procesos de forma planificada y controlada, es necesario especificar con claridad en qué consiste la planificación, operación y control de los procesos.

La planificación se evidencia en el procedimiento general del Departamento de Mantenimiento en donde se explica y se plasman las decisiones sobre qué procesos se realizarán, para qué, quiénes y cómo lo harán.

La operación describe cada una de las etapas de trabajo de un plan. Para cumplir con lo planificado se elaboraron instructivos de trabajo, en dichos instructivos se explica cada uno de los pasos a efectuar para realizar la operación de procesos de forma correcta.

Para verificar que todo ocurre de conformidad con lo planificado, con las instrucciones emitidas y con los principios establecidos, se elaboraron los formularios los cuales se convierten en registros al ser completados por las personas que realizan los procesos.

Además de lo anterior se presenta una propuesta de ahorro energético para la empresa, la cual consta de realizar la sustitución de luminarias de tipo fluorescentes por luminarias de tipo LED, instalación de láminas transparentes para el aprovechamiento de la luz solar y el uso de buenas prácticas de la utilización de la energía eléctrica. Esto para contribuir no solo en términos económicos para la empresa, sino para disminuir el uso intensivo e inadecuado de los bienes y servicios naturales, ya que esto ha desencadenado un claro deterioro del medio ambiente y es necesario que cada ser humano sea conscientes de la importancia de incluir en el quehacer diario prácticas amigables con el ambiente.

Como complemento de los temas anteriores y en vista de la necesidad de capacitación diagnosticada, se realiza un plan de capacitación para el personal sobre temas relacionados con Normas ISO 9000, buenas prácticas del sistema documental, mantenimiento y operación de equipos y buenas prácticas de ahorro energético, el cumplimiento de los objetivos planteados fue observado a través de cuestionarios y ciertas actividades realizadas con los participantes.

1. ASPECTOS GENERALES DE RICHAM INTERNACIONAL, S. A.

1.1. Antecedentes históricos

El nivel de desarrollo de un país se mide, entre otras cosas, por los indicadores de salud de la población y dentro de éstos, la producción de medicamentos es un parámetro importante para conocer el progreso social.

En 1993 un grupo de empresarios deciden contribuir con el desarrollo integral de la sociedad guatemalteca y es fundada Richam Internacional, S. A. por los mismos. Iniciándose así la instalación de una droguería y laboratorio ubicada en el edificio Iprofasa 1er. nivel, 5ta. Av. 0-75 zona 2 de Mixco.

Inicia ofreciendo servicios de fabricación de productos farmacéuticos sólidos, semisólidos, líquidos, servicios de control de calidad y servicios de empaque y envase, para empresas nacionales e internacionales. En 1994 se realiza la primera fabricación de un lote de productos sólidos para una empresa nacional.

En 1994 se contaba aproximadamente con 10 personas al servicio de Richam Internacional, S. A. y no existía una estructura organizacional definida es a principios de 1995 que uno de los fundadores decide delegar funciones.

En 2002 Richam Internacional, S. A. decide cambiar de instalaciones y trasladarse al Km. 14.5 carretera a El Salvador. Se realiza el traslado y equipamiento de la planta de producción en dichas instalaciones. Debido a los

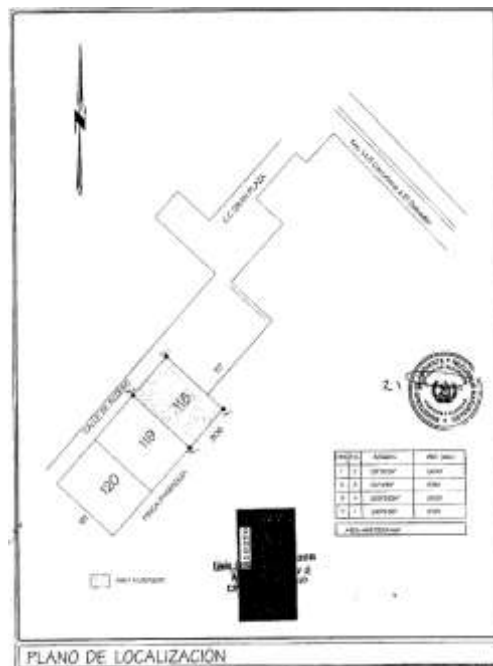
múltiples requisitos que solita el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Guatemala, la empresa decide dedicarse únicamente a la fabricación de productos sólidos y servicios de empaque, con un delicado control de calidad.

1.2. Ubicación

La empresa Richam Internacional, S. A. se encuentra ubicada en el Km. 14.5 Carretera a El Salvador, centro comercial Gran Plaza interior bodega 118, Guatemala.

En la figura 1 se presenta un mapa de la ubicación de la planta de producción Richam Internacional, S. A.

Figura 1. **Mapa de ubicación de la empresa**



Fuente: Richam Internacional, S. A.

1.3. Descripción de las actividades

Richam Internacional, S. A. es una empresa que fabrica productos farmacéuticos bajo contrato para otras empresas nacionales e internacionales, contribuye con la calidad de sus productos al desarrollo integral de la sociedad, poniendo a la disposición de la industria farmacéutica y del cuerpo médico, medicamentos de reconocida eficacia para combatir el flagelo de la enfermedad y llevar a las mayorías la salud tan deseada.

Los servicios de fabricación que se ofrecen son de tabletas, grageas con recubrimiento de película, granulados, cápsula de gelatina dura, además ofrecen el servicio de empaque en frascos, blíster de PVC, blíster PVDC y blíster de aluminio-aluminio. Entre los servicios de control de calidad se pueden mencionar: análisis físicoquímica de materia prima y producto terminado, validación de metodología analítica.

1.4. Estructura de la organización

Como empresa, Richam Internacional, S. A., funciona con una estructura jerárquica, también conocida como “departamentalización vertical”, ya que sitúa a la cabeza los órganos que tienen mayor autoridad, descendiendo en diferentes niveles el resto de puestos, el tipo de mando es lineal y la cadena de mando se encuentra encabezada por una junta directiva seguida de un gerente general, los siguientes en la línea de mando son los gerentes de cada departamento y va descendiendo con jefes y personal operativo. A continuación se describen las funciones de gerencia general y departamentos que conforman la organización y el organigrama de la empresa.

Gerencia general: el gerente general es el responsable de dirigir, planificar, coordinar, supervisar, controlar y evaluar las actividades de la gestión técnica y administrativa de la gerencia de los departamentos e impartir las instrucciones para la ejecución de las funciones correspondientes, además de interpretar y definir las políticas establecidas por la dirección. El correcto desempeño de estas obligaciones requiere de un conocimiento funcional de todas las fases de operación de la empresa y una buena comunicación con sus subordinados

- Dirección técnica: el director técnico es el responsable de cuanto afecte la eficacia, seguridad y calidad de los medicamentos que se formulen, elaboren, manipulen y almacenen, así como el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias que demande la operación de la compañía. Es el representante ante la gerencia.
- Ventas: brinda atención al cliente a través de la preparación de cotizaciones y pedidos. Recopila las necesidades, requisitos y expectativas del cliente para la elaboración de los productos.
- Departamento de Producción: transforma los insumos en producto terminado, optimizando el uso de los recursos humanos, maquinaria, equipo e instalaciones, asegurándose que en cada uno de los mismos se cumplan las especificaciones del cliente y garantizar la conformidad del producto.

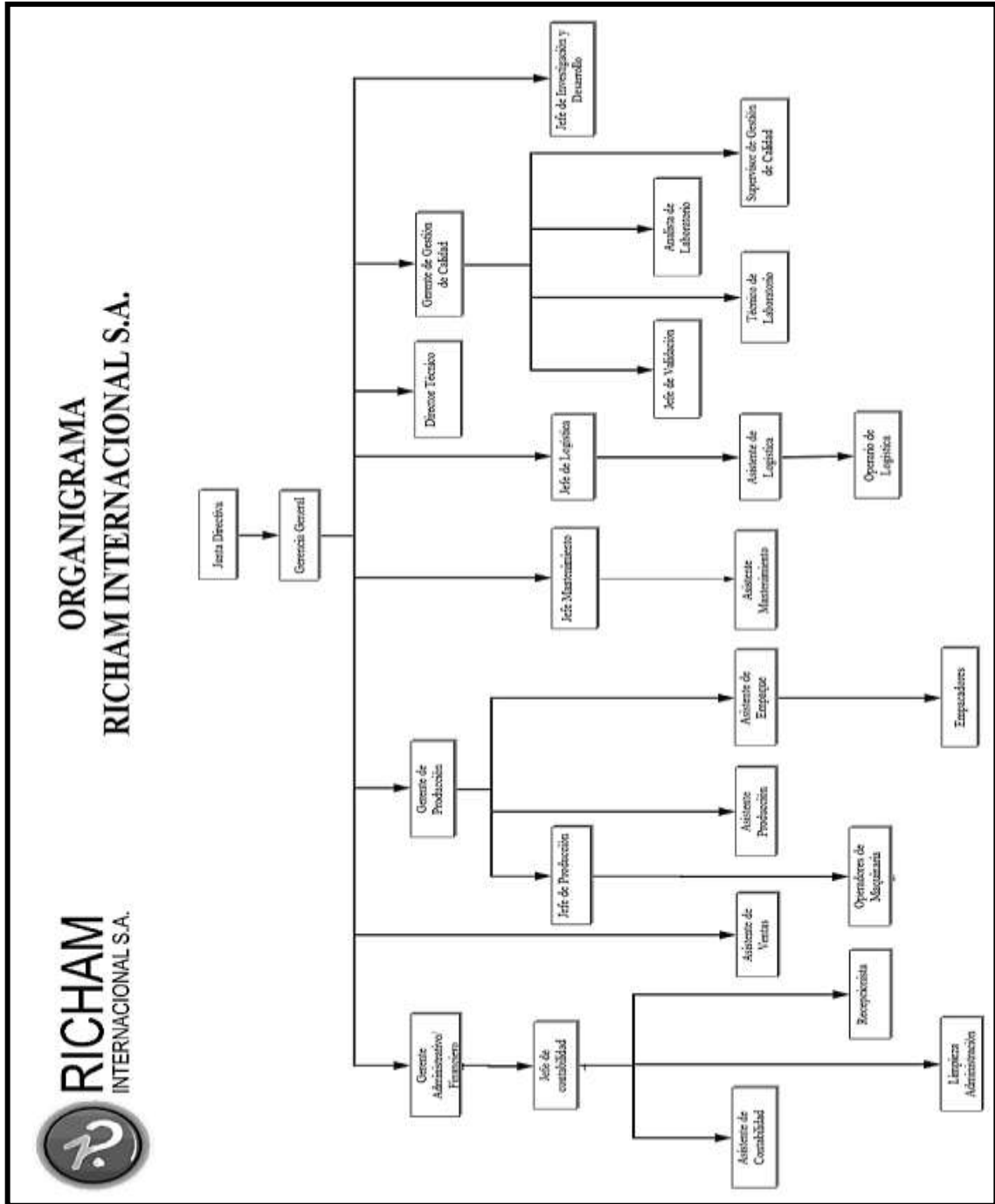
- Departamento de Gestión de Calidad: administra el sistema de calidad, midiendo y monitoreando la calidad desde la selección de proveedores de materias primas, durante el proceso productivo, hasta el producto terminado y el comportamiento del mismo en el mercado, para asegurar la entrega de producto conforme a las especificaciones establecidas.

Gestión de calidad se apoya del área de validación, la cual garantizará que los procesos son reproducibles y confiables asegurando la calidad de los productos.

- Departamento Administrativo/financiero: optimiza los recursos financieros para generar valor económico a la empresa y de esta manera poder proporcionar los recursos físicos necesarios para implementar y mantener el sistema de calidad.
- Recursos humanos: el reclutamiento y preselección de recurso humano está asignado a un proveedor externo especializado en este ramo, tomando en cuenta los requerimientos indicados en los perfiles de puesto de Richam Internacional, S. A. La selección final está a cargo del gerente general y gerentes de área.
- Departamento de Logística: realiza la programación de cotizaciones, compras, recepción y control de despacho de materias primas, materiales de acondicionamiento e insumos varios, de acuerdo con los requerimientos de producción. Es responsable del control de inventarios, recepción y entrega de producto terminado al cliente.

- Departamento de investigación/desarrollo: realiza la investigación y desarrollo de productos nuevos a elaborar en Richam Internacional, S. A. de acuerdo a la Buenas Prácticas de Manufactura, satisfaciendo los requerimientos del cliente. Además, vela por la mejora de formulaciones de productos ya existentes atendiendo problemas de producción.
- Departamento de Mantenimiento: efectúa el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos e instalaciones de la compañía para cumplir con las Buenas Prácticas de Manufactura.

Figura 2. Estructura organizacional



Fuente: Richam Internacional, S. A.

1.5. Visión y misión

Visión: “Mantenerse a la vanguardia en tecnología y capacitación, para una mejora constante de nuestros productos y servicios”.¹

- Misión: “Proporcionar a nuestros clientes productos y servicios de calidad y eficacia, que mejorarán su competitividad brindando salud a los consumidores a un costo razonable. Además, se proporciona a nuestros empleados las condiciones óptimas para que su trabajo sea efectivo y agradable”.²

1.6. Generalidades del Departamento de Mantenimiento

A principios de 1995 surge la necesidad en la empresa de delegar funciones y uno de los fundadores inicia con esta delegación y nombra a un encargado de mantenimiento.

1.6.1. Antecedentes históricos

Con el paso del tiempo Richam Internacional, S. A. crece como empresa y va surgiendo la necesidad de contratar más personal especializado, en el año 2002 se contrata a una persona más, para formar parte del equipo de mantenimiento.

En el 2007 se definen los puestos de trabajo, se elabora el organigrama y descripciones de puestos, desde ese momento queda establecido como

¹ Fuente: Richam Internacional, S.A.

² Ibíd.

Departamento de Mantenimiento formado por un asistente y un jefe de mantenimiento.

Actualmente la estructura organizacional se encuentra definida de la misma forma, el jefe y asistente de mantenimiento siguen siendo las mismas personas con las que inicio el departamento.

1.6.2. Descripción de actividades

El Departamento de Mantenimiento es el encargado de efectuar mantenimientos preventivos, mantenimientos correctivos que se encuentren a su alcance, coordinar mantenimientos correctivos de proveedores externos para instalaciones, maquinaria y equipo.

Vela por la correcta operación de las instalaciones, maquinaria y equipo, realizada por operarios de producción, logística y personal administrativo.

Capacita a operarios de producción y logística sobre el uso y funcionamiento de la maquinaria y equipo.

Coordina actividades de control y manejo integrado de plagas con el proveedor externo de dichas actividades.

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. PLANIFICACIÓN, OPERACIÓN Y CONTROL DE PROCESOS EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO DE LA EMPRESA RICHAM INTERNACIONAL, S. A.

2.1. Diagnóstico de la situación actual

Para efectuar el diagnóstico de la situación actual del Departamento de Mantenimiento, se utilizaron como herramientas principales: a) análisis FODA, que permite conocer las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas existentes en el departamento, b) árbol de problemas, para definir el problema principal, sus causas y sus efectos.

2.1.1. Análisis FODA

Para la realización del análisis FODA se efectuaron entrevistas no estructuradas a los gerentes, director técnico y jefes de los distintos departamentos de la empresa, se analizó también el reglamento técnico centro americano vigente de buenas prácticas de manufactura para la industria farmacéutica.

- Fortalezas

F1. Soporte administrativo: el Departamento de Mantenimiento cuenta con un presupuesto disponible, situación que ha facilitado la obtención

de recursos financieros para la compra de equipo, repuestos, lubricantes, mantenimientos externos y algunas mejoras necesarias en dicho departamento.

- F2. Personal a cargo del departamento: existencia de personal asignado directamente al departamento de mantenimiento.
- F3. Capacitaciones eventuales para el uso de maquinaria y equipo: en el momento que se adquiere maquinaria o equipo, se solicita a los proveedores de lo antes mencionado, que realicen capacitaciones sobre el uso adecuado de la maquinaria o equipo adquirido, estas capacitaciones son impartidas al personal del departamento de mantenimiento.
- F4. Personal con disposición al cambio para la mejora continua: el personal de mantenimiento no presenta resistencia a los cambios y contribuye en la implementación de los mismos, si estos son en busca de la mejora continua.
- F5. Comunicación dinámica: a lo largo del tiempo el asistente y jefe de mantenimiento han mantenido una comunicación dinámica con referencia a actividades del departamento.
- F6. Conocimiento de la pertinencia e importancia de sus actividades: el personal tiene conocimiento de la pertinencia e importancia de sus actividades, conocen el riesgo que producen sus actividades deficientes, al resto de departamentos y empresa.

- Oportunidades
 - O1. Apoyo de la Gerencia General: el Departamento cuenta con el apoyo directo de la Gerencia General en cambios que contribuyan con la eficiencia de sus procesos.
 - O2. Proveedores calificados a nivel nacional: se cuenta con una cartera de proveedores calificados a nivel nacional para efectuar mantenimientos preventivos, correctivos, venta de repuestos, capacitaciones de temas de interés y lubricantes para la maquinaria y equipos.
 - O3. Existencia de documentación en algunos departamentos: el Departamento de Producción y Logística cuentan con instrucciones de trabajo documentadas, con las cuales se ha comprobado que estos departamentos mantienen una adecuada planificación, operación y control de sus procesos, lo cual sirve de soporte para procesos relacionadas al departamento.

- Debilidades
 - D1. Falta de coordinación de fechas para realización de mantenimientos preventivos de instalaciones, maquinaria y equipo: en el Departamento de Mantenimiento no existe una planificación para la realización de los mantenimientos preventivos de la maquinaria y equipo, lo que dificulta coincidir con la programación del departamento de producción.

- D2. Aumento de mantenimientos correctivos: debido a la mala organización del Departamento de Mantenimiento no se realizan los mantenimientos preventivos adecuados, lo que causa un aumento de los mantenimientos correctivos, sabiendo que estos son de mayor costo y la mayoría de veces impacta en el retraso del departamento de producción lo que también genera un costo adicional ya que es necesario parar la producción repentinamente.
- D3. No cumplir con requisitos: para producir medicamentos se debe cumplir con ciertos requisitos impuestos por el Ministerio de Salud y Asistencia Social de Guatemala, entre los cuales se incluye procesos documentados del departamento de mantenimiento.
- D4. No existen objetivos definidos: el Departamento de Mantenimiento no cuenta con objetivos definidos para la mejora de sus procesos.
- D5. No existe un plan de capacitaciones internas: no cuenta con un plan de capacitaciones internas que refuercen los conocimientos del personal.
- D6. Responsabilidad y autoridad no definida: la responsabilidad y autoridad para la realización de procesos no se encuentra definida lo que hace que los procesos se realicen de acuerdo con la necesidad y la disposición de tiempo de los miembros del departamento.

- D7. Desconocimiento de herramientas adecuadas: desconocen las herramientas adecuadas para organizar y hacer funcional el departamento de mantenimiento.
- D8. Recurso humano infuncional: el personal asignado para el Departamento de Mantenimiento no cuenta con las capacidades y conocimientos suficientes para operar eficientemente dicho departamento.
- Amenazas
 - A1. Proveedores eficientes de mantenimiento preventivo y correctivo: esto representa una amenaza para el Departamento de Mantenimiento, ya que en el mercado se cuenta con proveedores que ofrecen servicios de mantenimiento preventivo y correctivo para la maquinaria y equipo existente en la empresa, siendo estas lo suficientemente eficientes como para pensar en adquirir únicamente servicio externo y que el Departamento de Mantenimiento quede sin ser útil, lo que llevaría al desaparecimiento del mismo.
 - A2. Negligencia para el manejo de maquinaria y equipo, no se realiza reporte de fallas: los Departamentos de Logística y Producción son negligentes en el uso de equipos, no reportan las fallas que logran observar sino hasta que el equipo ya no funciona y está totalmente parado.

- A3. Proveedores inescrupulosos de equipo sofisticado: en el mercado existen equipos con tecnología sofisticada que ofrecen diferentes ventajas al departamento, sin embargo el personal no cuenta con la preparación técnica para seleccionar las mejores opciones del mercado, lo que es un riesgo de adquisición de equipo no funcional.

Figura 3. Matriz FODA

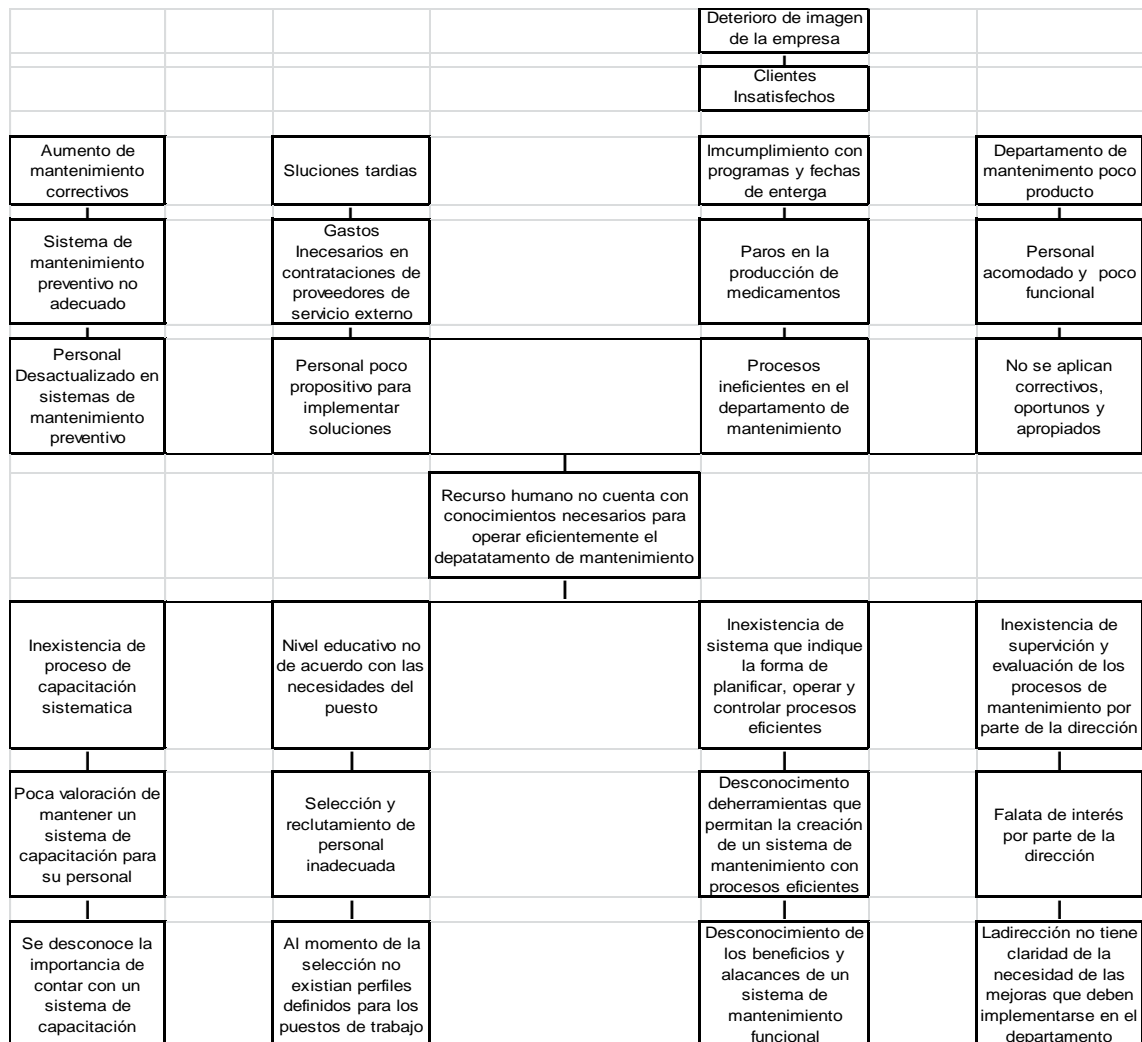
<p style="text-align: center;">Factores Internos</p> <p style="text-align: center;">Factores Externos</p>	<p>Lista de fortalezas: F1 Soporte administrativo F2 Personal a cargo del departamento F3 Capacitaciones eventuales para el uso de maquinaria y equipo F4 Personal con disposición al cambio para la mejora continua F5 Comunicación dinámica F6</p>	<p>Lista de debilidades: D1 Falta de coordinación de fechas para la realización de mantenimientos preventivos D2 Aumento de mantenimientos correctivos D3 No se cumple con requisitos D4 No existen objetivos definidos D5 No existen un plan de capacitaciones D6 Responsabilidades y autoridad no definida D7 Desconocimiento de herramientas adecuadas D8 Recurso humano infuncional</p>
	<p>Lista de oportunidades: O1 Apoyo de la gerencia general O2 Proveedores calificados a nivel nacional O3 Existencia de documentación en algunos departamentos</p>	<p>Estrategia FO (Maxi-Maxi) 1. Participar en capacitaciones externas de temas de interés para el departamento de mantenimiento. Esto contribuye con la fortaleza de tener capacitaciones eventuales y el aprovechamiento de la oportunidad de contar con proveedores calificados para estas capacitaciones.</p>
<p>Lista de amenazas: A1 Proveedores eficientes de mantenimiento preventivo y correctivo A2 Negligencia para el manejo de maquinaria y equipo no se reportan fallas A3 Proveedores inescrupulosos de equipo sofisticado.</p>	<p>Estrategia FA (Maxi-Mini) 1. Estructurar una solicitud de necesidades del resto de departamentos para el departamento de mantenimiento que contenga la fecha en la que se realiza la solicitud y la fecha de cuando se atiende dicha solicitud. En donde el departamento de mantenimiento detalle las acciones seguidas para la resolución de lo solicitado. Esto con el fin de mantener una comunicación dinámica no solo entre el personal de mantenimiento sino que con el resto de departamentos.</p>	<p>Estrategia DA (Mini-Mini) 1. La estrategia DO (Mini-Maxi) puede ser utilizada como estrategia DA (Mini-Mini), ya que además de minimizar las debilidades y maximizar oportunidades también contribuye a minimizar amenazas, el estar organizados con una planificación y control adecuado hace que el servicio interno de mantenimiento sea eficiente y se evite la negligencia para el manejo de maquinaria y equipo y que se reporten fallas por escrito.</p>

Fuente: elaboración propia.

2.1.2. Árbol de problemas

A continuación se presenta un árbol de problemas del departamento de mantenimiento, el cual fue elaborado en forma participativa con el personal del departamento de mantenimiento, la dirección y jefes de los departamentos de producción, logística y administración.

Figura 4. Árbol de problemas



Fuente: elaboración propia.

2.2. Definición del problema

El recurso humano no cuenta con los conocimientos necesarios para operar eficientemente el departamento de mantenimiento, hasta la fecha ha efectuado mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones, maquinaria y equipo, así como ha efectuado la enseñanza de la operación de la maquinaria y equipo, al personal de producción y logística. Estos mantenimientos y enseñanza, son realizados con base a conocimientos que el personal de mantenimiento posee, pero no con base a documentos que respalden que dichas actividades son adecuadamente realizadas, lo que imposibilita a la dirección y demás personas interesadas tener un control de lo realizado por el personal de mantenimiento.

Debido a que el personal es infuncional para la realización de procesos, el Departamento de Mantenimiento mantiene procesos ineficientes lo que incurre en costos extras a la empresa ya que si la maquinaria y equipo no recibe un mantenimiento preventivo adecuado y con intervalos de tiempo planificados, dicha maquinaria y equipo corre riesgo de que en determinado momento presente fallas que sean irreparables o corregidas que representan mayores costos, esto trae consigo paros repentinos en el departamento de producción que muchas veces implica pérdida del producto.

Para toda dirección de cualquier empresa es necesario evidenciar procesos de los departamentos que conforman la misma, en el Departamento de Mantenimiento ha sido imposible la evidencia de procesos y es de dificultad tanto para los miembros del Departamento de Mantenimiento como para el resto de la empresa, además de esto el Ministerio de Salud y Asistencia Social de Guatemala como uno de los requisitos impuestos para producir medicamentos impone los procesos documentados, lo que hace de gran importancia para la empresa que el Departamento de Mantenimiento tenga una

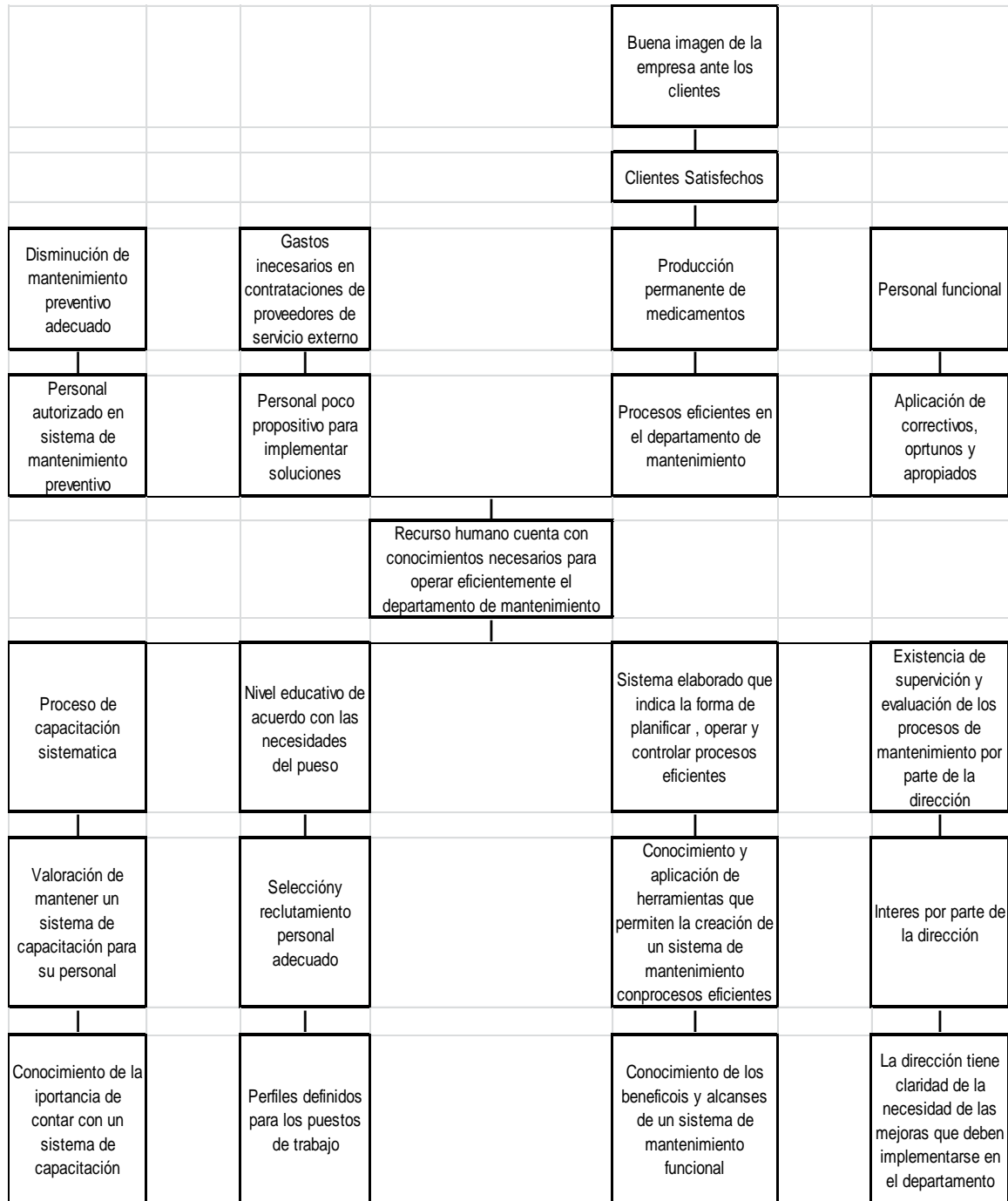
planificación, operación y control adecuada que sea evidenciada a través de un sistema documental.

El personal se encuentra consciente de todo lo anterior, de la pertinencia e importancia de todas sus actividades, pero desconocen herramientas que logren que sus actividades sean realmente eficientes, tienen la disposición al cambio para la mejora continua de su departamento pero necesitan que se les facilite las herramientas para encaminarse al cambio.

2.3. Resultados esperados en el Departamento de Mantenimiento

De acuerdo con el análisis FODA y el árbol de problemas realizado y a la definición del problema se observa que el personal de mantenimiento necesita contar con los conocimientos necesarios para operar eficientemente el departamento, que se necesita brindarle las herramientas adecuadas que contribuyan en para obtener estos conocimientos, además el Departamento de Mantenimiento necesita administrar sus procesos y se pretende con la elaboración de un sistema documental obtener en el Departamento de Mantenimiento la evidencia de la planificación, operación y control de procesos, para que estos sean eficientes y que el personal del departamento cuente con herramientas aplicables que contribuyan a la mejora continua de su departamento, se realiza un árbol de objetivos en donde se muestra los resultados esperados en el departamento de mantenimiento, el cual se presenta a continuación:

Figura 5. **Árbol de objetivos**



Fuente: elaboración propia.

2.4. Planificación, operación y control de procesos

Si se garantiza que un sistema documental es funcional, este se convierte en una herramienta para la administración de procesos, la planificación, operación y control de procesos forman parte de dicha administración.

Al pretender lograr la planificación, operación y control de procesos a través del sistema documental es necesario que el sistema sea funcional por lo que el sistema documental debe ser elaborado cumpliendo con requerimientos de una norma internacional como lo es la familia de Normas ISO 9000, las cuales a lo largo del tiempo han contribuido con la elaboración de sistemas funcionales.

A continuación se presentan las actividades realizadas para la elaboración del sistema documental y posterior a esto se explica en qué tipos de documentos queda evidenciada la planificación, operación y control de procesos del departamento de mantenimiento.

2.4.1. Planificación del proyecto

Existe una serie de cuestiones a tomar en cuenta en la elaboración de la documentación, una de las primeras es la planificación del proyecto, la cual debe orientarse a la preparación y a la toma de decisiones respecto a las siguientes cuestiones:

- Enfoque que va a utilizar la organización
- Actividades de formación en ISO 9000 para los participantes
- Seleccionar un líder para el proyecto
- Listado maestro de documentos a elaborar

- Definir niveles de prioridad para cada documento
- Asignar a una persona o equipo responsable cada documento
- Establecer plazos para el inicio y la conclusión

2.4.2. Enfoque del proyecto

Existen varias formas de conducir el esfuerzo realizar para la elaboración de un sistema documental coherente con los requisitos de la norma aplicable dentro de la familia de ISO 9000.

Un enfoque corresponde a la elaboración centralizada en el responsable de calidad, lo cual es adecuado para organizaciones de pequeña dimensión, con la ventaja de que permite avanzar con cierta celeridad en el desarrollo de la documentación, en organizaciones más grandes y complejas, este enfoque conduce a malgastar tiempo y esfuerzo ya que los documentos elaborados lejos de las personas responsables de las tareas deben someterse a reproceso.

Por otro lado se encuentra el enfoque de equipo, este consiste en repartir la tarea de la elaboración de documentos entre varios órganos de la empresa y proceder bajo la coordinación de un líder, regularmente es el responsable de calidad, con esto se logra una menor celeridad, pero en muchos casos se llega a terminar antes el proyecto ya que quienes elaboran los documentos son los responsables de las tareas y regularmente se obtienen versiones validas desde la primera vez que se realiza el mismo.

2.4.3. Selección de un líder del proyecto

El papel del líder consiste en la coordinación de tareas, y no necesariamente se verá involucrado en la ejecución de las mismas.

Las Normas ISO 9000 establecen la necesidad de que exista un representante de la dirección el cual es responsable de asegurarse que el sistema de calidad se desarrolle, se implemente y se mantenga al día. Además es responsable de informar a la dirección sobre el desarrollo de dicho sistema.

En muchas organizaciones se asigna la responsabilidad del proyecto al representante de calidad, lo cual no es obligatorio. Para seleccionar al líder es necesario asegurarse que posea un buen nivel de conocimiento acerca de las tareas, prácticas organizativas y documentos existentes, debe ser una persona a la que los integrantes de la organización le reconozcan sus habilidades, que tenga características de un buen dirigente, capacidad de mando, buena comunicación, con iniciativa y que tenga el respeto de sus compañeros.

2.4.4. Actividades de formación de ISO 9000 para los participantes

El personal debe ser sometido a actividades de formación de ISO 9000, ya que las mismas establecen, que para iniciar con las actividades de elaboración de documentos tanto el líder como los otros responsables operativos deben someterse a actividades de formación que incluyan como mínimo lo siguiente temas:

- Aseguramiento de calidad y sistema de calidad
- Normas de aseguramiento de calidad de la familia ISO 9000

- Diferencias entre los modelos de ISO 9000
- Cómo documentar el sistema de calidad
- Auditorias de calidad

2.4.5. Documentos a elaborar

Leyendo con atención la Norma 9000 aplicable al tipo de empresa, y teniendo presente la actividad de la empresa en relación con cada uno de los requisitos, se desarrolla una matriz de documentos, la cual se muestra a continuación, donde se identifica el nombre de los documentos para cumplir con dichos requisitos.

Entre los documentos a elaborar en el sistema correspondiente se encuentra el Manual de Calidad, el procedimiento general de elaboración de documentos, el procedimiento general del departamento de mantenimiento, las instrucciones para cada uno de los procesos a realizarse y los formularios que se convierten en registros al ser completados por las personas responsables de cada proceso.

Figura 6. **Matriz de documentos**

Matriz de documentos	
Codigo	Nombre
RID1-001	Manual de calidad
RIC1-001	Procedimiento general para la elaboración de documentos
RIM2-001	Procedimiento de departamento de mantenimiento
RIM3-001	Instructivo de mantenimiento preventivo de encapsuladora
RIM3-002	Instructivo de mantenimiento preventivo de compresor de aire
RIM3-003	Instructivo de mantenimiento preventivo de ensobreadora
RIM3-004	Instructivo de mantenimiento preventivo de mezclador en V
RIM3-005	Instructivo de mantenimiento preventivo de bomba de rageadora
RIM3-006	Instructivo de mantenimiento preventivo de blisters
RIM3-007	Instructivo de mantenimiento preventivo de inyector de calor
RIM3-008	Instructivo de mantenimiento preventivo de molinos
RIM3-009	Instructivo de mantenimiento preventivo de tableteadoras
RIM3-010	Instructivo de mantenimiento preventivo de bombos
RIM3-011	Instructivo de mantenimiento preventivo de impresora de foil
RIM3-012	Instructivo de mantenimiento preventivo de hornos
RIM3-013	Instructivo de mantenimiento preventivo de montacargas
RIM3-014	Instructivo de mantenimiento preventivo de sistema de aire acondicionado
RIM3-015	Instructivo de mantenimiento preventivo de dosificador de cloro
RIM3-016	Instructivo de mantenimiento preventivo de colector de polvo
RIM3-017	Instructivo de mantenimiento preventivo de impresora de estuche
RIM3-018	Instructivo de control y manejo integrado de plagas
RIM3-019	Instructivo para el manejo y almacenaje de herramientas, partes de máquinas, lubricantes y repuestos
RIMO3-001	Instructivo de operación de blistera modelo 2002
RIMO3-002	Instructivo de operación de blistera modelo 1998
RIMO3-003	Instructivo de operación de blistera modelo 1996
RIMO3-004	Instructivo de operación de blistera modelo 1992
RIMO3-005	Instructivo de operación de ensobreadora
RIMO3-006	Instructivo de operación de tableteadoras rotativas
RIMO3-007	Instructivo de operación de tableteadora piccola
RIMO3-008	Instructivo de operación de encapsuladora
RIMO3-009	Instructivo de operación de inyector de calor y bombo
RIMO3-010	Instructivo de operación de maquina impresora de foil
RIMO3-011	Instructivo de operación de bomba grageadora
RIMO3-012	Instructivo de operación de impresora de estuches
RIMO3-013	Instructivo de operación de sistema de aire acondicionado
RIMO3-014	Instructivo de operación del cargador de baterias del montacargas
RIM4-001	Programa de mantenimiento preventivo de edificios e instalaciones
RIM4-002	Control de mantenimiento de equipo

Continuación de la figura 6.

RIM4-003	Etiqueta de identificación de solución de limpieza para el sistema de aire acondicionado
RIM4-004	Programa anual de mantenimiento de maquinaria y equipo
RIM4-005	Bitácora de mantenimiento de maquinaria y equipo
RIM4-006	Etiqueta de control de mantenimiento
RIM4-007	Bitácora de control de plagas
RIM4-008	Orden de taller
RIM4-009	Control interno de ordenes de trabajo
RIM4-010	Limpieza y mantenimiento del equipo de aire acondicionado
RIM4-011	Mantenimiento general de edificio e instalaciones
RIM4-012	Reporte de anomalía
RIM4-013	Control de mantenimiento eléctrico de motores
RIM4-014	Constancia de envío al taller
RIM4-015	Entrega de equipo para mantenimiento externo
RIM4-016	Control mantenimiento eléctrico externo
RIM4-017	Registro de entrega de punzones y formatos

Fuente: elaboración propia.

2.4.6. Planificación

La planificación del Departamento de Mantenimiento puede ser evidenciada en el procedimiento general de dicho departamento, ya que en este se establece que hay que hacer, quién o quienes tienen que hacerlo, cuándo y cómo deberá hacerse. Además de esto se elaboran el programa anual de mantenimiento preventivo de instalaciones, maquinaria y equipo. Logrando con lo anterior la planificación de procesos del departamento de mantenimiento.

2.4.7. Operación

Para la operación del departamento de mantenimiento, sabiendo que la operación es la acción o labor necesaria para hacer una cosa, se crean las instrucciones de trabajo para los procesos planificados en el departamento de

mantenimiento. Elaborando un instructivo para el mantenimiento preventivo de cada una de las maquinarias o equipos existentes en la empresa, la operación de las mismas e instrucciones para otros procesos propios del departamento de mantenimiento.

2.4.8. Control

Para lograr el control en el Departamento de Mantenimiento se crean los formularios, en los cuales cada dueño del proceso deberá registrar datos que sirvan para verificar que todo ocurra de acuerdo con lo planeado, las instrucciones emitidas y con los principios establecidos. Tienen como fin señalar las debilidades y errores a fin de rectificarlos e impedir que se produzcan nuevamente.


2.5. Documentación de los procesos de mantenimiento

A continuación se exponen los documentos elaborados, necesarios para que en el Departamento de Mantenimiento, exista una planificación, operación y control de los procesos. Por cuestión de requisitos de la Norma ISO 9000 aplicable, se inicia con un procedimiento general para la elaboración de los documentos en la empresa. Este se elaboró por la necesidad de homologar la forma en que de aquí en adelante se redactará la base documental, se continúa con manual de calidad de la empresa, que es la cabeza de la pirámide documental y posterior a esto se elaboran los procedimientos, instructivos y formularios aplicables para los procesos existentes en el Departamento de Mantenimiento.

2.5.1. Procedimiento general para la elaboración de documentos

A continuación se presentan los parámetros de forma y contenido que la documentación relacionada al proceso de calidad de la empresa debe cumplir.

Figura 7. Procedimiento general para la elaboración de documentos

	PROCEDIMIENTO NORMA FUNDAMENTAL PARA LA ELABORACIÓN DE DOCUMENTOS Y REGISTROS		Código:
			Versión:
			Fecha de aprobación:
Elaborado por: Nombre (puesto)	Revisado por: Nombre (puesto)	Aprobado por: Nombre (puesto)	Próxima revisión
<p>1. Usuarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gerente general • Gerente de producción • Jefe de producción • Gerente de gestión de calidad • Analista • Jefe de logística • Asistente de ventas • Jefe de mantenimiento • Gerente administrativo financiero • Jefe de investigación y desarrollo • Director técnico • Jefe de contabilidad <p>2. Objetivo</p> <p>Establecer las pautas para la elaboración, identificación, revisión, aprobación, distribución, actualización, eliminación, archivo y notificación de cambios realizados a documentos y registros actuales y obsoletos dentro del sistema de calidad.</p> <p>3. Responsabilidad</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Es responsabilidad de los encargados de los diferentes departamentos de Richam Internacional, S.A, elaborar documentos escritos de cada una de las actividades realizadas en cada departamento de acuerdo al procedimiento establecido en este documento. b) El gerente de gestión de calidad, el director técnico y el dueño de proceso, quienes conforman el equipo de documentación, deben analizar si procede o no la elaboración de cualquier documento nuevo o modificación. c) El dueño de proceso es responsable de vigilar el adecuado manejo y poner a disposición del personal a su cargo las copias controladas que se manejan en su área, así como velar por su preservación; además, es responsable de la rastreabilidad y uso de copias no controladas generadas en su área, incluyendo la vigilancia de la vigencia de las mismas. d) El gerente general es responsable de la aprobación de todos los documentos del sistema de calidad, excepto los documentos de gestión de calidad. <p>4. Alcance</p> <p>Este procedimiento se aplica para toda la documentación del sistema de gestión de calidad de Richam Internacional.</p>			

Continuación de la figura 7.

<p>5. Contenido</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Codificación de los documentos Cada código debe de ser asignado de la siguiente forma: <p style="text-align: center;">Ejemplo de codificación de documentos internos</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">Documento interno</th> <th style="width: 25%;">Proceso</th> <th style="width: 25%;">Tipo de documento</th> <th style="width: 25%;">Correlativo de documento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">RI</td> <td style="text-align: center;">M</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">001</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Quedando el código así RIM3-001.</p> <p>Documento interno: RI Proceso:</p> <ul style="list-style-type: none"> C: Calidad D: Directivo P: Producción L: Logística V: Ventas R: Recursos humanos V: Validación M: Mantenimiento ID: Investigación y desarrollo DT: Dirección técnica <p>Para los documentos que corresponden a los instructivos de operación de equipos (área de mantenimiento) se le asignan el siguiente código:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Documento interno</th> <th style="width: 20%;">Proceso</th> <th style="width: 20%;">Metodología o Especificación</th> <th style="width: 20%;">Tipo de documento</th> <th style="width: 20%;">Correlativo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">RI</td> <td style="text-align: center;">M</td> <td style="text-align: center;">O</td> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">001</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">RIMO3-001</p> <p>Tipo de documento:</p> <ol style="list-style-type: none"> Manual: declaración de la política de calidad, objetivos, misión y visión de la organización, elaborado por el Comité Técnico de Buenas Prácticas de Manufactura. Descripción general del sistema de calidad Procedimiento: documento que contiene las instrucciones necesarias para llevar de una manera reproducible una operación definida. Instructivo: instrucciones detalladas de operaciones específicas, por lo general son escritos por formadores. Registro: documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencia de actividades desempeñadas. Documentos externos: se refiere a cualquier documento de referencia como procedimientos o manuales que provengan del exterior de la empresa. Los 					Documento interno	Proceso	Tipo de documento	Correlativo de documento	RI	M	3	001	Documento interno	Proceso	Metodología o Especificación	Tipo de documento	Correlativo	RI	M	O	3	001
Documento interno	Proceso	Tipo de documento	Correlativo de documento																			
RI	M	3	001																			
Documento interno	Proceso	Metodología o Especificación	Tipo de documento	Correlativo																		
RI	M	O	3	001																		

Continuación de la figura 7.

documentos externos deben ser codificados de la siguiente forma:

6. <i>Documento externo</i>	7. <i>Proceso</i>	8. <i>Correlativo de documento</i>
EX	C	001

EXC-001

- o **Estructura de los documentos**

En general, todo documento deberá crearse según la estructura indicada a continuación:

Encabezado: el encabezado contiene el logo de la empresa, el tipo de documento, el nombre del proceso o actividad, el código como fue descrito en el inciso anterior de este documento, la versión es la fecha en la que se realiza el documento, la fecha de aprobación, fecha de la próxima revisión, nombre y puesto de la persona que elabora, revisa y aprueba el documentos (deben ser diferentes personas).

Pie de página: en el centro de la parte inferior de cada página debe indicarse el número de página y el total de las mismas, por ejemplo: "Pág. 1 de 7"

Usuarios: el documento debe contener el nombre del puesto de trabajo de las personas directamente relacionadas con las actividades que indica el documento.

Objetivo: debe definirse en forma clara el propósito que se busca con la emisión del documento. Además el objetivo debe ser congruente con el título del documento.

Responsabilidad: en este capítulo indicar responsabilidades específicas asignadas a cada puesto de trabajo, área y/o departamento sobre el cumplimiento del documento.

Alcance: ámbito que abarca el documento, el cual depende del tema a tratar mismo. Puede tratarse de miembros del personal, procesos, documentación en general, etc.

Materiales y/o equipo: describe los materiales o equipos necesarios para realizar las actividades descritas en el documento, puede obviarse si no se requiere ningún equipo o material en especial.

Definiciones: deben incluirse definiciones necesarias para la adecuada comprensión de los términos utilizados en el documento. Además pueden incluirse símbolos y abreviaturas utilizadas en el mismo.

Contenido: describir paso a paso y en forma secuencial las instrucciones para llevar a cabo las operaciones.


Control de registros: nombre y código de los registros que se utilizan y/o generan las actividades que se describen en el contenido del documento.

Anexos: fotografías, diagramas, dibujos, listados, registros, etc. Relacionados con el contenido del documento, los cuales son necesarios para ilustrar y mejorar la comprensión del texto.

Control de cambios: describe los cambios que se generan en el documento. En este debe indicarse el no. de páginas, nueva versión, descripción de los cambios, por quien son realizados, fecha en que se realizan los cambios.

No. paginas	Nueva versión	Descripción	Realizado por	Fecha

Continuación de la figura 7.

ENCABEZADO				
Debe ir en la primera página				
	TIPO DE DOCUMENTO TITULO DEL DOCUMENTO			Código: Versión:
				Fecha de Aprobación (FECHA)
Elaborado por (NOMBRE) (PUESTO)	Revisado por (NOMBRE) (PUESTO)	Aprobado por (NOMBRE) (PUESTO)	Próxima revisión (FECHA)	
<p>Con respecto a la fecha de revisión, se deja a criterio del dueño de proceso establecer la fecha de la próxima revisión, tomando en cuenta que no debe superar 3 años a partir de la fecha de aprobación del documento.</p>				
Estructura de los documentos				
ESTRUCTURA DE LOS DOCUMENTOS				
SECCION	MANUAL	PROCEDIMIENTOS	INSTRUCTIVOS	REGISTROS
CÓDIGO Y VERSIÓN	En cada página	En cada página	En cada página	En cada página
PIE DE PÁGINA	En cada página	En cada página	En cada página	Opcional
ENCABEZADO	Primera página	Primera página	Primera página	Opcional
USUARIOS	Uno para todo el manual	Uno para c/ procedimiento	Uno para c/instructivo	No aplica
OBJETIVO	Uno para todo el manual	Uno para c/ procedimiento	Uno para c/instructivo	No aplica
RESPONSABILIDAD	Uno para todo el manual	Uno para c/ procedimiento	Uno para c/instructivo	No aplica
ALCANCE	Uno para todo el manual	Uno para c/ procedimiento	Uno para c/instructivo	No aplica
MATERIALES Y/O EQUIPO	Opcional	Opcional	Opcional	No aplica
DEFINICIONES	Incrustadas en el texto	Opcional	Opcional	No aplica
CONTENIDO	Cuerpo del documento	Cuerpo del documento	Cuerpo del documento	No aplica
CONTROL DE REGISTROS	Uno para todo el manual	Uno para c/ procedimiento	Uno para c/instructivo	No aplica
ANEXOS	Opcional	Opcional	Opcional	No aplica
CONTROL DE CAMBIOS	Uno para todo el manual	Uno para c/procedimiento	Uno para c/instructivo	No aplica

Continuación de la figura 7.

- **Elaboración o modificación de documentos**

La necesidad de elaboración o modificación de un procedimiento puede originarse por:

 - Decisión de un departamento
 - Solicitud de auditorías internas o externas
 - Implementación de nuevos procesos, metodologías o cambios en los mismos.
 - Cambios en equipos
 - Acciones correctivas y/o preventivas
 - Mejora continua
- Para solicitar la creación o modificación de cualquier documento, el dueño de proceso se avoca al gerente de gestión de calidad y al director técnico, para solicitar la autorización respectiva. El equipo de elaboración de documentos conformado por el dueño del proceso, el gerente de gestión de calidad y el director técnico verifica si el cambio es adecuado. Si el equipo de elaboración de documentos considera que no es necesario crear o modificar un documento, se finaliza el proceso.
- Si se autoriza la creación de un documento, el departamento de gestión de calidad o la dirección técnica asigna inmediatamente un código de identificación para el documento, de acuerdo al listado maestro de documentos, e informa al dueño de proceso. El documento debe ser redactado por la persona involucrada en el proceso y revisado por el dueño de proceso, hasta lograr su adecuación.
- Cuando sea aprobado algún cambio en cualquier documento, el dueño de proceso deberá registrar los cambios en el inciso de control de cambios del documento en cuestión.
- El documento debe ser aprobado por el gerente general, a excepción de los documentos del Departamento de Gestión de Calidad, en el cual el gerente de gestión de calidad es quien aprueba documentos. Las personas relacionadas en las actividades de elaboración y revisión del documento deberán firmar el original el mismo.
- Todo proceso de modificación de documentos cumple un ciclo:

Elaboración de borrador
Revisión
Aprobación
Distribución (entrega y divulgación)
- **Distribución**

Cada documento aprobado debe ser distribuido (entregado, puesto a disposición y divulgado) por el director técnico. Entregar una copia controlada a cada uno de los usuarios del documento si fuera en papel y/o facilitar el acceso al documento si se encuentra en medio electrónico.
- **Archivo, conservación y control de documentos internos**

Siempre que se apruebe un documento, el director técnico archiva el documento original en la carpeta correspondiente al departamento al que pertenece en mismo. El director técnico es responsable de archivar, conservar y controlar los documentos originales. Deberán estar en un lugar adecuado, y como parte del control de los mismos.

Continuación de la figura 7.

<ul style="list-style-type: none">○ Archivo, conservación y control de documentos externos<p>Cada gerente o jefe de área, emitirá una lista de documentos externos vigentes dentro del Sistema de Gestión de Calidad, la cual entrega al director técnico. El archivo, conservación, control y disposición de estos documentos es responsabilidad de cada gerente o jefe de área.</p>○ Manejo de documentos<p>Los documentos tendrán manejo según su naturaleza.</p>○ Documentos obsoletos:<p>Cuando se modifica un documento, el director técnico, recoge las copias controladas y las destruye. Sella con color rojo como "DOCUMENTO OBSOLETO" el documento original en todas sus hojas y archiva el mismo por un lapso de 1 año, en una carpeta denominada "Documentos Obsoletos" y son archivados 1 año. Si es un medio electrónico, traslada dicho documento a una carpeta electrónica de "Documentos Obsoletos". El documento modificado es distribuido a los usuarios.</p>○ Documentos controlados<p>Estos documentos se utilizan en el sistema de calidad, son copias de documentos originales los cuales se identifican por un sello en color azul como "COPIA CONTROLADA" en cada una de las páginas, estas copias se encuentran enumeradas. Al efectuar la entrega de las copias controladas el director técnico documenta en el registro de copias controladas el número de la copia, el nombre y la firma de la persona a quien fue entregada. Dicho registro de adjunta al documento original generado en la parte de atrás, se exceptúa dicho registro cuando se documenta en medio electrónico.</p><p>Si se diera el caso de ruptura laboral de un empleado, las copias controladas que estuvieran en su poder son recuperadas del sistema documental. Para ello el director técnico ubica los documentos que fueron entregados en el registro de copias controladas, y solicita directamente al empleado o al jefe inmediato le entreguen estos documentos. Estos documentos recuperados se registran en un formato de copias controladas recuperadas del sistema de calidad, y pueden ser redistribuidas a nuevos miembros del personal.</p>○ Documento de origen externo<p>Estos son los documentos suministrados por entes o personas externas a la empresa, los cuales se incluyen en el listado de documentos externos de cada área administrativa y operativa.</p>○ Conservación, control y archivo de registros<p>El archivo de los registros es responsabilidad de la persona responsable del proceso. Los registros de papel se elaboran a tinta y se conservan por un período de 1 año. Los registros en medios electrónicos se conservan durante 8 años.</p>


Fuente: elaboración propia.

2.5.2. Manual de calidad

En la pirámide documental el primer nivel es ocupado por manual de calidad, este documento contiene las políticas de calidad de la empresa, y luego una descripción muy general del sistema de calidad, por lo que tiende a ser bastante breve. Su función es servir como guía o directorio del sistema e indicar mediante referencias cuáles son los documentos en los niveles inferiores que desarrollan o despliegan cada requisito de la Norma ISO 9000 correspondiente.

- Estructura del manual de calidad que se presenta a continuación
 - Presentación de la organización
 - Gestión del manual
 - Definiciones
 - Descripción del sistema de calidad
 - Responsabilidades de la dirección
 - El sistema de la calidad
 - Control de la documentación
 - Compras
 - Identificación y trazabilidad
 - Control de procesos
 - Realización del producto/servicio
 - Limpieza y sanitización
 - Inspección y ensayo
 - Control de equipos de inspección
 - Control de producto no conforme
 - Acciones correctoras y preventivas
 - Manipulación, almacenamiento, conservación y entrega
 - Auditorias de calidad

Figura 8. **Manual de calidad de Richam Internacional, S. A.**

 RICHAM INTERNACIONAL S.A.	MANUAL DE CALIDAD RICHAM INTERNACIONAL, S.A.		Código: RID1-001
			Versión: 11/12/2012 Fecha de aprobación: 12/2012
Elaborado por: Nombre Asistente de gerencia	Revisado por: Nombre (puesto)	Aprobado por: Nombre (puesto)	Próxima revisión 12/2015
<ul style="list-style-type: none"> ○ Presentación <p>El Manual de Calidad de Richam Internacional es un documento del sistema de aseguramiento de la calidad en donde se especifica la misión, visión, políticas de calidad y la estructura del Sistema de Gestión de Calidad de Richam Internacional, S.A.</p> ○ Giro de la organización <p>Richam Internacional es una empresa que fabrica productos farmacéuticos bajo contrato para otras empresas nacionales e internacionales, entre estos servicios se encuentran fabricación de tabletas, grageas con recubrimiento de película, granulados, cápsula de gelatina dura, además ofrecen el servicio de empaque en frascos, blíster de PVC, blíster PVDC y blíster de aluminio-aluminio. Se cuenta también con servicios de control de calidad los cuales son: análisis físico químico de materia prima y producto terminado, validación de metodología analítica, estabildades aceleradas y a largo plazo.</p> ○ Ubicación <p>La empresa Richam Internacional se encuentra ubicada en el Km. 14.5 carretera a El Salvador, Centro Comercial Gran Plaza interior bodega 118, Guatemala.</p> ○ Misión <p>La misión de Richam Internacional es proporcionar a nuestros clientes productos y servicios de calidad y eficacia, que mejorarán su competitividad brindando salud a los consumidores a un costo razonable. Además, se proporciona a nuestros empleados las condiciones óptimas para que su trabajo sea efectivo y agradable.</p> ○ Visión <p>Mantenerse a la vanguardia en tecnología y capacitación, para una mejora constante de nuestros productos y servicios.</p> ○ Política de calidad <p>En Richam Internacional, S.A. estamos comprometidos con la sociedad y nuestros clientes a través de la calidad de nuestros productos y servicios, mediante un proceso productivo, eficiente y eficaz, donde la mejora continua es responsabilidad de todos los miembros de la organización.</p> 			

Continuación de la figura 8.

<ul style="list-style-type: none">○ Gestión del manual <p>Esta es una copia controlada del sistema de calidad de Richam Internacional basado en la norma ISO 9001:2008 y es la directriz de la documentación del Sistema de Calidad. El original de este documento queda bajo el resguardo del "director técnico de Richam Internacional, S.A."</p> <p>El Manual de calidad puede ser revisado cuando se verifica el sistema de calidad. Todos los cambios que resulten de esta revisión son autorizados por los mismos puestos (personas) que autorizaron el original.</p> <p>Toda persona con acceso este Manual es responsable de:</p> <ul style="list-style-type: none">○ Divulgarlo a todos sus colaboradores○ Observarlo y hacer que se mantenga actualizado, de acuerdo con los cambios pertinentes.○ Manejarlo con discreción y confidencialidad <p>Este Manual es propiedad de la empresa Richam Internacional, S.A. y no puede ser reproducido o distribuido sin el consentimiento del director técnico de dicha empresa.</p> <ul style="list-style-type: none">○ Propósito <p>Explicar cómo opera el sistema de calidad de Richam Internacional, así como las políticas generales que rigen a la organización. Además explicar la forma en que se le da cumplimiento a cada uno de los requisitos de la norma ISO 9001:2008 aplicables.</p> <ul style="list-style-type: none">○ Se persigue que este Manual sirva:<ul style="list-style-type: none">▪ Como referencia de actuación para todos los miembros de la organización.▪ Como documento de presentación para clientes.▪ Como guía para auditores y otras personas interesadas en conocer el sistema de calidad de Richam Internacional. <ul style="list-style-type: none">○ Alcance <p>Aplica a las funciones y áreas de responsabilidad de los individuos involucrados en el sistema de calidad y cubre todos los servicios que se otorgan en Richam Internacional.</p> <ul style="list-style-type: none">○ Definiciones <p style="text-align: center;">Definiciones según la Norma ISO 8402</p> <ul style="list-style-type: none">○ Calidad: conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confieren su aptitud para satisfacer unas necesidades expresas o implícitas.○ Control de calidad: técnicas y actividades de carácter operativo utilizadas para satisfacer los requisitos relativos a la calidad.○ Aseguramiento de calidad: conjunto de acciones planificadas y sistemáticas que son necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisfará los requisitos dados sobre calidad.○ Política de calidad: directrices y objetivos generales de una empresa relativos a la calidad, expresados formalmente por la Dirección General.○ Gestión de calidad: aspecto de la función general de la gestión que determina y aplica la política de calidad.○ Sistema de calidad: conjunto de la estructura de organización de responsabilidades, de procedimientos, de procesos y de recursos que se establecen para llevar a cabo la gestión de la calidad.

Continuación de la figura 8.

- Acción correctora: acción puesta en marcha por la empresa, con objeto de eliminar las no conformidades, adecuada a los problemas detectados.
- Acción preventiva: acción puesta en marcha por la empresa, con objeto de eliminar las no conformidades potenciales, adecuada a los riesgos que de ella puedan derivarse.
- Auditorías de calidad: examen metódico e independiente que se realiza para determinar si las actividades y los resultados relativos a la calidad satisfacen las disposiciones previamente establecidas, y para comprobar que estas disposiciones se llevan realmente a cabo y que son adecuadas para alcanzar los objetivos previstos.
- Auditoría interna/externa: examen que se efectúa a la organización, proceso, producto o actividades propias, por personas o entidades internas/externas, ordenadas por un estamento superior de la propia empresa.
- Conformidad: juicio o indicación afirmativa de que un producto, proceso o servicio cumple con los requisitos de la especificación, contrato o reglamentación que le son aplicables. También significa la condición de cumplir tales requisitos.
- Contrato: pedido aceptado, es decir, requisitos acordados entre un suministrador y un cliente cuya información se transmite por cualquier medio.
- Control de proceso: parte del control de calidad que tiene por objeto minimizar la variación de la calidad durante el proceso de fabricación.
- Defecto: falta de cumplimiento de los requisitos de utilización previstos.
- Especificación: documento que establece los requisitos con los que un producto o servicio debe estar conforme.
- Inspección: actividad que sirve para controlar las características deseadas y comparar los resultados obtenidos con las especificaciones exigidas.
- Producto: es el resultado de actividades o procesos, incluyendo servicios, software, hardware, material procesado o una combinación de los mismos.
- Rechazo: decisión de no aceptar los materiales o productos presentados basados en los resultados de la inspección.
- Responsabilidad legal: (derivada de un producto o servicio). Término genérico que se utiliza para describir la obligación impuesta a un fabricante o a otras personas a reparar las pérdidas relativas a daños personales o materiales u otros perjuicios causados por un producto o servicio.
- Seguridad: inexistencia de riesgos inaceptables de daño personal.
- Trazabilidad: capacidad para reconstruir el historial, la utilización o la localización de un artículo o de una actividad, o de artículos o actividades similares, mediante una identificación registrada.

- Descripción del sistema de calidad

En este numeral se abordaran los temas concernientes a los compromisos y responsabilidades de la Dirección, la planificación del sistema de calidad y los puntos específicos del sistema de calidad.

- Compromisos y responsabilidades

Para implantar exitosamente un sistema de calidad es imperativo que la dirección asuma ciertos compromisos y responsabilidades que aseguren la continuidad y mejora continua del sistema.

- Compromiso de la Dirección

El gerente general de Richam Internacional está comprometido a encabezar y apoyar la implantación del sistema de calidad, proporcionado los recursos necesarios para su conservación y mejora continua, motivando a todo el personal a participar, uniendo esfuerzos de tiempo y dedicación para lograr los objetivos de la organización.

Continuación de la figura 8.

○ Descripción de responsabilidades
A continuación se describen las responsabilidades puntuales para con el sistema de calidad que deben asumir los mandos de Richam Internacional.

○ Gerente General

- Emitir la política de calidad
- Asignación de los recursos económicos y humanos.
- Analizar indicadores de desempeño del Sistema de Calidad.
- Impulsar la mejora continua por medio de acciones correctivas y preventivas.

○ Representante de la Gerencia

El gerente general ha designado como su representante ante la Gerencia al director técnico que en conjunto con el gerente de gestión de calidad son encargados de asegurarse que se establezcan e implementen los procesos necesarios para el "sistema de gestión de calidad", este representante además informará a la gerencia sobre el desempeño del mismo y se asegurará que se promueva la toma de conciencia de la calidad y los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización. Sus funciones básicas serán:

- Hacer la revisión del sistema de calidad, documentarlo y tomar decisiones a cargo de la Dirección.
- Dar seguimiento al sistema de calidad.
- Fungir como enlace entre la gerencia de cada departamento y la Gerencia General.
- Fomentar la mejora continua.

○ Gerente/Jefe de departamento

- Supervisar el correcto funcionamiento del departamento bajo su cargo en los rubros operacionales, administrativos y de insumos facilitando la comunicación entre el equipo de trabajo.
- Planificar la inversión de recursos materiales, humanos y de capacitación que sean necesarios con el fin de garantizar la operación continua del departamento.
- Realizar trámites administrativos con la gerencia general para obtener recursos necesarios para el correcto y continuo funcionamiento del departamento.
- Controlar y revisar los documentos comprendidos dentro del sistema de gestión de calidad del departamento.
- Brindar asesoría y capacitación.
- Solucionar problemáticas relacionadas con el personal operativo.
- Coordinar mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos utilizados en los procesos del departamento a su cargo.
- Cumplir y hacer cumplir los procedimientos comprendidos dentro del sistema de gestión de calidad de Richam Internacional.

● Matriz de responsabilidades

Se consideró como puestos claves aquellos que toman decisiones que afectan de una u otra forma el sistema de calidad. Estos puestos son: gerente general, director técnico, el gerente de cada departamento o jefe del área cuando aplique y el gerente administrativo financiero. El número 1 significa responsabilidad directa, el número 2 responsabilidad compartida. Una casilla NA significa que el puesto no tiene ninguna responsabilidad con la actividad.

Continuación de la figura 8.

Matriz de responsabilidades				
	Gerente G.	Director T.	Gerente/jefe de departamento	Gerente administrativo financiero
Documentación del Sistema de Calidad	NA	1	NA	NA
Control de los documentos	NA	1	2	NA
Control de los registros	NA	1	2	NA
Política de calidad	1	2	2	2
Planificación del Sistema de Calidad	NA	1	1	2
Revisión por la Dirección	1	2	NA	NA
Provisión de los recursos	1	NA	1	2
Recursos humanos	1	NA	1	2
Infraestructura y ambiente de trabajo	1	NA	1	2
Planificación de la realización del producto	NA	NA	1	NA
Identificación y trazabilidad	NA	NA	1	NA
Control de la producción	NA	NA	1	NA
Comunicación con los clientes	1	NA	NA	NA
Proceso de compras	1	NA	2	1
Satisfacción al cliente	NA	NA	1	NA
Auditoría interna	NA	1	1	1
Seguimiento y medición de los procesos	NA	1	1	2
Seguimiento y medición del producto	NA	2	1	1
Control de producto no conforme	NA	2	1	NA
Análisis de datos	1	1	1	1
Mejora continua	1	2	1	1
Acciones preventivas	1	2	1	2
Acciones correctivas	1	1	1	2

- Planificación del sistema de calidad

El director técnico de Richam Internacional ha establecido las siguientes acciones a seguir para la planificación del sistema de gestión de calidad.

- Implantar y mantener un sistema de calidad basado en la Norma ISO 9001.
- Implantar un programa permanente de capacitación continua a todos los niveles de la organización.
- Garantizar el cumplimiento de las especificaciones y parámetros de calidad acordados con el cliente.
- Mantener y desarrollar la competitividad de la organización en el mercado donde opera por medio de un programa de mejora continua.
- Establecer un programa permanente de control y monitoreo del sistema por medio de un programa de auditorías internas de calidad.

- Objetivos del sistema de calidad

- Exceder las expectativas del cliente. El cliente define y juzga la calidad, por eso, todas las características de nuestros productos son aquellas que dan valor creciente a los clientes y que conducen a su satisfacción y permanencia.
- Establecer las acciones de mejora continua con el fin de cumplir los objetivos de calidad planteados.

Continuación de la figura 8.

- o Establecer, bajo los lineamientos de Richam Internacional, S.A., revisiones de diseño e ingeniería a todas las secciones involucradas en el proceso productivo a fin de mejorar el desarrollo y diseño de sus procesos.
 - Control de la documentación

El sistema de calidad genera numerosos documentos, cada uno situado dentro de un nivel específico de la pirámide documental, por lo que es necesario establecer el nivel del puesto directivo que los revisará y aprobará. También se define el puesto dentro de la organización que será responsable de la elaboración de dichos documentos, el proceso de modificación y manejo de documentos controlados y obsoletos.

 - Matriz de elaboración de documentos

La elaboración y control de la documentación del sistema de calidad será responsabilidad de los puestos descritos en la tabla VI.

Matriz de elaboración de documentos

Documento	Elabora	Revisa	Aprueba
Manual de Calidad	Director técnico	Comité de BPM	Gerente general
Procedimiento/Proceso	Jefe del departamento	Director técnico	Gerente general
Instructivo	Jefe del departamento	Director técnico	Gerente general
Especificaciones/Planos	Ejecutor de documento	Director Técnico	Gerente general
Documentos externos	NA	NA	NA
Registros	Ejecutor de documento	Director técnico	Jefe del departamento
 - Distribución

Cada documento aprobado debe ser distribuido (entregado, puesto a disposición y divulgado) por el director técnico. Entregar una copia controlada a cada uno de los usuarios del documento si fuera en papel y/o facilitar el acceso al documento si se encuentra en medio electrónico.

 - Archivo, conservación y control de documentos internos

Siempre que se apruebe un documento, el director técnico archiva el documento original en la carpeta correspondiente al departamento al que pertenece en mismo. El director técnico es responsable de archivar, conservar y controlar los documentos originales. Deberán estar en un lugar adecuado, y como parte del control de los mismos.

 - Archivo, conservación y control de documentos externos

Cada gerente o jefe de área, emitirá una lista de documentos externos vigentes dentro del sistema de gestión de calidad, la cual entrega al director técnico. El archivo, conservación, control y disposición de estos documentos es responsabilidad de cada gerente o jefe de área.

 - Proceso de modificación de documentos

Todo proceso de modificación de documentos cumple con el siguiente ciclo:
Elaboración de borrador

Continuación de la figura 8.

- Revisión
- Aprobación
- Distribución (entrega y divulgación)

La firma de los responsables de la elaboración, revisión y aprobación de los formatos, se deberá consignar en la primera página del documento con el formato que se encuentra en el Anexo del presente documento.

Las modificaciones realizadas a los documentos son revisadas y aprobadas por las personas que efectuaron la revisión y aprobación original. (Ver tabla VI).

La persona que revisa el documento es responsable de notificar la modificación del documento al director técnico.

Toda modificación en el documento debe tener el visto bueno de la Gerencia General.

- Documentos obsoletos:

Cuando se modifica un documento, el director técnico, recoge las copias controladas y las destruye. Sella con color rojo como "DOCUMENTO OBSOLETO" el documento original en todas sus hojas y archiva el mismo por un lapso de 1 año, en una carpeta denominada "documentos obsoletos" y son archivados 1 año. Si es un medio electrónico, traslada dicho documento a una carpeta electrónica de "documentos obsoletos". El documento modificado es distribuido a los usuarios.

- Documentos controlados

Estos documentos se utilizan en el sistema de calidad, son copias de documentos originales los cuales se identifican por un sello en color azul como "COPIA CONTROLADA" en cada una de las páginas, estas copias se encuentran enumeradas. Al efectuar la entrega de las copias controladas el director técnico documenta en el registro de copias controladas el número de la copia, el nombre y la firma de la persona a quien fue entregada. Dicho registro de adjunta al documento original generado en la parte de atrás, se exceptúa dicho registro cuando se documenta en medio electrónico.

Si se diera el caso de ruptura laboral de un empleado, las copias controladas que estuvieran en su poder son recuperadas del sistema documental. Para ello el director técnico ubica los documentos que fueron entregados en el registro de copias controladas, y solicita directamente al empleado o al jefe inmediato le entreguen estos documentos. Estos documentos recuperados se registran en un formato de copias controladas recuperadas del sistema de calidad, y pueden ser redistribuidas a nuevos miembros del personal

- Compras

Con esta sección se pretende orientar al personal que interviene que interviene en los diferentes procesos del sistema con las normas y procedimientos que deben cumplirse, a fin de optimizar el gasto por bienes, materias y servicios que requiere el laboratorio para su normal funcionamiento.

Las actividades relacionadas con el abastecimiento o gestión de compras tienen ahora, aparte de su rol táctico tradicional, un rol estratégico en el desarrollo del negocio debido a su sustancial potencial de ahorro.

La evaluación de los proveedores permite al comprador reducir la incertidumbre cuando debe tomar una decisión de compra.

Continuación de la figura 8.

<p>Normas generales</p> <ul style="list-style-type: none">○ El gerente de cada uno de los departamentos o el jefe de área según corresponda de Richam Internacional es el encargado de gestionar la solicitud de compra al departamento administrativo financiero.○ Toda compra y/o servicio debe tener la previsión presupuestaria correspondiente, aquellas que no lo tengan deben ser plenamente justificadas.○ Para la solicitud de compra debe realizarse una requisición de compra y solicitar como mínimo 2 cotizaciones, al ser autorizada por el gerente administrativo financiero y en su ausencia por el gerente general debe realizarse una orden de compra la cual se acompañara de la factura del proveedor y si fuera de caja chica únicamente la requisición y la factura del proveedor al momento de la compra.○ Cuando alguno de los bienes adquiridos presente defectos, el gerente/jefe del departamento/área deberá notificarlo al proveedor de inmediato. Los costos de transporte correrán por cuenta del proveedor.○ Cuando alguno de los bienes adquiridos no se ajuste a lo especificado en la orden de compra, la persona que realice la compra deberá notificarlo inmediatamente al proveedor, los costos de transporte correrán por cuenta del proveedor. <p>Normas para la selección de proveedores</p> <p>Minimizar el costo total implica considerar otros criterios de selección junto con el precio.</p> <p>Algunos de los más empleados son:</p> <ul style="list-style-type: none">○ Calidad de los productos/servicios que provee, o sea, como se ajustan las características de los productos/servicios del proveedor a nuestras necesidades y expectativas.○ Existencia/características del sistema de gestión de la calidad.○ Metodología para resolver reclamos.○ Capacidad de producción.○ Tecnología empleada.○ Existencia y/o características de la asistencia técnica.○ Existencia/características del sistema de gestión ambiental.○ Cumplimiento con los plazos de entrega acordados.○ Velocidad de respuesta.○ Formación del personal.○ Desempeño histórico.○ Facilidad de comunicación.○ Características del trato comercial.○ Innovación. <p>Siempre es conveniente llevar a cabo una auditoría al proveedor a fin de verificar que la interpretación de los criterios es común en ambas partes.</p> <p>Cada vez que el proveedor realiza una entrega se registrará su grado de cumplimiento con los criterios anteriores.</p> <p>Estos procedimientos estarían a cargo del Departamento Administrativo financiero.</p> <p>Verificación de los productos comprados</p> <p>La persona que realiza la compra se asegura que el producto adquirido cumple con las especificaciones solicitadas en la requisición. De no ser este el caso, se deberá informar al Departamento Administrativo Financiero.</p>
--

Continuación de la figura 8.

<ul style="list-style-type: none">• Identificación y trazabilidad <p>Es necesario contar con el procedimiento para identificar de manera única todos los lotes del producto fabricado, y todos los lotes de las materias primas o partes empleadas en la fabricación, permitiendo contar con la posibilidad de que, frente a una no conformidad en un lote de producto sea posible rastrear la causa identificando el lote de materia prima o partes utilizadas en la fabricación que podría haber originado el problema.</p> <p>Estos procedimientos deberán poder identificar completamente las personas o empresas que haya suministrado así como identificar a las empresas que han sido suministradas.</p> <p>Todos los productos deberán estar adecuadamente identificados etiquetados o identificados para facilitar su trazabilidad mediante documentación o información pertinentes.</p> <p>Esta trazabilidad es obligada "paso adelante y paso atrás" excepto para los productos finales cuya obligación se reduce a la trazabilidad ascendente.</p> <p>Los requisitos de trazabilidad ya vienen implícitos en los sistemas obligatorios de análisis de peligros y puntos de control críticos (APPCC), y se contemplan en los sistemas de gestión de calidad ISO 9001.</p> <ul style="list-style-type: none">• Control de los procesos <p>Los procesos de producción e instalación deben ser operados bajo condiciones controladas, incluyendo:</p> <ul style="list-style-type: none">○ Instrucciones de trabajo documentadas.○ Uso de equipo adecuado de producción e instalación.○ Ambiente adecuado de trabajo.○ Cumplimiento de los estándares y códigos pertinentes.○ Monitoreo y control de las características del proceso y del producto durante la producción y la instalación.○ Aprobación de los procesos y equipos.○ Estándares de desempeño.○ Muestras representativas de productos y materiales para los controles de calidad. <ul style="list-style-type: none">• Procesos especiales <p>Si los resultados de los procesos no pueden ser verificados a través de la inspección y prueba de los productos, se debe asegurar el cumplimiento de las especificaciones por medio de:</p> <ul style="list-style-type: none">○ Un monitoreo continuo del proceso○ El seguimiento estricto de los procedimientos documentados○ La certificación del proceso <p>Todo inconveniente se anotara en un libro bitácora habilitado para cada procedimiento, en donde se anote el tipo de inconveniente, fecha, hora, operador y corrección realizada.</p> <ul style="list-style-type: none">• Realización del producto/servicio <p>En Richam Internacional se fabrican tabletas, grageas con recubrimiento de película, granulados, cápsula de gelatina dura, además ofrecen el servicio de empaque en frascos, blíster de PVC, blíster PVDC y blíster de aluminio-aluminio. Entre los servicios de control de calidad se pueden mencionar: análisis físico químico de materia prima y producto terminado, validación de metodología analítica, estabilidades aceleradas y a largo plazo.</p>
--

Continuación de la figura 8.

Antes de la realización del producto el cliente solicita una cotización del producto/servicio requerido, luego envía una orden de compra y en Richam Internacional se planifica y desarrolla los procesos necesarios para la realización de estos, mediante la interrelación de sus procesos internos documentación de las actividades.

Para la realización de un producto, Richam Internacional determina:

- Especificación de producto de acuerdo a los requisitos del cliente.
- Calificación del cliente.
- Necesidad de establecer procesos, documentos, compra de materia prima y/o material de acondicionamiento de acuerdo a necesidad.
- Actividades requeridas de verificación, validación, seguimiento e inspección de la calidad del producto, así como los criterios para la aceptación del mismo.
- Registros necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de fabricación y el producto resultante cumplen con los requisitos.

- Limpieza y sanitización

La limpieza y sanitización de equipos y áreas es realizada de acuerdo a las instrucciones establecidas para cada uno de los equipos así como para las distintas áreas.

- Inspección y ensayo

Todos los productos fabricados deben pasar por inspecciones y ensayos de forma que se compruebe que cumplen con la función para la que han sido fabricados.

La inspección y ensayo también se extiende a los productos que se reciban. No se debe utilizar un producto/lote o darle salida hasta que no haya superado las correspondientes etapas de inspección y los ensayos pertinentes. (Ver procedimiento de control de calidad).

Los productos que no superen las fases de inspección y ensayo son "no conformes" y se les aplicará el procedimiento correspondiente a este tipo de productos. (Procedimiento de control de productos no conformes).

Los procedimientos de inspección y ensayo aseguran que:

- Se verifica la conformidad de los productos recibidos con respecto a las especificaciones dadas.
- Se inspeccionan los productos en proceso según sea necesario.
- Se verifican los productos terminados con respecto a los requisitos especificados antes de su despacho.

- Etapas primarias de inspección y ensayo

Recepción

Los materiales recibidos cumplen con los requerimientos.

No se usan los materiales hasta que se verifiquen.

Producto en proceso

El producto en proceso cumple con los requerimientos.

El producto es inspeccionado e identificado.

El proceso es monitoreado.

El producto se retiene hasta que se realizan todas las pruebas.

Inspección final

El producto terminado cumple con los requerimientos especificados.

Todas las pruebas y ensayos se han realizado satisfactoriamente.

El producto no se despacha hasta que se realizan todas las pruebas.

Continuación de la figura 8.

<ul style="list-style-type: none">• Control de equipos de inspección <p>Se pretende asegurar que los equipos de inspección, medición y ensayo utilizados, se encuentren en perfectas condiciones de uso y estén correctamente calibrados.</p> <p>Se aplica a los equipos de medición y ensayo que a juicio del gerente de control de calidad puedan afectar la calidad del producto fabricado.</p> <p>Para poder demostrar la conformidad del producto con los requisitos especificados, el gerente de control de calidad debe enviar a calibrar y mantener adecuadamente los equipos de inspección medición y ensayo.</p> <p>Todo equipo de inspección, medición y ensayo utilizado en la inspección y en los ensayos finales, debe estar calibrado y ajustado en relación a equipo certificado que tenga una referencia válida con los patrones reconocidos a nivel nacional. El gerente de control de calidad debe mantener los registros de calibración de los equipos de inspección, medición y ensayo.</p> <ul style="list-style-type: none">• Control de producto no conforme <p>Se debe mantener un control del producto que no está conforme con los requisitos especificados. Todos los productos no conformes deben estar claramente identificados y cuando sea posible, separados para evitar su uso o despacho o que se mezclen con productos conformes.</p> <p>Los productos reparados o reprocessados deben ser re inspeccionados siguiendo los procedimientos.</p> <ul style="list-style-type: none">○ Etapas del proceso de un producto no conforme<ul style="list-style-type: none">▪ Se identifica el producto no conforme.▪ Se evalúa la extensión de la no conformidad.▪ El producto no conforme es segregado físicamente o por medio de marcas.▪ Todas las partes afectadas son notificadas.○ El producto no conforme es atendido por medio de:<ul style="list-style-type: none">▪ Reparaciones para cumplir con especificaciones.▪ Aceptación por concesión con o sin reparaciones.▪ Degradación para ser usado en una aplicación alternativa.▪ Rechazo o desecho.○ En los documentos hay que incluir información acerca de:<ul style="list-style-type: none">▪ La responsabilidad de revisión y la autoridad de decisión sobre los productos no conformes.▪ El sistema de control de los productos no conformes y sus procedimientos.▪ Los procedimientos de reinspección.▪ Los acuerdos contractuales acerca de las concesiones para usar productos no conformes o reparados.○ En los requisitos de calidad hay que incluir información acerca de:<ul style="list-style-type: none">▪ Los resultados de las investigaciones de no conformidades y las acciones tomadas.▪ Los resultados de las re-inspecciones realizadas en los productos reparados.▪ Las notificaciones hechas a las partes interesadas.

Continuación de la figura 8.

<ul style="list-style-type: none">○ Acciones correctoras y preventivas <p>Las no conformidades encontradas en un proceso tienen que ser corregidas y documentadas, al mismo tiempo se tienen que tomar acciones preventivas para minimizar el seguimiento de nuevas "no conformidades".</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Acción correctora <p>La responsabilidad de iniciar una acción correctora corresponde al Jefe del proceso con autorización del gerente de control de calidad dependiendo del tipo de no conformidad y deberán completarse los apartados del registro de no conformidad.</p> <p>El responsable de la acción correctora se encargará de su seguimiento y cierre con el fin de verificar que es implantada en los plazos previstos y que es efectiva. Esta información se irá recogiendo en registro de no conformidad. Una vez finalizada, se enviará al gerente de control de calidad.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Acción preventiva <p>El jefe del proceso con la información referente a las actividades que se realizan y las no conformidades surgidas, realizarán un estudio para identificar las acciones preventivas a tomar.</p> <p>Una vez que se han determinado las acciones preventivas, se seguirá el mismo procedimiento empleado en las acciones correctoras (determinación del responsable, complementar documentación, etc.).</p> <p>Las acciones correctoras preventivas serán registradas por el gerente de control de calidad en el "registro de acciones".</p> <ul style="list-style-type: none">• Manipulación, almacenamiento conservación y entrega <p>Richam Internacional debe preservar la conformidad del producto durante el proceso interno y su entrega al cliente, para lo cual se debe considerar y tener en cuenta, en todo momento, la identificación manipulación, embalaje, almacenamiento, protección y entrega.</p> <p>La calidad de un producto puede quedar peligrosamente afectada por una negligencia en las citadas operaciones, por lo tanto es necesario y recomendable tener siempre presente los siguientes cuidados:</p> <ul style="list-style-type: none">○ Preservar los productos de las agresiones del medio ambiente, en todas las fases de producción, desde el aprovisionamiento de las materias primas hasta la puesta en servicio del mismo.○ Tener en cuenta los posibles efectos de la exposición de los productos a las diferentes condiciones ambientales, susceptibles de producirse en almacenamientos intermedios, manipulaciones, transportes, etc. Las condiciones ambientales citadas pueden ser: temperatura, presión, radiación, humedad, agresiones químicas o biológicas, esfuerzos mecánicos, choques, vibraciones, etc.○ Indicar para todas las materias primas y productos que lo necesiten las condiciones de limpieza, protección, embalaje, manipulación transporte, almacenamiento y verificación periódica de su estado de conservación, asegurándose de su aplicación y adaptación a los objetivos establecidos.○ Marcar el producto e informar sobre las condiciones de manipulación, transporte, almacenamiento, utilización y consumo mediante un etiquetado informativo y adecuado.○ Desde el punto de vista del sistema de gestión de calidad, lo establecido en el presente apartado es preventivo. Está pensado para evitar que los productos

Continuación de la figura 8.

<p>sufran daños en procesos posteriores a su recepción y asegurar que se cumplan los requisitos del cliente en lo relativo al embalaje, la presentación y entrega.</p> <ul style="list-style-type: none">• Auditoría de Calidad <p>El apartado 8.2.2 de la Norma ISO 9001:2008 hace referencia a las auditorías del sistema de calidad que corresponden a uno de los principios básicos de todo el sistema de calidad.</p> <p>Dentro de las auditorías podemos distinguir dos tipos básicos: Auditorías del Sistema que corresponden a comprobaciones sobre el propio sistema de calidad incidiéndose sobre el establecimiento e implantación del mismo. Auditorías del producto que corresponden a la comprobación de que el producto se ajusta a los requerimientos exigidos, incidiéndose en la efectividad del sistema para conseguirlo. Ambos casos llevan siempre aparejada la corrección de deficiencias mediante el establecimiento de acciones correctoras. A través de ellas se trata de obtener información objetiva sobre el funcionamiento del sistema y su efectividad para conseguir un producto de calidad.</p> <ul style="list-style-type: none">• Auditorías del Sistema <p>Las auditorías del sistema tratan no solo de poner de manifiesto la existencia de un correcto sistema de calidad documentado, sino también de que dicho sistema es conocido por toda la organización y no solo por la organización calidad, y que además, se cumple. Hay dos aspectos fundamentales a auditar: la existencia documental del sistema (Manual de Calidad y Manual de Procedimientos) y la implementación real de dicho sistema documental a todos los niveles.</p> <ul style="list-style-type: none">• Auditoría sobre la política de calidad <p>La política de calidad ha de estar documentalmente precisada en el Manual de Calidad. Esta política de calidad ha de abarcar tanto la política de estrategia de la compañía, como la política de calidad funcional o política de cada estamento. Han de establecerse los objetivos a conseguir, el sistema de medida de su grado de cumplimiento, así como modificación periódica de los mismos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Auditoría sobre la organización <p>Las funciones y responsabilidades de todos los colaboradores, deben estar definidas claramente, así como la autoridad en la toma de decisiones, especialmente en la que pueda estar directamente ligada a la calidad, con un apartado específico dedicado a la organización de calidad. Quien puede modificar una decisión tomada, y con base en que puede hacerlo. Como se recogen documentalmente las posibles revocaciones en función de la jerarquía establecida. Cuantas personas pueden decidir sobre el mismo asunto.</p> <ul style="list-style-type: none">• Auditoría del sistema documental <p>Esta auditoría consiste en la comprobación de que los documentos están debidamente completados y archivados por los colaboradores responsables. La constancia documental es necesaria para la comprobación de la bondad del sistema.</p> <p>Esta auditoría, una vez implementado el sistema de calidad, se realizará periódicamente de forma rutinaria, debiéndose comprobar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Todos los documentos están debidamente archivados en el lugar que les corresponde.▪ Todos los documentos archivados están debidamente completados y firmados por los responsables que en cada caso correspondan.
--


Fuente: elaboración propia.

2.5.3. Procedimiento del Departamento de Mantenimiento

A continuación se presenta el procedimiento del Departamento de Mantenimiento en donde se describe la forma de realizar las actividades principales, incluye las responsabilidades implicadas en las tareas, así como una referencia a otros documentos más detallados, que se utilizan en el desarrollo de otras tareas.

Estos documentos referenciados podrán observarse en el desarrollo de este trabajo, cuando se mencionen documentos que inicien codificados como RIM3 (ver instrucciones de trabajo) y cuando inicien como RIM4 ver registros, esto aplica tanto para el procedimiento general como para los instructivos.

Figura 9. **Procedimiento del Departamento de Mantenimiento**

	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO</p>		Código:RIM2-001 Versión:20/12/2012
			Fecha de aprobación: 12/2012
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 12/2015

1. Usuarios

- Gerente general
- Jefe de Mantenimiento
- Asistente de Mantenimiento
- Gerente de Producción
- Jefe de Producción
- Director técnico

2. Objetivo

Este procedimiento tiene como objetivo organizar y orientar las diferentes actividades de mantenimiento.

3. Alcance

Este procedimiento aplica a todos los procesos de operación y mantenimiento preventivo y correctivo de usuarios, instalaciones, maquinaria y equipos de Richam Internacional, S.A.

4. Responsabilidades

- **Gerente general:**
 - Autorizar la asignación de presupuesto destinado a garantizar el cumplimiento de las labores de mantenimiento de Richam Internacional, S.A.
- **Jefe de mantenimiento:**
 - Coordinar y supervisar las actividades relacionadas con el mantenimiento de edificio, instalaciones, maquinaria y equipos de Richam Internacional, de acuerdo con lo establecido en este procedimiento.
 - Efectuar los contactos necesarios para cotizar y concretar los servicios de mantenimiento efectuado por personal externo.
 - Elaborar la documentación relacionada con la operación y mantenimiento de maquinaria y equipos, así como la documentación referente a mantenimiento del edificio e instalaciones de Richam Internacional, S.A.
- **Director Técnico:**
 - Efectuar el seguimiento de la documentación y de vigilar el cumplimiento de los programas de mantenimiento.

Continuación de la figura 9.

5. Contenido

- Coordinación y programación de las actividades de mantenimiento
 - El jefe de mantenimiento coordina y programa las actividades de mantenimiento preventivo de acuerdo con lo establecido en el programa anual correspondiente (RIM4-001, Programa de mantenimiento general de edificios e instalaciones; RIM4-004, Programa anual de mantenimiento de maquinaria y equipos).
 - Dicho programa debe ser elaborado en forma anticipada con respecto al año en que será aplicado, el cual establece la frecuencia en la que se efectuará el mantenimiento de maquinaria, equipos, edificio e instalaciones de Richam Internacional, S.A. Dicha frecuencia es establecida de acuerdo con la experiencia adquirida a lo largo del manejo del equipo, del uso de las instalaciones y a las necesidades del fabricante.
 - El mantenimiento para usuarios es realizado por los operarios de la maquinaria o equipo, consiste en la limpieza y lubricación de piezas este tipo de mantenimiento no será programado debe realizarse después de la utilización de la maquinaria o equipo. Este mantenimiento es supervisado por el personal de mantenimiento siendo los mismos encargados de capacitar al personal operativo para realizar dichas tareas de forma eficaz.
 - Las actividades de mantenimiento correctivo no se pueden evitar en su totalidad, debido a que las fallas ocurren por circunstancias fuera del control del personal.
 - Cualquier miembro del personal que detecte la necesidad de efectuar alguna labor de mantenimiento correctivo debe comunicarlo inmediatamente al jefe de mantenimiento o asistente de mantenimiento.
 - El personal de mantenimiento analiza las soluciones que pueden darse al problema, y en el caso que llegara a determinar que la labor de mantenimiento puede ser efectuada por el asistente de mantenimiento, le encomienda la actividad a éste último. De lo contrario, se contrata el servicio externo de mantenimiento idóneo.
 - Las labores de mantenimiento correctivo efectuadas (ya sea por personal interno o externo a Richam Internacional, S.A.) deben documentarse a través del formato RIM4-005 (bitácora de mantenimiento). Si las actividades fueron realizadas por personal del departamento de mantenimiento, se debe anexar además la etiqueta de control de mantenimiento realizado (RIM4-006). En caso de que las actividades sean realizadas por personal externo a la empresa, se debe anexar al formato de bitácora de mantenimiento la documentación que el proveedor del servicio proporcione, y además, los formatos de orden de taller (RIM4-008), control de mantenimiento externo de motores (RIM4-013), o constancia de envío a taller (RIM4-014), cuando se requieran estos formatos.
 - Si luego de efectuar el mantenimiento correctivo de maquinaria, equipos, edificio o instalaciones, el personal del Departamento de Mantenimiento detectara la necesidad de otras reparaciones, deben reportarse al jefe de área correspondiente, a través del reporte de anomalía (RIM4-012), y programar de forma eficiente las actividades para corregir dicha anomalía.
 - Si el jefe de mantenimiento determina que alguna actividad debe ser programada en fecha distinta a la indicada en el programa de mantenimiento respectivo, lo notifica al asistente de mantenimiento, y éste último adjunta al formato de bitácora el correspondiente registro de reprogramaciones, indicando el motivo de cambio de fecha, y debe estar aprobado por el gerente general.

Continuación de la figura 9.

- Como parte de las actividades de mantenimiento preventivo, se incluye el manejo integrado de plagas, el cual es un servicio proporcionado por un proveedor externo calificado, con una frecuencia trimestral. Las actividades de manejo de plagas y la rotación de productos utilizados se describen ampliamente en la bitácora de control de plagas (RIM4-007).
- Proveedores de mantenimiento externo.
 - Si es necesario contratar los servicios de reparación de maquinarias, equipos o instalaciones, por parte de personal externo a Richam Internacional, S.A, la responsabilidad de la selección y cotización de este servicio recae en el jefe de mantenimiento, tomando en cuenta los siguientes criterios:
 - Se preferirá el servicio de mantenimiento externo de la mejor calidad posible de acuerdo al presupuesto asignado al Departamento de Mantenimiento.
 - El personal de mantenimiento externo contratado deberá trabajar en las instalaciones de Richam Internacional, S.A. (cuando aplique) bajo la normativa descrita en el instructivo Ingreso y egreso a las instalaciones de Richam Internacional, S.A.
 - La forma de pago a los proveedores es definida por estos últimos, y el jefe de mantenimiento, junto con el Departamento Administrativo-financiero, deberán coordinar las actividades necesarias para efectuar el pago del servicio.
 - La aprobación de los servicios de mantenimiento externo está a cargo del gerente general, y la coordinación de fechas para efectuar el mantenimiento externo está a cargo del jefe de mantenimiento, y en algunos casos, también se requiere de la intervención del gerente de área correspondiente.
- Compra de repuestos e insumos, manejo de requisiciones y pagos de servicios externos de mantenimiento.
 - Compra de repuestos e insumos
 - Los repuestos e insumos son adquiridos de proveedores confiables, y tomando en cuenta la relación costo-calidad del repuesto, y la disponibilidad del mismo.
 - Cuando el jefe de mantenimiento determine que es necesario efectuar la compra de repuestos o insumos, o la contratación de un servicio externo de mantenimiento, debe solicitar tres diferentes cotizaciones (en caso que se cuente con tres o más proveedores); si se dispone de menos proveedores, se deben presentar las cotizaciones que sea posible obtener.
 - Las cotizaciones presentadas deben especificar con claridad los recursos requeridos, así como las áreas o equipos que requieren del servicio de mantenimiento.
 - En caso de compra de repuestos de uso común en mantenimiento, o insumos en general (pinturas, lubricantes, etc.), la compra puede ser efectuada por el asistente de mantenimiento, para lo cual el jefe de mantenimiento le proporciona una muestra del repuesto requerido o las especificaciones exactas del insumo que debe adquirir.

Continuación de la figura 9.

- Requisiciones de compra
 - El jefe de mantenimiento es responsable de elaborar las requisiciones de compra de repuestos e insumos relacionados con el Departamento de Mantenimiento.
 - Las requisiciones deben ser aprobadas por el gerente administrativo-financiero y autorizadas por el gerente general.
 - Las requisiciones deben describir con detalle el repuesto, insumo o servicio externo requerido; se deben especificar, por ejemplo, cantidades, estimación de tiempo necesario para efectuar el servicio externo, detalles de reparación e instalación, si fuera necesario, etc.

- Presupuesto.
 - El jefe de mantenimiento es responsable de elaborar el presupuesto general anual correspondiente a su departamento. El presupuesto debe ser entregado al departamento administrativo-financiero en diciembre de cada año.
 - En el presupuesto anual deben estimarse los costos de los insumos necesarios para efectuar las labores de mantenimiento preventivo, estimar un monto de reserva para cubrir los costos de posibles actividades de mantenimiento correctivo, tanto interno como externo,

- Registros.
 - Los registros que se manejan están relacionados con mantenimientos internos y externos efectuados, programaciones y reprogramaciones de los mismos.
 - Los registros deben ser completados por el personal del Departamento de Mantenimiento, dependiendo de la actividad que se está realizando. El jefe de mantenimiento debe completar la documentación indicada en este procedimiento y la elaboración de los programas de mantenimiento. El asistente de mantenimiento tiene a su cargo la documentación de las actividades de mantenimiento realizadas en maquinaria, equipo, edificio e instalaciones, ya sea internos o externos.

- Seguimiento de actividades y registros del departamento de mantenimiento:
 - El seguimiento de actividades está íntimamente ligado al seguimiento de los registros.
 - Las actividades del Departamento de Mantenimiento están directamente relacionadas con el cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura vigentes, por lo que este departamento está incluido en las actividades de autoinspección implementadas en Richam Internacional, S.A., las cuales están a cargo del director técnico.
 - Las observaciones generadas por autoinspecciones serán documentadas a través del sistema de minutas de Richam Internacional, S.A, las cuales se catalogan como "abiertas" mientras las actividades descritas no estén finalizadas. Se denominan "cerradas" a las minutas que ya están cumplidas.
 - El proceso para hacer efectivo el cumplimiento de las minutas se describe ampliamente en el procedimiento para auditorías internas de buenas prácticas de manufactura.

Continuación de la figura 9.

- Seguimiento de registros
 - El director técnico es el responsable de efectuar el seguimiento de las actividades y los registros elaborados en el departamento de mantenimiento.

- Restricciones
 - El personal que participe en labores de mantenimiento (para usuario, correctivo y preventivo), deberá trabajar bajo los lineamientos dados por las Buenas Prácticas de Manufactura vigentes, las cuales especifican que dichas labores no deben generar contaminación en los productos, equipo e instalaciones. Se tomará en cuenta el uso correcto de los uniformes para el personal de mantenimiento externo e interno, el cumplimiento de normas de higiene y saneamiento, así como la limpieza de las herramientas a utilizar y otros equipos de mantenimiento que puedan ser utilizados.
 - No es permitido efectuar labores de mantenimiento dentro de los cubículos si se encuentra producto expuesto al ambiente. Si eventualmente es indispensable aplicar mantenimiento correctivo al equipo cuando se encuentre en uso, el operario a cargo del cubículo tiene la responsabilidad de retirar el producto del equipo, y guardarlo en el contenedor que corresponda, asegurándose de amarrar bien las bolsas y tapan el contenedor, antes que el personal de mantenimiento ingrese al cubículo.
 - Además, el operario almacena los utensilios en bolsas plásticas, las cuales debe cerrar, para evitar la posible contaminación de las mismas.
 - El personal de mantenimiento evitará manipular el producto y/o sus contenedores, y además se incluyen los utensilios que se estén utilizando para la fabricación. Si se hace presente personal externo de mantenimiento, es responsabilidad del jefe o asistente de mantenimiento evitar que este personal manipule productos, equipos tales como balanza o utensilios de producción.
 - Toda persona que efectúe mantenimiento en los cubículos debe tener especial cuidado de trabajar bajo el mayor orden posible, procurando recopilar en una bolsa plástica cualquier residuo generado por la labor de mantenimiento. Los residuos generados son retirados del cubículo por las personas responsables de efectuar el mantenimiento, y dependiendo de su naturaleza serán descartados a través del servicio municipal, o serán enviados al departamento de logística, para descartarlos a través del proveedor externo de tratamiento de residuos peligrosos.
 - Al finalizar la labor de mantenimiento, el personal a cargo del mismo retira toda herramienta o equipo utilizado, incluyendo repuestos defectuosos u otras piezas ajenas al cubículo.
 - Luego de efectuar las labores de cualquier tipo de mantenimiento, el operario de producción es responsable de limpiar y sanitizar el equipo y el área de trabajo.

Fuente: elaboración propia.


2.5.4. Procedimiento control y manejo integrado de plagas

A continuación se presentan las instrucciones a seguir para el control y manejo integrado de plagas.

En el documento se menciona un programa de manejo integrado de plagas y esta codificado como un documento externo (EXM-001). Este documento externo será proporcionado anualmente por el proveedor del servicio donde se podrán observar las fechas programadas de las visitas a realizar a las instalaciones.

Además se menciona un registro codificado como interno, el cual es la carpeta de control de plagas (RIM4-007). Esta es el archivo de todos los documentos proporcionados por el proveedor externo del servicio tales como fichas técnicas y registros sanitarios de los productos utilizados, copia de tarjetas de salud e identificación de los empleados que visitan las instalaciones y reportes de visitas.

Figura 10. **Procedimiento control y manejo integrado de plagas**

	<p style="text-align: center;">PROCEDIMIENTO CONTROL Y MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS</p>		Código: RIM2-002 Versión: 13/03/2013
			Fecha de aprobación: 03/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 03/2016

1. USUARIOS:

- Director técnico
- Jefe de mantenimiento
- Asistente de mantenimiento

2. OBJETIVO:

Establecer las instrucciones a seguir para efectuar el control y manejo integrado de plagas en las instalaciones de Richam Internacional, S.A.

3. RESPONSABILIDAD:

- Personal de mantenimiento
 - Es responsable de establecer la fecha para cada servicio, en coordinación con el proveedor del mismo, así como de notificar al personal de Richam Internacional, S.A. (para que desocupen sus casilleros). Además, debe acompañar al personal técnico del proveedor mientras efectúa sus labores (desde el inicio hasta el fin de las mismas), y recibe los reportes del trabajo efectuado, para luego almacenarlos en la bitácora correspondiente.
- Director técnico:
 - Es responsable de guiar al representante de aseguramiento de calidad del proveedor, durante las inspecciones que puedan efectuarse en Richam Internacional, S.A., así como efectuar las gestiones necesarias para cumplir con las recomendaciones proporcionadas por el inspector del proveedor.
 - Es responsable de verificar que los productos, la forma y lugar de aplicación de los mismos no afecten la calidad de los productos que se manejan en Richam Internacional, S.A.

4. ALCANCE:

Aplica al control y manejo integrado de plagas en las instalaciones de Richam Internacional, S.A.

5. CONTENIDO:

- Coordinación de actividades de manejo integrado de plagas

Continuación de la figura 10.

- El jefe de mantenimiento es la persona encargada de efectuar el contacto con el proveedor calificado, para establecer la fecha y hora en la cual se efectuarán las actividades de manejo integrado de plagas, de acuerdo con los lineamientos propios del proveedor ("Procedimiento previo a cada tratamiento", incluido en el programa de manejo integrado de plagas – EXM-001–) y tomando en cuenta los lineamientos de Richam Internacional, S.A., en cuanto a disponibilidad de tiempo.
- Cuando ya se encuentren establecidos la fecha y hora del servicio, el jefe de mantenimiento debe notificar por escrito y en forma anticipada al personal de Richam Internacional, S.A., para que el personal de limpieza de administración almacene los utensilios de uso diario del personal (tazas, cubiertos, limpiadores, etc.), y para que el personal de planta retire todas sus pertenencias de los lockers y así mismo los deje abiertos.
- Actividades de manejo integrado de plagas
 - Las actividades de manejo integrado de plagas las efectúa el personal enviado por el proveedor del servicio, de acuerdo con lo establecido en el procedimiento de manejo integrado de plagas (ver programa de manejo integrado de plagas – EXM-001–), y al plano de ubicación de estaciones de monitoreo y trampas de roedores.
 - El jefe de mantenimiento y/o asistente de mantenimiento acompaña en todo momento a los técnicos que efectúan el servicio, para supervisar que el trabajo realizado cumpla con los requerimientos de Richam Internacional, S.A.
 - Al finalizar el servicio, el personal técnico de la empresa proveedora del servicio, debe entregar al jefe de mantenimiento, el reporte de trabajo y los reportes de hallazgos en estaciones de monitoreo.
- Documentación
 - El asistente de mantenimiento es el responsable de almacenar toda la información concerniente al control y manejo integrado de plagas, en la carpeta de control de plagas (RIM4-007).
 - El director técnico efectúa revisiones de dicha carpeta con regularidad, para documentar y cumplir con las recomendaciones dadas por el personal técnico de la empresa proveedora.
 - Durante los primeros meses del año, y en forma anual, el proveedor del servicio proporcionará por medio de su página en internet, información acerca del servicio que prestarán, incluyendo hojas técnicas de los productos a utilizar, el programa de rotación trimestral de plaguicidas e información complementaria relacionada (tipos de plagas, tarjetas de salud del personal de la empresa proveedora, capacitaciones de su personal).

Fuente: elaboración propia.

2.5.5. Procedimiento manejo y almacenaje de herramientas, partes de máquinas, lubricantes y repuestos

A continuación se presenta el procedimiento de manejo y almacenaje de herramientas, partes de máquina y repuestos:

Figura 11. **Procedimiento manejo y almacenaje de herramientas, partes de máquinas, lubricantes y repuestos**

	MANEJO Y ALMACENAJE DE HERRAMIENTAS, PARTES DE MÁQUINAS, LUBRICANTES Y REPUESTOS		Código:RIM2-002 Versión:15/03/2013
			Fecha de aprobación: 03/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 03/2016

1. USUARIOS:

- Jefe de Mantenimiento
- Asistente de Mantenimiento
- Gerente de Producción
- Jefe de Producción
- Operario de Producción
- Asistente de empaque
- Operario de empaque
- Jefe de logística
- Asistente de logística
- Operario de logística
- Gerente de Gestión de Calidad

2. OBJETIVO:

Establecer las instrucciones a seguir para el manejo y almacenaje de herramientas, partes de máquinas, lubricantes y repuestos.

3. RESPONSABILIDAD:

- Jefe de Mantenimiento:
 - Verificar que el manejo y almacenaje de herramientas, partes de máquinas, lubricantes y repuestos se realice de acuerdo a lo establecido en este instructivo.
 - Contactar a proveedores de herramientas, lubricantes y repuestos cuando sea necesario, así como hacer las respectivas cotizaciones para la compra de las mismas.
 - En ausencia del asistente de mantenimiento, suministra a los operarios y almacena las herramientas, partes de máquinas, lubricantes y repuestos como lo establece este instructivo.
- Asistente de mantenimiento:
 - Manejar y almacenar las herramientas, partes de máquinas, lubricantes y repuestos como lo establece este instructivo.
 - Informar al jefe de mantenimiento la necesidad de compra de herramientas, partes de máquinas, lubricantes y repuestos.
 - Entregar y recibir las herramientas o partes de máquina que le fueran solicitados para uso interno.

Continuación de la figura 11.

- Operario de producción/empaques/logística:
 - Manejar y/o almacenar las herramientas, partes de máquinas y lubricantes como lo establece este instructivo.
 - Informar verbalmente al jefe de mantenimiento o asistente de mantenimiento la necesidad de adquirir alguna herramienta o parte de máquina.
- Gerente de gestión de calidad:
 - Solicitar las herramientas al jefe o asistente de mantenimiento, y posteriormente devolverlas a los mismos.
- Jefe de producción/gerente de producción/jefe de logística:
 - Reportar anomalías que pudiera observar en las partes de la máquina, durante los procesos de operación y limpieza.

4. ALCANCE:

Este documento se aplica al proceso de manejo y almacenaje de herramientas, partes de máquinas, lubricantes y repuestos.

5. CONTENIDO:

- Herramientas
 - El asistente de mantenimiento limpia, almacena y es responsable de las herramientas que le fueron asignadas para uso interno, dichas herramientas deben guardarse en su respectiva caja de herramientas, la que es almacenada en la bodega de formatos.
 - La herramienta de cada máquina se encuentra almacenada en su respectiva caja de herramientas, la cual se encuentra en el área de formatos.
 - El operario de producción y operario de blistera, limpia, ordena, almacena y es responsable de la herramienta que utilice durante cada proceso.
 - Cuando el personal de Richam Internacional, S.A. requiera eventualmente utilizar alguna herramienta, la solicita al asistente o jefe de mantenimiento. Y posterior a su utilización, el personal que la solicitó es responsable de devolverla al asistente o jefe de mantenimiento.
- Partes de máquinas
 - Partes de la tableteadora Stokes modelo 900-1-8 y T41097-15-2B-3B y tableteadora Piccola.
 - Cada juego de punzones y su respectiva matriz deberán ser identificados y almacenado por separado en la bodega de formatos para prevenir oxidación y por consiguiente daño.
 - Las partes de las máquinas están almacenadas en la bodega de formatos.

Continuación de la figura 11.

- El operario de producción consulta al jefe de producción el diámetro y/o tipo de punzones a utilizar y le solicita los mismos al asistente de mantenimiento o en su defecto al jefe de mantenimiento.
 - El operario recibe los punzones, los inspecciona visualmente para asegurarse que no se encuentran dañados o incompletos, y posteriormente firma el registro de entrega de punzones RIM4-017.
 - Al terminar de utilizar los punzones el operario de producción limpia y lubrica los mismos y los devuelve al asistente de mantenimiento (o jefe de mantenimiento), quien los inspecciona visualmente y cuenta para asegurarse que fueron devueltos en el mismo estado que se entregaron.
 - El asistente o jefe de mantenimiento anota en el registro RIM4-017 la devolución, se describe la condición en la que devuelven los punzones.
 - El asistente o jefe de mantenimiento almacena las partes de la tableteadora devueltas en la bodega de formatos, en su respectivo sitio.
- Partes de las blisters:
- En las blisters se utilizan formatos y guías, los cuales son identificados y almacenados en la bodega de formatos, ordenados para prevenir confusiones.
 - El operario de blistera consulta en la orden de empaque el diámetro de la tableta o número de cápsula y presentación del blister, según corresponda, con estos datos el operario determina el formato a utilizar, el cual solicita al asistente de mantenimiento o en su ausencia lo solicita al jefe de mantenimiento.
 - El personal de mantenimiento inspecciona visualmente el formato antes de entregarlo al operario de blistera, para asegurarse que no se encuentra dañado; asimismo el operario de blistera verifica que el formato sea correcto, y que se encuentre en buenas condiciones para su uso, luego firma el registro de entrega de punzones y formatos (RIM4-017). Posteriormente el asistente de mantenimiento ensambla el formato en la blistera, excepto para la blistera Horn Noack modelo 1993, serie DPN 760-921228, en la cual el operario de blistera es quien ensambla el formato. Posteriormente los operarios de blistera proceden a efectuar el proceso de empaque primario.
 - Al terminar de utilizar el formato el operario de blistera limpia el formato con un limpiador de tela humedecido con agua, y lo devuelve al asistente o jefe de mantenimiento, quien lo inspecciona visualmente para verificar que fue devuelto en óptimas condiciones.

Continuación de la figura 11.

- El personal de mantenimiento completa el registro RIM4-017, especificando el estado en que fue recibido el formato.
- Si el formato se encuentra en óptimas condiciones, el personal de mantenimiento lo almacena en la bodega de formatos, en su respectiva caja.
- Partes de la encapsuladora:
 - En la encapsuladora se utilizan formatos los cuales deberán ser identificados y almacenados en la bodega de formatos para prevenir daños en los mismos.
 - El operario de producción consulta al jefe de producción el tamaño de cápsula a trabajar, y de acuerdo a este dato solicita el formato correspondiente al asistente o jefe de mantenimiento.
 - El personal de mantenimiento inspecciona visualmente el formato antes de entregarlo al operario de producción, para asegurarse que las piezas del formato no tengan daños y estén completas. El operario de producción verifica que le entreguen el formato correcto y que se encuentre en condiciones adecuadas para su uso, luego firma de recibido el registro de entrega de punzones y formatos (RIM4-017), y posteriormente instala el formato en la encapsuladora, para iniciar el proceso de encapsulado.
 - Al terminar de utilizar el formato, el operario de producción efectúa la limpieza de las piezas del formato, y devuelve el formato al asistente o jefe de mantenimiento, quien lo inspecciona visualmente para asegurarse que fue devuelto en óptimas condiciones.
 - El personal de mantenimiento completa el registro RIM4-017, especificando el estado en que fue recibido el formato.
 - Si el formato se encuentra en óptimas condiciones, el personal de mantenimiento lo almacena en la bodega de formatos, en el lugar que le corresponda.
- Partes de la ensobreteadora:
 - En la ensobreteadora se utilizan formatos los cuales deberán ser identificados y almacenados en la bodega de formatos para prevenir daños en los mismos.
 - El operario de producción consulta al asistente de empaque el tamaño del sobre a trabajar, y de acuerdo a este dato solicita el formato correspondiente al asistente o jefe de mantenimiento.
 - El personal de mantenimiento inspecciona visualmente el formato antes de entregarlo al operario de producción, para asegurarse que las piezas del formato no tengan daños y estén completas. El operario de producción verifica que le entreguen el formato correcto y que se encuentre en condiciones adecuadas para su uso, luego firma de recibido el registro de entrega de punzones y

Continuación de la figura 11.

<p>formatos (RIM4-017), y posteriormente instala el formato en la ensobreadora, para iniciar el proceso de llenado de sobres.</p> <ul style="list-style-type: none">• Al terminar de utilizar el formato, el operario de producción efectúa la limpieza de las piezas del formato. Luego devuelve el formato al asistente o jefe de mantenimiento, quien inspecciona visualmente las piezas para asegurarse que fue devuelto en óptimas condiciones.• El personal de mantenimiento completa el registro RIM4-017, especificando el estado en que fue recibido el formato.• Si el formato se encuentra en óptimas condiciones, el personal de mantenimiento lo almacena en la bodega de formatos, en el lugar que le corresponda. <ul style="list-style-type: none">▪ Lubricantes<ul style="list-style-type: none">○ A continuación se mencionan los diferentes lubricantes utilizados en maquinaria y equipos de Richam Internacional, S.A., y su respectivo uso:<ul style="list-style-type: none">• Grasa para altas temperaturas: se utiliza en engranajes y partes en movimiento de las máquinas.• Grasa para lubricación general.• Aceite hidráulico: se utiliza para el tanque de la unidad hidráulica de las blisteras.• Aceite no. 60 se utiliza para lubricar engranajes de la llenadora de capsula.• Aceite no.30 para lubricación en general.• Aceite barre-lub exclusivo para lubricación de punzones de tableteadora.• Lubricante AW40: se utiliza para aflojar piezas difíciles de extraer u oxidadas en las máquinas.▪ Todos los lubricantes anteriormente mencionados se encuentran almacenados en la bodega de formatos.▪ Cuando el personal de Richam Internacional, S.A. requiera de alguno de estos lubricantes, lo solicitan al asistente o jefe de mantenimiento. Y posterior a su utilización, el personal que lo solicitó es responsable de devolverlo al asistente o jefe de mantenimiento.▪ El asistente de mantenimiento efectúa el control periódico de existencias de lubricantes, y reporta al jefe de mantenimiento los lubricantes que están próximos a agotarse, para efectuar la compra del mismo, tal como se indica en el procedimiento del departamento de mantenimiento (RIM2-001).• Repuestos<ul style="list-style-type: none">▪ Los repuestos de maquinaria y equipos son almacenados en la oficina del jefe de mantenimiento, dentro de un anaquel cerrado con llave.▪ Cuando el asistente de mantenimiento necesita algún repuesto, lo solicita al jefe de mantenimiento. Si no se cuenta con el repuesto, el jefe de

Continuación de la figura 11.

<p>mantenimiento efectúa la adquisición del mismo, tal como se indica en el procedimiento del Departamento de Mantenimiento (RIM2-001).</p> <ul style="list-style-type: none">• Manejo de daños, faltantes y otras observaciones en partes de máquinas, herramientas e insumos.<ul style="list-style-type: none">▪ Si el asistente o jefe de mantenimiento observa (al momento de la devolución) daño en los punzones, matrices, guías, formatos, u otras piezas de máquinas, le informa al jefe inmediato del operario responsable sobre el hallazgo, y el personal de mantenimiento lo documenta en el formato RIM4-017, anotando el nombre del operario que entregó las piezas dañadas y el motivo de daño.▪ Si el asistente o jefe de mantenimiento observa, que el operario responsable entregó en forma incompleta las piezas, se documenta en el formato RIM4-017, anotando los datos del operario responsable, y el motivo del faltante.▪ Si el asistente o jefe de mantenimiento observa que el operario responsable entrega las piezas sucias o con lubricación deficiente (en el caso de punzones y matrices), inmediatamente son devueltas al operario responsable, para que limpie y o lubrique adecuadamente las piezas. Asimismo, informa al jefe inmediato del operario, y documenta el hallazgo en el formato RIM4-017.▪ El jefe o asistente de mantenimiento vigila los casos de operarios que reincidan en entrega de piezas dañadas, piezas faltantes o con pobre limpieza y/o lubricación, e informa de esta situación al jefe inmediato del operario, para que el jefe inmediato determine la causa, y si es necesario efectúe el refuerzo en cuanto a capacitación del operario para la limpieza, lubricación y/o manejo adecuado de las piezas de máquinas.▪ En cuanto a las piezas dañadas o extraviadas, el jefe de mantenimiento efectúa las gestiones necesarias para corregir el daño del mismo o reponer la pieza extraviada, contactando si es necesario al servicio externo de mantenimiento calificado.
--

Fuente: elaboración propia.

2.5.6. Instructivo de mantenimiento preventivo de encapsuladora

A continuación se presentan las instrucciones a seguir para la realización del mantenimiento preventivo de la encapsuladora.

Figura 12. Instructivo de mantenimiento preventivo de encapsuladora

	<p style="text-align: center;">INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ENCAPSULADORA</p>		Código: RIM3-001
			Versión: 16/01/2013 Fecha de aprobación: 01/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 01/2016
<p>1. USUARIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asistente de mantenimiento <p>2. OBJETIVO:</p> <p>Establecer las instrucciones a seguir para el mantenimiento preventivo de la encapsuladora.</p> <p>3. RESPONSABILIDAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asistente de mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> ○ Realizar el mantenimiento preventivo de la encapsuladora, como lo establece este instructivo. ○ Llenar la bitácora de mantenimiento RIM4-005 <p>4. ALCANCE:</p> <p>Este documento aplica al proceso de mantenimiento preventivo de la encapsuladora.</p> <p>5. MATERIALES Y/O EQUIPO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aceite de alta viscosidad No.60 • Aceite de usos múltiples No.30 • Alcohol etílico 70%. • Wipe • Desarmador plano mediano • Juego de llaves Allen • Brocha • Cuchilla • Aire comprimido • Llave Cangrejo No. 4 • Una jeringa de 10cc (sin aguja) • Limpiador de tela <p>6. CONTENIDO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apagar la encapsuladora, presionando el botón rojo. • Desconectar la encapsuladora del tomacorriente. • Bajar la palanca de seguridad. 			

Continuación de la figura 12.


- Desconectar la manguera de aire comprimido.
- Revisar filtros de aire, si están rotos cambiarlos de la siguiente forma:
 - Desenroscar los cilindros de metal.
 - Quitar la roldana.
 - Sacar los filtros de aire.
 - Colocar los filtros de aire nuevos en su sitio al igual que la roldana y asegurar los cilindros de metal.
- Levantar los discos giratorios con el desarmador plano, limpiarlos, sanitizarlos con alcohol etílico al 70%.
- Eliminar los residuos (material cristalizado) de producto en la base de los discos giratorios utilizando la cuchilla para las partes difíciles.
- Sustituir el aceite que lubrica los engranajes internos por un galón de aceite de alta viscosidad No.60.
- Aflojar el tornillo hexagonal con una llave Cangrejo No.4. Llenar una jeringa de 10cc con aceite No.30 y aplicarlo a la bomba de vacío.
- Limpiar el interior de la encapsuladora con una brocha o aire comprimido si fuera necesario, para eliminar los residuos de polvo del producto que se procesó.
- Limpiar el exceso de aceite en las partes internas de la encapsuladora con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%.
- Aplicar a un limpiador de tela alcohol etílico al 70% y frotarlo por la superficie externa que tiene contacto con el producto.
- Colocar los discos giratorios en su sitio.
- Graduar los discos giratorios haciéndolos encajar en los engranajes internos.
- Verificar el funcionamiento de la encapsuladora.
- Si el funcionamiento del equipo es satisfactorio, completar el registro bitácora de mantenimiento (RIM4-005).
- Si se observa alguna anomalía en el funcionamiento de la encapsuladora, reportarla por medio del reporte de anomalía (RIM4-012).

Fuente: elaboración propia.

2.5.7. Instructivo de mantenimiento preventivo de compresor de aire

A continuación se presentan las instrucciones a seguir en el mantenimiento preventivo del compresor de aire.

Figura 13. Instructivo de mantenimiento preventivo compresor de aire

	<p style="text-align: center;">INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE COMPRESOR DE AIRE</p>		Código: RIM3-002 Versión: 18/01/2013
			Fecha de aprobación: 01/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 01/2016

1. USUARIOS:

- Asistente de mantenimiento

2. OBJETIVO:

Establecer las instrucciones a seguir para efectuar el mantenimiento preventivo del compresor de aire.

3. RESPONSABILIDAD:

- Asistente de mantenimiento:
 - Realizar el mantenimiento preventivo del compresor de aire, como lo establece este instructivo.
 - Documentar el mantenimiento realizado en la bitácora de mantenimiento (RIM4-005)

4. ALCANCE:

Este documento se aplica al proceso de mantenimiento preventivo del compresor de aire.

5. MATERIALES Y/O EQUIPO:

- Aceite del compresor
- Wipe
- Alcohol etílico al 70%
- Llave Cangrejo No.18
- Cepillo plástico
- Aire comprimido

6. CONTENIDO

- Apagar el compresor de aire presionando el botón de alto durante unos 5 segundos y posteriormente el botón parada de emergencia. Colocar el interruptor en "off" ubicado dentro del área en la parte inferior izquierda. Colocar los interruptores en "off" identificados para el compresor ubicados en la parte superior derecha de la puerta de ingreso al área.
- Abrir la llave de drenado para liberar la presión. Liberar el agua del tanque hasta que se elimine completamente el condensado del mismo. Luego cerrar la llave de drenado.
- Levantar la tapadera frontal del compresor, retirar la tapadera del protector del filtro y limpiarla con wipe, sacar el filtro y limpiarlo con aire comprimido de adentro hacia afuera.

Continuación de la figura 13.


- limpiar por dentro el protector del filtro con wipe. Si el filtro del compresor presenta ruptura, sustituirlo de lo contrario colocar el filtro en su lugar al igual que la tapadera del protector del filtro.
- Aflojar los tornillos de la tapadera trasera del compresor con llave Cangrejo no. 18, levantar y halar la tapadera para retirarla. Eliminar el polvo acumulado en el radiador, aplicando aire comprimido y frotando en seco con un cepillo plástico.
 - Limpiar con wipe la tapadera trasera del compresor y toda parte que esta misma cubre, colocar la tapadera y asegurarla con los tornillos.
 - Aflojar y quitar los tornillos de la tapadera lateral del compresor con cangrejo no. 18 y retirar la tapadera. Aplicar aire comprimido para eliminar el polvo, posteriormente limpiar con wipe humedecido con alcohol etílico al 70% los ventiladores en el radiador y tapadera lateral, colocar y asegurar esta última con los tornillos correspondientes.
 - Revisar la faja, si estuviera dañada reemplazarla por una nueva, si estuviera muy estirada tensarla y ajustarla.
 - Revisar el nivel de aceite del compresor, si esta abajo del nivel (color verde) ajustarlo, proceder como se indica a continuación:
 - Quitar el tornillo del cilindro hidráulico, utilizando una llave Cangrejo de 18 pulgadas.
 - Ajustar el nivel de aceite con aceite hidráulico en el cilindro hasta llegar al nivel indicado con el color verde.
 - Colocar el tornillo y asegurarlo.
 - Con wipe humedecido con alcohol etílico al 70% limpiar el interior del compresor, tapadera frontal por dentro, bajar la tapadera frontal cerrar perfectamente.
 - Limpiar con wipe todo el exterior del compresor para eliminar residuos de polvo.
 - El asistente de mantenimiento verifica el buen funcionamiento del compresor de aire. Verifica:
 - Si la presión es adecuada (80 psi)
 - Ausencia de vibraciones o ruidos extraños.
 - No existe expulsión de agua en las válvulas de salida de aire comprimido, en cada cubículo del área de fabricación y empaque primario.
 - No presenta sobrecalentamiento el motor.
 - Documentar el mantenimiento realizado en el registro de bitácora de mantenimiento (RIM4-005).
 - Si se observa alguna anomalía en el funcionamiento del compresor de aire, reportar por medio del reporte de anomalías (RIM4-012).

Fuente: elaboración propia.

2.5.8. Instructivo de mantenimiento preventivo de ensobreteadora

A continuación se presentan las instrucciones a seguir en el mantenimiento preventivo de la ensobreteadora.

Figura 14. **Instructivo de mantenimiento preventivo de ensobreadora**

	INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ENSOBREADORA		Código:RIM3-003 Versión:25/01/2013
			Fecha de aprobación: 01/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 01/2016

- 1. USUARIOS:**
 - Asistente de mantenimiento
- 2. OBJETIVO:**

Establecer las instrucciones a seguir para el mantenimiento preventivo de la ensobreadora la limpieza de equipo y utensilios a utilizar.
- 3. RESPONSABILIDAD:**
 - Asistente de mantenimiento:
 - Realizar el mantenimiento preventivo de la ensobreadora, como lo establece este instructivo.
 - Llenar la bitácora de mantenimiento RIM4-005
- 4. ALCANCE:**

Este documento se aplica al proceso de mantenimiento preventivo de la ensobreadora.
- 5. MATERIALES Y/O EQUIPO:**
 - Aceite de usos múltiples No. 30
 - Wipe
 - Un litro de alcohol etílico al 70%
 - Amperímetro
 - Set de herramientas de la máquina ensobreadora
 - Esponja verde
 - Grasa para altas temperaturas
- 6. CONTENIDO:**
 - Apagar la ensobreadora, presionando el botón correspondiente.
 - Desconectar del tomacorriente la máquina y colocar el cable en un lugar que no interrumpa las labores que se efectúen en el equipo.
 - Eliminar con wipe el aceite que cubre las piezas internas de la máquina.
 - Limpiar las partes internas con agua y esponja verde los residuos del último producto fabricado.

Continuación de la figura 14.


- Quitar los tornillos hexagonales de los lados de la tapadera del cabezal con una llave Allen 3mm.
- Quitar la tapadera del cabezal.
- Revisar la faja dentada que se encuentra dentro del cabezal si estuviera deteriorada reemplazarla por una nueva faja dentada. Eliminar toda la suciedad acumulada y partículas de hule que desprende la faja, con wipe y alcohol al 70%.
- Colocar y asegurar con los tornillos respectivos la tapadera del cabezal en su sitio.
- Quitar los cuatro tornillos de la tapadera o base de la tolva con llave Allen 8mm. y luego quitar la tapadera.
- Revisar el cojinete y la cadena que acciona el eje donde se instala el tornillo sin fin.
- Engrasar la cadena con grasa para altas temperaturas.
- Si hubiera alguna anomalía en el cojinete o cadena reemplazar por unidades nuevas.
- Revisar el eje principal donde va colocado el tornillo sin fin.
- Colocar y asegurar la base de la tolva con llave Allen 8mm.
- Quitar con un desarmador plano, los tornillo que aseguran el acrílico que protege las mordazas de sellado.
- Quitar los tornillos hexagonales que aseguran los ejes, donde están colocadas las mordazas de calentamiento de la máquina.
- Extraer los ejes, halándolos hacia el lado derecho de la máquina, lavarlos con detergente y esponja verde, secarlos con wipe y alcohol etílico al 70%, lubricarlos con aceite No.30.
- Revisar los casquillos de rodamiento de los ejes, estos no necesitan lubricación vienen fabricados con sistema de autolubricación, si algunos de ellos presentarán alguna anomalía cambiarlos por uno nuevo.
- Colocar y asegurar los ejes en su sitio.
- Revisar si la cuchilla de corte está en el punto adecuado de corte si es así, lubricarla con aceite No.30. de lo contrario graduarla en el punto adecuado y luego lubricarla. (el punto adecuado de corte es cuando la cuchilla corta verticalmente y hace un corte sin rebaba)
- En la parte frontal de la máquina está el panel de control de la máquina y tiene función de una gaveta interna ahí están localizados los controles eléctricos de la máquina, extraer dicha gaveta.
- Revisar los controles eléctricos (tarjetas electrónicas, sensores, flipones y asegurar las terminales de cada flipon).
- Quitar los tornillos hexagonales de las tapaderas de la parte posterior de la máquina, con llave Allen 4mm.
- Lubricar todo el sistema de rodamiento y articulaciones, internas y externas de la máquina ensobreadora.
- Revisar la faja de la polea del motor general de la máquina, si presenta alguna anomalía sustituirla por una nueva.
- Colocar y asegurar las tapaderas de la parte posterior de la máquina con sus tornillos hexagonales respectivos con llave Allen 4mm.
- Verificar el funcionamiento de la ensobreadora.
- Completar el registro de bitácora de mantenimiento RIM4-005.
- Si se encontrará alguna anomalía en el funcionamiento de la ensobreadora, reportar por medio del reporte de anomalía RIM4-012.

Fuente: elaboración propia.

2.5.9. Instructivo de mantenimiento preventivo de mezclador en V

A continuación de presentan las instrucciones a seguir en la elaboración del mantenimiento preventivo del mezclador en V.

Figura 15. Instructivo de mantenimiento preventivo de mezclador en V

	<p style="text-align: center;">INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MEZCLADOR EN V</p>		Código:RIM3-004 Versión:01/02/2013
			Fecha de aprobación: 02/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 02/2016

- 1. USUARIOS:**
 - Asistente de mantenimiento
- 2. OBJETIVO:**

Establecer las instrucciones a seguir para efectuar el mantenimiento del mezclador en V.
- 3. RESPONSABILIDAD:**
 - Asistente de mantenimiento:
 - Efectuar el mantenimiento preventivo del mezclador en V, como lo establece este instructivo y de acuerdo al programa anual de mantenimiento y equipo (RIM4-004).
 - Documentar el mantenimiento efectuado en la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).
- 4. ALCANCE:**

Este documento se aplica al proceso de mantenimiento preventivo del mezclador en V.
- 5. MATERIALES Y/O EQUIPO:**
 - Alcohol etílico al 70%
 - Grasa No. 2.
 - Aceite de usos múltiples No.30
 - Wipe
 - Llave Cangrejo
 - Desarmador plano
- 6. CONTENIDO**
 - Asegurarse que el mezclador en V se encuentre apagado.
 - Aflojar los tornillos de la tapadera que aísla la cadena con ayuda de una llave Cangrejo, retirar la tapadera y colocarla en lugar donde no interrumpa el mantenimiento.
 - Eliminar la grasa usada con wipe de la parte expuesta de la cadena, debe hacer girar la cadena para lograr limpiar las partes que no se encuentran expuestas y así eliminar toda la grasa usada, para esto operar el equipo.

Continuación de la figura 15.


- Girar el botón lateral de la posición "off" a la posición "on", girar el botón frontal de la posición "automático" a la posición "manual", presionar el botón de inicio para que la cadena cambie de posición, después de hacer girar una parte de la cadena y antes de limpiarla debe apagar el mezclador para evitar accidentes, haciendo girar el botón lateral de la posición "on" a la posición "off". Por ningún motivo continúe con el mantenimiento sin haber apagado el mezclador.
- Lubricar manualmente la cadena con grasa No.2. Para lograr la lubricación completa de la misma debe hacer girar la cadena operando el mezclador como se indica en el numeral anterior de este instructivo, recuerde que solo se opera para hacer girar la cadena pero en el momento de lubricarlo el mezclador debe encontrarse apagado. Colocar la tapadera y asegurarla con sus respectivos tornillos.
- Limpiar con wipe la grasa usada de los dos ejes de los extremos, lubricarlos con grasa No.2. Asimismo aplicar dicha grasa a las graseras ubicadas en estos ejes.
- En el extremo izquierdo del mezclador se encuentra una caja de control de paro, limpiar la misma con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%.
- Desenroscar la tapadera del depósito de aceite del mezclador, aplicar al depósito aproximadamente 20 gotas de aceite de usos múltiples No.30. Colocar y enroscar la tapadera al depósito.
- Aflojar y quitar con ayuda de un desarmador plano la tapadera del motor, limpiar la tapadera, la hélice y el eje de la misma con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%.
- Colocar la tapadera del motor y asegurarla con los tornillos respectivos.
- Aflojar y quitar con desarmador plano los tornillos de la tapadera de la caja de terminales del motor, revisar los empalmes, verificar que no se encuentren cables sueltos o dañados, eliminar con una brocha el exceso de polvo. Colocar la tapadera y asegurarla con sus respectivos tornillos.
- Abrir la caja de controles eléctricos, haciendo girar la manecilla de la tapadera de la misma, limpiar con una brocha el exceso de polvo, apretar con ayuda de un desarmador plano los tornillos de los controles eléctricos. Cerrar y girar la manecilla para asegurar la tapadera.
- Desconectar la espiga del mezclador, revisar la misma, aflojando y quitando los tornillos con ayuda de un desarmador plano, colocar y asegurar los tornillos respectivos. Conectar la espiga y probar en presencia del operario de producción el buen funcionamiento del mismo, el mezclador en V debe de girar libremente.
- Si se observa alguna anomalía en el funcionamiento del mezclador en V, reportar por medio del reporte de anomalías (RIM4-012).
- Completar el registro bitácora de mantenimiento (RIM4-005).

Fuente: elaboración propia.

2.5.10. Instructivo mantenimiento preventivo de bomba grageadora

A continuación se presentan las instrucciones a seguir en el mantenimiento preventivo de la bomba grageadora.

Figura 16. **Instructivo de mantenimiento preventivo bomba grageadora**

	<p style="text-align: center;">INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE BOMBA GRAGEADORA</p>		Código:RIM3-005 Versión:05/02/2013
			Fecha de aprobación: 02/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 02/2016
<p>1. USUARIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asistente de mantenimiento <p>2. OBJETIVO:</p> <p>Establecer el procedimiento a seguir para el mantenimiento preventivo de la bomba grageadora la limpieza de equipo y demás utensilios.</p> <p>3. RESPONSABILIDAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Asistente de mantenimiento: <ul style="list-style-type: none"> ○ Realizar el mantenimiento preventivo de la bomba grageadora de acuerdo con lo establecido en este instructivo. <p>4. ALCANCE:</p> <p>Este documento se aplica al proceso de mantenimiento preventivo de la bomba grageadora.</p> <p>5. MATERIALES Y/O EQUIPO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Solución limpiadora • Alcohol etílico al 70%. • Limpiador de contactos • Paños • Hisopos • Desarmadores (plano y de cruz) • Aspiradora • Brocha <p>6. CONTENIDO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desconectar del tomacorriente el cable de alimentación del equipo, para evitar cualquier accidente. • Destornillar la parte trasera de la bomba con la ayuda de un desarmador de cruz o plano (según el tipo de tornillos), con cuidado de no dañar los mismos; desmontar la tapadera que la cubre. 			

Continuación de la figura 16.


- Limpiar el sensor de disco, el disco regulador de la bomba y la hélice del motor, con una brocha y aspiradora; luego limpiar con hisopos y alcohol etílico al 70%, hasta retirar los residuos de polvo que pueden encontrarse acumulados.
- Revisar los engranajes internos del motor, y verificar que no exista desgaste en los mismos; si estuvieran deteriorados, deben sustituirse por engranajes nuevos.
- Luego aplicar limpiador de contactos (con la ayuda de hisopos) sobre la tarjeta y los circuitos internos de la bomba, para eliminar los residuos de polvo.
- Colocar y atornillar la tapadera de la bomba en el lugar que corresponde.
- Limpiar el exterior de la bomba con limpiadores de tela humedecidos con solución diluida.
- Conectar el cable de alimentación del equipo en el tomacorriente, y encenderlo. Probar el funcionamiento del mismo de acuerdo al instructivo de operación de bomba grageadora Master Flex. Si el asistente de mantenimiento encuentra alguna falla en el equipo, inmediatamente debe completar el reporte de anomalía (RIM4-012). Debe reportar el impacto de la anomalía al jefe de mantenimiento, para darle seguimiento y solucionar el problema.
- El asistente de mantenimiento, una vez verificado el funcionamiento del equipo, así como del correcto mantenimiento, lo registra en la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).

Fuente: elaboración propia.

2.5.11. Mantenimiento preventivo de blisteras

A continuación se presentan las instrucciones a seguir en el mantenimiento preventivo de las blisteras.

Figura 17. **Instructivo de mantenimiento preventivo de blisteras**

	INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE BLISTERAS		Código:RIM3-006 Versión:07/02/2013
			Fecha de aprobación: 02/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 02/2016

1. USUARIOS:

Jefe de Mantenimiento
Asistente de mantenimiento

2. OBJETIVO:

Establecer las instrucciones a seguir para el mantenimiento preventivo de blisteras.

3. RESPONSABILIDAD:

- Asistente de mantenimiento:
 - Realizar el mantenimiento preventivo de blisteras, como lo establece este instructivo y con base al programa anual de mantenimiento de maquinaria y equipos (RIM4-004).
 - Documentar el mantenimiento efectuado en la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).

4. ALCANCE:

Este documento se aplica al proceso de mantenimiento preventivo de blisteras.

5. MATERIALES Y/O EQUIPO:

- Grasa de usos múltiples No.2.
- Aceite sistema hidrosilicato.
- Alcohol etílico al 70%
- Juego de llaves Allen
- Llave de cola No. 8, 10, 22 y 30
- Desarmador
- Llave cangrejo
- Alicata de sujeción
- Brocha
- Solución diluida limpiadora
- Wipe
- Grasera
- Esponja verde
- Bolsas plásticas o cartón

Continuación de la figura 17.

6. CONTENIDO

- Colocar bolsas plásticas o cartón en el piso abajo del motor y alrededor de la estación de formado para evitar que se derrame grasa en el mismo.
- Apagar la blistera haciendo girar el interruptor de la posición "1" a la posición "0", desconectar la blistera del tomacorriente, enrollar el cable y colocarlo en un lugar donde no interrumpa el mantenimiento de la misma.
- Anotar los parámetros en los que la blistera se encuentra para que al terminar el mantenimiento de la misma estos parámetros sean colocados nuevamente.

ESTACIÓN DE FORMADO

- Aflojar y quitar los tornillos cilíndricos con llave Allen No. 6.
- Aflojar y quitar las 4 tuercas SW 22 con llave de cola No. 22, retirar (levantar) la placa de formatura superior de las columnas-guía.
- Aflojar y quitar las 4 tuercas SW 30 con llave de cola No. 30, sacar los resortes de discos y las piezas de presión. Retirar (levantar) la placa sujetadora de las columnas.
- Aflojar los tornillos SW 10 manualmente y girar 90° el ángulo de sujeción. Retirar (levantar) la placa inferior de formado.
- Retirar la placa de enfriamiento levantándola hacia arriba.
- Correr la estación de formatura hacia atrás, haciendo girar el botón de graduación en contra de las agujas del reloj con la ayuda de una llave de copa.
- Por la parte de abajo de la estación de formatura se encuentran las tuercas que aseguran a las columnas, aflojarlas y quitarlas con llave de copa o de cola No.22 y posteriormente los tornillos castigadores con llave Allen No.3 para sacar toda la pieza.
- Aflojar y quitar el tornillo castigador del eje para sacar el cojinete con llave Allen 1/8".
- Limpiar el eje y el cojinete con wipe para retirar la grasa contaminada y posteriormente con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%. Lubricar con grasa No.2. el cojinete y el eje, colocar el eje en su lugar y asegurarlo con el tornillo respectivo. Aplicar grasa al punto de lubricación con ayuda de una graser.
- Lubricar manualmente con grasa No.2 los orificios donde se ubican las columnas.
- Por la parte de arriba de la estación de formado se encuentra una tapadera asegurada con tornillos, aflojar y quitar estos tornillos con llave Allen 1/8" y retirar la tapadera.
- Eliminar con wipe la grasa contaminada de las piezas que se encontraban abajo de la tapadera retirada, verificar que la estación de formado corra libremente sobre su eje al hacer girar el botón de graduación a ambos

Continuación de la figura 17.

lados y posteriormente lubricar manualmente el eje de las levas con grasa No.2 hacer correr nuevamente la estación de formado para que la grasa se distribuya de manera adecuada.

- Limpiar las columnas con wipe y posteriormente lubricarlas con grasa No.2.
- Colocar la base de la estación de formado y las columnas, colocarle un alicate de sujeción a una de las columnas para evitar que se mueva y asegurarla por la parte de abajo de la estación de formado con la tuerca respectiva, repetir este paso para las otras tres columnas.
- Colocar la tapadera de las levas y asegurarla con los tornillos Allen de 1/8.
- Aflojar y quitar los tornillos de la placa de enfriamiento con llave Allen No.5, llevar la placa al área de lavado, lavarla con esponja verde y solución limpiadora, aplicar aire comprimido a la placa y en cada uno de los orificios de los tornillos para secarla. Lubricar la placa, colocarle sus respectivos tornillos y colocarla en su lugar nuevamente.
- Colocar el resto de piezas en el orden contrario al que fueron retiradas de la estación de formado y asegurarlas con sus respectivos tornillos.

ESTACIÓN DE SELLADO

- Aflojar los tornillos SW 10 manualmente y girar 90° el ángulo de sujeción, retirar el sensor de temperatura del sellado y la placa inferior de sellado.
- Aflojar y quitar los 2 tornillos con llave Allen de mango No.4, detener la placa superior con una mano protegida con un guante resistente al calor (si estuviera caliente la placa). A medida que sostiene la placa con una mano con la otra mano afloje los "Cierre rápido" para poder retirar la placa.
- Abrir las puertas de la blistersa ubicadas abajo de la estación de sellado con la llave propia de esta, aflojar y quitar el tornillo del contactor cercano a la tapadera inferior de la estación de sellado con llave Cangrejo.
- Aflojar y quitar con llave de cola No.10 las tuercas de la tapadera inferior de la estación de sellado y retirarla por el lado donde se encontraba el contactor.
- Por la parte de abajo de la estación de sellado se encuentran las tuercas que aseguran a las columnas aflojarlas y quitarlas con llave de copa o de cola No.22 y posteriormente los tornillos castigadores con llave Allen No.3 para sacar toda la pieza.
- Aflojar y quitar el tornillo castigador del eje para sacar el cojinete con llave Allen 1/8".
- Limpiar el eje y el cojinete con wipe para retirar la grasa contaminada y posteriormente con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%. Lubricar con grasa No.2. el cojinete y el eje, colocar el eje en su lugar y asegurarlo con el tornillo respectivo. Aplicar grasa al punto de lubricación con ayuda de una grasera.

Continuación de la figura 17.

- Lubricar manualmente con grasa No.2 los orificios donde se ubican las columnas.
- Por la parte de arriba de la estación de sellado se encuentra una tapadera asegurada con tornillos, aflojar y quitar estos tornillos con llave Allen 1/8" y retirar la tapadera.
- Eliminar con wipe la grasa contaminada de las piezas que se encontraban abajo de la tapadera retirada, verificar que la estación de sellado corra libremente sobre su eje al hacer girar el botón de graduación a ambos lados y posteriormente lubricar manualmente el eje de las levas con grasa No.2 hacer correr nuevamente la estación de sellado para que la grasa se distribuya de manera adecuada.
- Limpiar las columnas con wipe y posteriormente lubricarlas con grasa No.2.
- Colocar la base de la estación de sellado y las columnas, colocarle un alicate de sujeción a una de las columnas para evitar que se mueva y asegurarla por la parte de abajo de la estación de sellado con la tuerca respectiva, repetir este paso para las otras tres columnas.
- Eliminar con una brocha el exceso de polvo de los contactores ubicados en la parte inferior de la estación de sellado y posteriormente limpiar con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%.
- Colocar todas las piezas de la estación de sellado en orden inverso al que fueron retiradas.

ESTACIÓN DE CORTE:

- Aflojar y quitar las 4 tuercas SW 22 con llave de cola No.22, los tornillos SW 6 con llave Allen No.6 y los tornillos SW 8 con llave Allen No.8, retirar la placa de cuchillos, la placa rascadora y la placa contra-cuchillos.
- Aflojar y quitar con llave Allen No.4 los tornillos de la tapadera acrílica y retirar la tapadera. Retirar los tapones plásticos de la tapadera pequeña de metal, aflojar y retirar con llave Allen No.4 los tornillos de la misma y retirarla.
- Aflojar y quitar con llave Allen 1/8" los tornillos de la banda o bandeja donde resbalan los blíster y retirar la misma.
- Aflojar y quitar con llave cangrejo las tuercas inferiores de las columnas de la estación de corte, sacar los resortes.
- Aflojar y quitar el tornillo castigador del eje para sacar el cojinete con llave Allen 1/8".
- Limpiar el eje y el cojinete con wipe para retirar la grasa contaminada y posteriormente con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%. Lubricar con grasa No.2. el cojinete y el eje, colocar el eje en su lugar y asegurarlo con el tornillo respectivo. Aplicar grasa al punto de lubricación con ayuda de una grasera.
- Lubricar manualmente con grasa No.2 los orificios donde se ubican las columnas.

Continuación de la figura 17.

- Eliminar con wipe la grasa contaminada de las levas y eje de estación de corte, verificar que la estación de corte corra libremente sobre su eje al hacer girar el botón de graduación a ambos lados y posteriormente lubricar manualmente el eje de las levas con grasa No.2, hacer correr nuevamente la estación de corte para que la grasa se distribuya de manera adecuada.
- Limpiar los engranes de la banda con wipe humedecido con alcohol etílico al 70% y posteriormente lubricarlos manualmente con grasa No.2.
- Colocar todas piezas de la estación de corte en orden inverso al que fueron retiradas.

NIVEL DE ACEITE

- Revisar el nivel de aceite hidráulico W/V32 del depósito de aceite por medio del visor, ubicado en la parte trasera de la máquina, si el aceite se encuentra bajo la línea de referencia del nivel, nivelarlo aplicando aceite sistema hidrosilicato al depósito.
- Limpiar con wipe humedecido con alcohol etílico al 70% la parte externa del depósito y los alrededores del mismo, colocar las tapaderas de la blistera.

MOTORES

- Aflojar y quitar los tornillos de la tapadera trasera de la bobina de lámina sobrante y de sellado con llave Allen No.4, retirar la tapadera.
- Aflojar y quitar los tornillos de las tapaderas de los motores de bobinas de lámina con llave Cangrejo, retirar la tapadera, eliminar el exceso de polvo de la tapadera y hélice con una brocha y posteriormente limpiarlas con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%.
- Aplicar aceite de usos múltiples No.30 en la parte trasera de los ejes de las bobinas de lámina sobrante y de sellado. Colocar y asegurar cada una de las tapaderas en su lugar.
- Aflojar y quitar los tornillos de la tapadera del motor de levas con llave Cangrejo, retirar la tapadera, eliminar el exceso de polvo de la tapadera y hélice con una brocha y posteriormente limpiarlas con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%.
- Aflojar y quitar los tornillos de la tapadera del motor de lámina de formado con llave de cola No.6, eliminar el exceso de polvo de la tapadera y hélice con una brocha y posteriormente limpiarlas con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%.

RODILLOS

- Limpiar con wipe la grasa contaminada de los engranes de los rodillos de la estación de formado y lubricar los engranes con grasa No.2.
- Limpiar con wipe la grasa contaminada de los engranes de los rodillos de la estación de corte y lubricar los engranes con grasa No.2.

Continuación de la figura 17.


- Para los rodillos de bobinas lubricar el extremo de los ejes de bobinas y los ejes de rodillos con aceite de usos múltiples No.30. Verificar que los rodillos corran libremente sobre su eje.
- CADENAS
- A la par de los rodillos de la estación de formado se encuentra una tapadera que cubre una parte de la cadena, aflojar y quitar con llave Allen No.5 el tornillo de la tapadera y retirar la tapadera.
 - Aflojar y quitar los tornillos de las 3 tapaderas traseras de la blistera con llave Allen No.5 y 6, retirar las tres tapaderas para que la cadena quede descubierta, limpiar la cadena con wipe para eliminar grasa contaminada y lubricarla manualmente con grasa No.2.
 - Limpiar los alrededores con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%.
 - Colocar las tapaderas que fueron retiradas y asegurarias con sus respectivos tornillos.
 - Limpiar la cadena ubicada a la par del motor de levas con wipe, lubricarla con grasa No.2, limpiar los alrededores del motor y la cadena, colocar las puestas de la blistera.
 - En una de las puertas laterales se encuentra un filtro, aflojar y quitar los tornillos con desarmador de la tapadera de este y limpiar el filtro los alrededores con una brocha.
- SISTEMA DE ENFRIAMIENTO
- Aflojar y quitar con desarmador los tornillos de la tapadera del sistema de enfriamiento, retirar la tapadera.
 - Aflojar y quitar con llave de cola No.8 los tornillos de la tapadera del ventilador.
 - Quitar a presión la tapadera del motor.
 - Aplicar aire comprimido a la tapadera, hélices y alrededores, eliminar restos de polvo con una brocha, posteriormente limpiar con wipe humedecido con alcohol etílico al 70% las hélices de los motores y los alrededores con un limpiador de tela humedecido con alcohol etílico al 70%.
 - Revisar el nivel de agua en el tanque y ajustar con agua desmineralizada si fuera necesario, Sustituir el agua por completo cada 6 meses eliminando la anterior abriendo el grifo del tanque.
 - Cualquier anomalía detectada en la máquina reportarla por medio del reporte de anomalías (RIM4-012).
 - Completar la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).

Fuente: elaboración propia.

2.5.12. Instructivo de mantenimiento preventivo de inyector de calor

A continuación se presenta las instrucciones a seguir en la realización del mantenimiento preventivo de inyector de calor.

Figura 18. Instructivo de mantenimiento preventivo de inyector de calor

	<p style="text-align: center;">INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INYECTOR DE CALOR</p>		Código:RIM3-007 Versión:11/02/2013
			Fecha de aprobación: 02/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 02/2016

- 1. USUARIOS:**
 - Asistente de mantenimiento
- 2. OBJETIVO:**

Establecer las instrucciones a seguir para el mantenimiento preventivo del inyector de calor.
- 3. RESPONSABILIDAD:**
 - Asistente de mantenimiento:
 - Realizar el mantenimiento preventivo del inyector de calor, como lo establece este instructivo y con base al programa anual de mantenimiento de maquinaria y equipos (RIM4-004).
 - Documentar el mantenimiento efectuado en la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).
- 4. ALCANCE:**

Este documento se aplica al proceso de mantenimiento preventivo del inyector de calor.
- 5. MATERIALES Y/O EQUIPO:**
 - Wipe
 - Brocha
 - Detergente en polvo
 - Alcohol etílico al 70%
 - Limpia contactos
 - Limpiadores de tela
 - Grasa No.2
 - Desarmador
 - Espátula de metal
 - Amperímetro
 - Termómetro

Continuación de la figura 18.

6. CONTENIDO
<ul style="list-style-type: none">• Apagar y desconectar el inyector de calor, enrollar el cable y trasladar el inyector de calor al área de lavado para efectuar el mantenimiento del mismo.• Aflojar y quitar con ayuda de un desarmador plano los tornillos de la tapadera del motor del inyector de calor, eliminar el exceso de polvo de la hélice del ventilador y posteriormente limpiarlo con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%.• Revisar y lubricar con grasa No.2 el eje de la hélice.• Colocar y asegurar con los tornillos correspondientes la tapadera del motor.• Revisar el voltaje con ayuda de un amperímetro• Aflojar y quitar con ayuda de un desarmador los tornillos de la tapadera donde se encuentran los controles eléctricos, limpiar con el panel de controles con limpia contactos.• Revisar que las terminales no se encuentren flojas y si así fuera asegurarlas.• Colocar y asegurar con los respectivos tornillos la tapadera de los controles eléctricos.• Revisar que los cojinetes del motor se encuentren ajustados al eje y completamente sellados de lo contrario informar al jefe de mantenimiento para que contacte al servicio de mantenimiento externo.• Revisar que las resistencias del tubo que se encuentra en la parte superior del panel de control, si se encontrara sarro en esta eliminarlo con un cepillo plástico o de alambre.• Trasladar el equipo al área de trabajo y probar el buen funcionamiento del mismo en presencia del operario de producción.• Si se encontrara alguna anomalía en el funcionamiento del inyector de calor reportarlo por medio del reporte de anomalías (RIM4-012).• Completar la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).

Fuente: elaboración propia.

2.5.13. Instructivo de mantenimiento preventivo de molinos

A continuación se presentan las instrucciones a seguir en la realización del mantenimiento preventivo de molinos.

Figura 19. Instructivo de mantenimiento preventivo de molinos

	INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MOLINOS		Código: RIM3-008 Versión: 13/02/2013
			Fecha de aprobación: 02/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 02/2016

1. USUARIOS:

- Asistente de mantenimiento

2. OBJETIVO:

Establecer las instrucciones a seguir para el mantenimiento preventivo de molinos.

3. RESPONSABILIDAD:

- Asistente de mantenimiento:
 - Efectuar el mantenimiento preventivo de molino, como lo establece este instructivo y con base al programa anual de mantenimiento de maquinaria y equipos (RIM4-004).
 - Documentar el mantenimiento efectuado en la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).

4. ALCANCE:

Este documento aplica al proceso de mantenimiento preventivo de molinos.

5. MATERIALES Y/O EQUIPO:

- Wipe
- Aceite de usos múltiples No. 30
- Grasa No. 2
- Brocha
- Desarmadores
- Esponja verde
- Alcohol etílico al 70%
- Llave de cola No.13
- Llave Allen No.7 y No.4
- Brocha

6. CONTENIDO

- Apagar y desconectar el molino, enrollar el cable y colocarlo donde no interrumpa el mantenimiento.
- Verificar que el motor se encuentre frío, para evitar cualquier accidente.

Continuación de la figura 19.

- Limpiar con esponja verde humedecida con alcohol etílico al 70% las barras que permiten correr el motor hacia el lado izquierdo, lubricar las mismas manualmente con aceite de usos múltiples No.30.
- Correr el motor hacia el lado izquierdo de la base a través de la manivela. Aflojar y quitar con llave de cola No.13 los tornillos que aseguran la tapadera del motor y retirar la tapadera. Limpiar la hélice del motor con ayuda de una brocha.
- Aplicar a las graseras aceite de usos múltiples No. 30.
- Lubricar el eje de las cuchillas manualmente con aceite de usos múltiples No. 30.
- Verificar que cada una de las cuchillas del molino, no se encuentren quebradas o desgastadas de lo contrario informarle al jefe de mantenimiento.
- Aflojar y quitar con llave Allen No.7 y No.4 los tornillos de las partes que cubren a los empaques de teflón y revisar que los empaques no se encuentren rayados o desgastados de lo contrario sustituirlos por nuevos. Colocar las partes que fueron retiradas y asegurarlas con sus respectivos tornillos (no aplica para el molino azul).
- Aflojar y quitar con llave de cola No.13 los tornillos de la tapadera protectora de la faja, revisar la faja, si se encontrara en malas condiciones sustituirla por una nueva y anotarlo en la bitácora de mantenimiento (RIM4-005). Colocar la tapadera y asegurarla con sus respectivos tornillos.
- Aflojar y quitar con llave de cola No.13 las tuercas de la tapadera de la base de metal, revisar la base de metal y lubricar el eje con aceite No. 30, colocar y asegurar la tapadera en su lugar.
- Aflojar y quitar con llave de cola No.13 las tuercas de las llantas del molino, limpiarlas con wipe y lubricar el eje de las mismas con aceite de usos múltiples No. 30, colocar y asegurar las llantas en su lugar.
- Aflojar y quitar con desarmador plano los tornillos de la tapadera del panel de control, revisar el contactor, eliminar el polvo acumulado con una brocha, el contactor y sus alrededores limpiar con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%. Colocar la tapadera y asegurarla con sus respectivos tornillos.
- Conectar y encender el molino, hacerlo funcionar y verificar el buen funcionamiento del mismo si se encontrara algún daño o falla en el equipo, anotarlo en el reporte de anomalías (RIM4-012).
- Completar con los datos del mantenimiento efectuado la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).

Fuente: elaboración propia.

2.5.14. Instructivo de mantenimiento preventivo de tableteadoras

A continuación se presentan las instrucciones a seguir en la realización del mantenimiento preventivo de tableteadoras.

Figura 20. **Instructivo de mantenimiento preventivo de tableteadoras**

	INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE TABLETEADORAS		Código:RIM3-009 Versión:15/02/2013
			Fecha de aprobación: 02/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 02/2016

- 1. USUARIOS:**
 - Asistente de mantenimiento
- 2. OBJETIVO:**

Establecer las instrucciones a seguir para el mantenimiento preventivo de la tableteadora rotativa.
- 3. RESPONSABILIDAD:**
 - Asistente de mantenimiento:
 - Efectuar el mantenimiento preventivo de tableteadora rotativa, como lo establece este instructivo y con base al programa anual de mantenimiento de maquinaria y equipos (RIM4-004).
 - Documentar el mantenimiento efectuado en la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).
- 4. ALCANCE:**

Este documento aplica al proceso de mantenimiento preventivo de tableteadora rotativa Stokes.
- 5. MATERIALES Y/O EQUIPO:**
 - Grasa de usos múltiples No.2
 - Aceite No.40
 - Alcohol etílico al 70%
 - Wipe
 - Llave Allen No.4
 - Llave de cola 3/4"
 - Llave Cangrejo
 - Alicata de sujeción
- 6. CONTENIDO**
 - Apagar y desconectar la tableteadora, enrollar el cable y colocarlo en donde no interrumpa el mantenimiento de la misma.
 - Colocar bolsas de polietileno alrededor de la base de la tableteadora por cualquier derrame de grasa o aceite que pueda ocurrir.

Continuación de la figura 20.

- Con ayuda de una llave de cola de $\frac{3}{4}$ ", aflojar y quitar los tornillos que aseguran la unidad de peso. Con una llave Allen No.4 retirar el seguro del perno, hacer girar la manecilla para sacar el perno, eliminar la grasa usada del perno y su base con wipe y posteriormente con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%.
- Lubricar manualmente el perno y su base con aceite No.40 y posteriormente con grasa No.2.
- Colocar el perno en la base con el seguro, además colocar la unidad de peso en su lugar y asegurarla con los respectivos tornillos (estos pasos deben realizarse para las dos unidades de peso de la tableteadora).
- Con ayuda de una llave Cangrejo aflojar y quitar la grasera de la unidad de dureza (recuerde que la tableteadora cuenta con dos unidades de dureza por lo tanto los pasos indicados se deberán realizar para ambas unidades), hacer girar la rueda donde se gradúa la dureza hacia el lado derecho lo suficiente para poder levantarla y retirarla.
- Con ayuda de una llave Allen No.4 aflojar y quitar los tornillos castigadores del eje del volante de presión inferior (unidad de dureza), con un alicate de sujeción sujetar la grasera del eje del volante y halar hasta sacar dicho eje deteniendo el volante para no dejarlo caer.
- Eliminar con wipe la grasa usada del eje y del volante de presión inferior y posteriormente con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%, lubricar el eje y el centro del volante con grasa No.2.
- Limpiar con wipe humedecido con alcohol etílico al 70% el espacio donde se encontraba el volante de presión inferior.
- Colocar el volante de presión inferior en su lugar e introducir el eje, asegurándose que quede en el mismo lugar que cuando se retiró, para hacer coincidir el espacio de la tableteadora donde se colocan los tornillos de castigadora, asegurar los con una llave Allen No.4.
- Eliminar con wipe la grasa usada de la rueda con la que se gradúa la dureza y su eje, posteriormente limpiarlos con wipe humedecido con alcohol etílico al 70% y lubricar el centro de rueda y el eje con aceite No.40. Colocar la rueda en su lugar y hacerla girar hacia el lado izquierdo para asegurarla.
- Colocar la grasera de la unidad de dureza y asegurarla con ayuda de una llave Cangrejo, aplicar a todas las graseras de la unidad de dureza grasa No.2.
- Quitar los tornillos que fijan las guías inferiores de los punzones con ayuda de una llave Cangrejo, ubicados debajo de la tornamesa de la tableteadora, retirar las guías y eliminar la grasa usada de las mismas con wipe, posteriormente limpiarlas con wipe humedecido con alcohol etílico al 70% y lubricarlas con aceite No.40.
- Limpiar con wipe humedecido con alcohol etílico al 70% el espacio donde se encontraban las guías inferiores. Colocar las guías inferiores en su lugar y asegurarlas.
- Aflojar y quitar los tornillos de las guías superiores de la tornamesa con llave de cola de $\frac{3}{4}$ ", retirar las guías y eliminar la grasa usada de las mismas con wipe, posteriormente limpiarlas con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%.

Continuación de la figura 20.


- Con ayuda de una llave Allen No.4 aflojar y quitar los tornillos castigadores del eje del volante de presión superior (realizarlo para los dos volantes superiores), con un alicate de sujeción, sujetar la grasera del eje del volante y halar hasta sacar dicho eje deteniendo el volante para no dejarlo caer.
- Eliminar con wipe la grasa usada del volante de presión superior y su eje, posteriormente con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%, lubricar el centro del volante y su eje con grasa No.2.
- Limpiar con wipe humedecido con alcohol etílico al 70% el espacio donde se encontraba el volante de presión superior y las guías superiores.
- Colocar el volante de presión superior en su lugar e introducir el eje asegurándose que quede en el mismo lugar que cuando se retiró para hacer coincidir el espacio de la tableteadora donde se colocan los tornillos de castigadora, asegurar los tornillos con una llave Allen No.4, aplicar grasa No.2 a la grasera del eje del volante superior.
- Lubricar manualmente las guías superiores con aceite No.40, colocarlas en su lugar y asegurarlas con los tornillos respectivos.
- Aplicar aceite No.40 al depósito ubicado entre los volantes de presión superiores.
- Aflojar y quitar los tornillos de la tapadera del tornillo sin fin con ayuda de una llave Cangrejo, limpiar con wipe la grasa usada del mismo y lubricar manualmente con grasa No.2.
- Aplicar grasa No.2 a todas las graseras cercanas al tornillo sin fin, colocar y asegurar la tapadera del mismo, asimismo lubricar los ejes del volante manual.
- Revisar que la faja no se encuentre floja, desgastada o rota, de lo contrario sustituirla por una nueva.
- Con ayuda de un desarmador aflojar y quitar los tornillos de la tapadera del motor, retirar la tapadera limpiarla con wipe humedecido con alcohol etílico al 70% al igual que la hélice del ventilador, colocar y asegurar la tapadera del motor en su lugar.
- Con ayuda de un desarmador aflojar y quitar los tornillos de la espiga de conexión y revisar que no se encuentren cables sueltos, de ser así colocar nuevamente los tornillos.
- Si se observara alguna anomalía en la tableteadora reportarlo por medio del reporte de anomalías (RIM4-012).
- Completar la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).

Fuente: elaboración propia.

2.5.15. Instructivo de mantenimiento preventivo de bombos

A continuación se presentan las instrucciones a seguir en la realización del mantenimiento preventivo de bombos.

Figura 21. Instructivo de mantenimiento preventivo de bombos

	<p style="text-align: center;">INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE BOMBOS</p>		Código: RIM3-010 Versión: 19/02/2013
			Fecha de aprobación: 02/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 02/2016

1. **USUARIOS:**
 - Asistente de mantenimiento
2. **OBJETIVO:**

Establecer las instrucciones a seguir para el mantenimiento preventivo de los bombos.
3. **RESPONSABILIDAD:**
 - Asistente de mantenimiento:
 - Realizar el mantenimiento preventivo de los bombos, como lo establece este instructivo y con base al programa anual de mantenimiento de maquinaria y equipos (RIM4-004).
 - Documentar el mantenimiento efectuado en la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).
4. **ALCANCE:**

Este documento se aplica al proceso de mantenimiento preventivo de los bombos.
5. **MATERIALES Y/O EQUIPO:**
 - Wipe
 - Brocha
 - Grasa No.2
 - Aceite de usos múltiples No.30
 - Alcohol etílico al 70%
 - Desarmador plano
 - Llave de cola No.10, 12 y 13
 - Llave Allen No. 4
 - Pinzas
 - Llave cangrejo
6. **CONTENIDO**
 - Bombo stokes-900-1-8 y key-KVS-200
 - Apagar y desconectar el bombo del tomacorriente, enrollar el cable y colocarlo donde no interrumpa el mantenimiento preventivo del mismo.

Continuación de la figura 21.

- Girar la manecilla hacia la izquierda, la manecilla se encuentra ubicada en la parte trasera del bombo, retirar la tapadera trasera del mismo.
 - Quitar con una pinza el seguro que une la cadena que hace girar al bombo y desmontarla, verificar que el seguro no se encuentre dañado y que el pin se encuentre bien colocado.
 - Llevar la cadena al área de lavado y dejarla en un recipiente con gasolina regular para eliminar la grasa contaminada.
 - Limpiar con una brocha la cadena para eliminar los residuos de grasa y dejarla en el recipiente aproximadamente por 5 minutos.
 - Lubricar la cadena manualmente con grasa No. 2 y colocarla en su lugar, asimismo colocarle el seguro a la cadena.
 - Revisar que la faja no se encuentre dañada de lo contrario sustituirla por una nueva.
 - Aflojar y quitar los tornillos de la tapadera del motor con llave de cola No. 12, retirar la tapadera, revisar el motor, limpiar la hélice del motor con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%. Colocar y asegurar con los respectivos tornillos la tapadera del motor.
 - Aflojar y quitar con desarmador plano los tornillos de la caja pegada al motor, revisar los empalmes y verificar que no se encuentre ningún cable suelto o dañado además eliminar con una brocha el exceso de polvo. Colocar la tapadera de la caja mencionada y asegurarla con sus respectivos tornillos.
 - Eliminar con una brocha el exceso de polvo en la parte trasera del bombo y colocar la tapadera trasera girando la manecilla hacia la izquierda.
 - Aflojar y quitar con desarmador plano los tornillos de la caja de controles, eliminar con una brocha el exceso de polvo y limpiar con wipe humedecido con alcohol etílico al 70% la caja de controles, verificar no se encuentren cables sueltos ni dañados en la misma, cerrar y asegurar la tapadera con los respectivos tornillos.
 - Limpiar con wipe el eje de instalación del bombo, lubricar el mismo, aplicando manualmente grasa No.2 directamente al eje y en las graseras.
 - Hacer funcionar el bombo y verificar el buen funcionamiento del mismo, si se detectara alguna falla reportarlo al jefe de mantenimiento por medio del reporte de anomalías.
 - Documentar el mantenimiento efectuado en la bitácora de mantenimiento.
- Bombo pequeño de investigación y desarrollo (15" de diámetro)
 - Apagar y desconectar el bombo, enrollar el cable y colocarlo donde no interrumpa el mantenimiento del mismo.
 - Aflojar y quitar con llave de cola No.10 los tornillos de la tapadera protectorado de la faja, revisar que la faja no se encuentre dañada de lo contrario sustituirla por una nueva.

Continuación de la figura 21.

- Aflojar y quitar con desarmador plano los tornillos de la tapadera del motor, revisar y limpiar la hélice con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%. Colocar la tapadera y asegurarla con sus respectivos tornillos.
- Aflojar y quitar con desarmador plano los tornillos de la tapadera de la caja de controles, revisar empalmes, asegurarse que no exista ningún cable suelto o dañado y limpiar con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%. Colocar la tapadera y asegurar con sus respectivos tornillos.
- Aflojar y quitar la rosca con cangrejo del depósito de aceite, aplicar a este aceite No.30 hasta nivelar.
- Aflojar y quitar los tornillos con llave Allen No.4 de, limpiar con una brocha el exceso de polvo acumulado en la superficie.
- Verificar el buen funcionamiento del mismo y completar la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).
- Si se observaran anomalías en el bombo reportarlo al jefe de mantenimiento por medio del reporte de anomalía (RIM4-012).

Fuente: elaboración propia.

2.5.16. Instructivo mantenimiento preventivo de impresora de foil

A continuación se presentan las instrucciones a seguir en la realización del mantenimiento preventivo de la impresora de foil.

Figura 22. Instructivo de mantenimiento preventivo de impresora de foil

	INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE FOIL		Código:RIM3-011 Versión:21/02/2013
			Fecha de aprobación: 02/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 02/2016

- 1. USUARIOS:**
 - Asistente de mantenimiento
- 2. OBJETIVO:**

Establecer las instrucciones a seguir para el mantenimiento preventivo de la impresora de foil.
- 3. RESPONSABILIDAD:**
 - Asistente de mantenimiento:
 - Efectuar el mantenimiento preventivo de la impresora de foil como lo establece este instructivo y con base al programa anual de mantenimiento de maquinaria y equipos (RIM4-004).
 - Documentar el mantenimiento efectuado en la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).
- 4. ALCANCE:**

Este documento aplica al proceso de mantenimiento preventivo de la impresora de foil.
- 5. MATERIALES Y/O EQUIPO:**
 - Grasa No. 2
 - Aceite de usos múltiples No.30
 - Aceite de usos múltiples No. 60
 - Alcohol etílico al 70%
 - Wipe
- 6. CONTENIDO**
 - Apagar y desconectar la impresora de foil, enrollar el cable y colocarlo en donde no interrumpa el mantenimiento y así evitar accidentes.
 - Quitar los reflectores que sirven para el secado de foil y así evitar que se puedan quebrar.
 - Aflojar manualmente los tornillos de los rodillos y así liberar los rodillos, verificar que se encuentren en buen estado tanto los rodillos de hule como los de metal.

Continuación de la figura 22.

- Limpiar cada uno de los rodillos con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%.
- Quitar la tapadera que protege los engranajes, eliminar con wipe el exceso de grasa contaminada en las partes dentadas del engranaje de la impresora de foil.
- Aplicar grasa No.2 manualmente en las partes dentadas del engranaje de la impresora de foil.
- Revisar los cojinetes de los ejes si estuvieran dañados sustituirlos por cojinetes nuevos.
- Lubricar los ejes ubicados dentro del cojinete, haciendo girar la máquina manualmente y aplicando aceite No. 30.
- Revisar los tornillos de graduación de tinta y verificar que se encuentren en buen estado de lo contrario sustituirlos por nuevos.
- Revisar cada uno de los dados que sirven de guía a los tornillos de graduación de tinta, si alguno de estos se encuentra en mal estado sustituirlos por nuevos.
- Revisar el nivel de aceite del reductor de velocidad, tomando como referencia de nivel el eje interno de la caja reductora, Sustituir el aceite anualmente por un ¼ de galón de aceite No.60.
- Revisar la faja de la caja reductora, verificar que la faja no presente desgaste, circule en el volante de la polea sin ninguna obstrucción, asimismo verificar la alineación y el grado de tensión de la faja.
- Revisar los ejes y topes de las bobinas, si presentaran algún desgaste informarle al jefe de mantenimiento para que este los envíe con el proveedor de los mismos para su respectiva reparación.
- Colocar y asegurar las piezas que fueron retiradas durante el mantenimiento.
- Informar al jefe de mantenimiento sobre lo efectuado y verificar el buen funcionamiento de la máquina en presencia del primero mencionado y el operario de la máquina.
- Si se observara alguna anomalía reportarlo por medio del Reporte de anomalías (RIM4-012).
- Completar y archivar la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).

Fuente: elaboración propia.

2.5.17. Instructivo de mantenimiento preventivo de hornos

A continuación se presentan las instrucciones a seguir en la realización del mantenimiento preventivo de hornos

Figura 23. **Instructivo de mantenimiento preventivo de hornos**

	<p style="text-align: center;">INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE HORNOS</p>		Código: RIM3-012 Versión: 25/02/2013
			Fecha de aprobación: 02/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 02/2016

- 1. USUARIOS:**
 - Asistente de mantenimiento
- 2. OBJETIVO:**

Establecer las instrucciones a seguir para el mantenimiento preventivo de los hornos de secado.
- 3. RESPONSABILIDAD:**
 - Asistente de mantenimiento:
 - Efectuar el mantenimiento preventivo de los hornos de secado como lo establece este instructivo y con base al programa anual de mantenimiento de maquinaria y equipos (RIM4-004).
 - Documentar el mantenimiento efectuado en la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).
- 4. ALCANCE:**

Este documento aplica al proceso de mantenimiento preventivo de los hornos de secado.
- 5. MATERIALES Y/O EQUIPO:**
 - Aceite de usos múltiples No.30
 - Limpiadores de tela
 - Cronometro
 - Desarmador de castigadera
 - Alcohol etílico al 70%
 - Termómetro de mercurio
 - Llave de cola No.14
- 6. CONTENIDO**
 - Apagar y desconectar el horno, enrollar el cable y colocarlo en donde no interrumpa el mantenimiento a efectuar.
 - Lubricar las bisagras y rodos del carrusel o portabandejas con aceite de usos múltiples No. 30, la cantidad de aceite a utilizar no debe ser menor de ¼ de galón para prevenir desgaste en los sellos.

Continuación de la figura 23.


- Aflojar los tornillos con desarmador de castigadera que aseguran la tapadera donde está el tablero electrónico de controles, revisar los circuitos eléctricos, contactores y apretar con tornillo de castigaderas las terminales.
- Verificar que el control de temperatura ubicado en la parte superior del panel del horno se encuentre a 15°C de lo contrario programarlo a esta misma cantidad.
- Comprobar la exactitud de la temperatura programada anteriormente, colocando un termómetro de mercurio en el interior del horno y verificando que coincida las temperaturas.
- Verificar los tiempos de secado, programando 10 minutos y midiendo el tiempo con un cronometro para comprobar la exactitud de tiempo.
- Si la comprobación de temperatura y/o tiempo de secado es errónea reportarlo al jefe de mantenimiento por medio del reporte de anomalía (RIM4-012).
- Aflojar y quitar los tornillos de la tapadera del motor con llave de cola No.14, revisar el motor, limpiar el ventilador y la parte externa del motor con un limpiador de tela humedecido con alcohol etílico al 70%.
- Revisar el sistema eléctrico: amperaje, barnizado, cojinete, si se observan anomalías informar por medio del reporte de anomalía (RIM4-012)
- Verificar el buen funcionamiento del equipo, completar la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).

Fuente: elaboración propia.

2.5.18. Instructivo de mantenimiento preventivo de montacargas

A continuación se presentan las instrucciones a seguir en la realización del mantenimiento preventivo de montacargas.

Figura 24. Instructivo de mantenimiento preventivo de montacargas

	<p style="text-align: center;">INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MONTACARGAS</p>		Código: RIM3-013 Versión: 27/02/2013
			Fecha de aprobación: 02/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 02/2016

1. USUARIOS:

Asistente de mantenimiento

2. OBJETIVO:

Establecer las instrucciones a seguir para el mantenimiento preventivo de montacargas.

3. RESPONSABILIDAD:

- Asistente de mantenimiento:
 - Realizar el mantenimiento preventivo de montacargas de acuerdo con lo establecido en este instructivo y con base al programa anual de mantenimiento de maquinaria y equipos (RIM4-004).
 - Documentar el mantenimiento efectuado en la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).

4. ALCANCE:

Este documento se aplica al mantenimiento preventivo de montacargas.

5. MATERIALES Y/O EQUIPO:

- Wipe
- Brocha
- Limpiadores de tela
- Agua desmineralizada para la batería
- Aceite No. 30
- Grasa No.60
- Limpia contactos
- Desarmadores (planos y de cruz)
- Aceite hidráulico No.68

6. CONTENIDO

- Montacargas Clark modelo S30-0106-4785-FA
 - Durante se efectúe el mantenimiento preventivo del montacargas Clark, nunca presionar las palancas de puesta en marcha ya que estas activan el funcionamiento del mismo, con esto se evitarán accidente.

Continuación de la figura 24.

- Revisar el nivel de aceite y nivelarlo si fuera necesario con aceite No. 30.
 - Revisar el nivel de agua desmineralizada de las baterías, si fuera necesario nivelar, hacerlo con precaución evitando que se derrame agua desmineralizada sobre la batería ya que podría causar daños internos.
 - Eliminar la grasa usada de la cadena del montacargas con wipe, poniendo en movimiento paulatinamente la torre para que la limpieza sea uniforme y quede totalmente limpia.
 - Lubricar la cadena del montacargas con grasa No.60, poniendo en movimiento paulatinamente la torre y lubricar totalmente.
 - Revisar las llantas giratorias y eliminar las partículas o suciedad que estén adheridas al hule y evitar que se desgasten antes de la vida útil.
 - Revisar las llantas traseras y eliminar las partículas o suciedad que tengan para que giren libremente y evitar que dañen el piso.
 - Revisar la espiga del tomacorriente y el adaptador del cargador del montacargas que se encuentren en buen estado y así evitar accidentes al ser utilizado.
 - Revisar que los cables internos del montacargas y el maneral no se encuentren deteriorados.
 - Hacer funcionar el montacargas para verificar que todo se encuentre en perfectas condiciones.
 - Revisar la carrera de la torre si la altura que alcanza es la correcta.
 - Informar al operario de logística sobre el mantenimiento efectuado y solicitarle que verifique el funcionamiento del montacargas.
 - Reportar por medio del reporte de anomalías (RIM4-012) cualquier anomalía en el montacargas.
 - Documentar el mantenimiento efectuado en la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).
- Montacargas Stacker marca Giant Move modelo MLE-33
 - Durante se efectúe el mantenimiento preventivo del montacargas, asegurarse que el montacargas se encuentre apagado (el interruptor de encendido/apagado debe encontrarse en "off"), nunca presionar la palanca de puesta en marcha, además asegurarse que el freno del montacargas se encuentre puesto, con esto se evitarán accidentes.
 - Aflojar y quitar los tornillos de la tapadera del montacargas con ayuda de un desarmador, posteriormente desconectar el conector del indicador de batería y el conector de encendido (estos conectores van de la tapadera hacia el sistema eléctrico del montacargas), retirar la tapadera (para retirar la tapadera desenroscar la manecilla de la palanca).

Continuación de la figura 24.


- Aflojar y quitar los tapones de la batería, revisar el nivel de agua desmineralizada de la batería, si fuera necesario nivelar con agua desmineralizada, hacerlo con precaución para evitar que se derrame agua sobre la batería ya que podría causar daños internos, colocar los tapones y asegurarlos.
- Retirar el tapón del depósito de aceite hidráulico y revisar el nivel de ser necesario nivelarlo con aceite hidráulico No.68 (la revisión de nivel debe efectuarse cada 3 meses y cada 8 meses debe sustituirse el aceite hidráulico por completo), colocar y asegurar el tapón, verificar que no existan fugas de aceite.
- Revisar la espiga de conexión al cargador del montacargas que se encuentren en buen estado y así evitar accidentes al ser utilizado, no debe encontrarse cables en mal estado.
- Colocar y asegurar con los tornillos respectivos la tapadera del montacargas, no olvidar que antes de esto se deben conectar el conector del indicador de batería y el conector de encendido, colocar y asegurar la manecilla de la palanca.
- Eliminar la grasa de la cadena del montacargas con wipe, poniendo en movimiento paulatinamente la torre para que la limpieza sea uniforme y quede totalmente limpia.
- Lubricar la cadena del montacargas con grasa No.60, poniendo en movimiento la torre paulatinamente y lubricar totalmente.
- Revisar las llantas traseras y delanteras del montacargas, eliminar las partículas o suciedad que tengan para que giren libremente.
- Hacer funcionar el montacargas y verificar que todo se encuentre en perfectas condiciones.
- Reportar por medio del reporte de anomalías (RIM4-012) cualquier anomalía en el montacargas.
- Documentar el mantenimiento efectuado en la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).

Fuente: elaboración propia.

2.5.19. Instructivo de mantenimiento preventivo de sistema de aire acondicionado

A continuación se presentan las instrucciones a seguir en la realización del mantenimiento preventivo del sistema de aire acondicionado.

Figura 25. **Instructivo de mantenimiento preventivo de sistema de aire acondicionado**

	INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO		Código:RIM3-014 Versión:01/03/2013
			Fecha de aprobación: 03/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 03/2016

- 1. USUARIOS:**
 - Asistente de mantenimiento
- 2. OBJETIVO:**

Establecer las instrucciones a seguir para el mantenimiento preventivo del sistema de aire.
- 3. RESPONSABILIDAD:**
 - Asistente de mantenimiento:
 - Realizar el mantenimiento preventivo del sistema de aire, como lo establece este instructivo y con base al programa anual de mantenimiento de maquinaria y equipos (RIM4-004).
 - Documentar el mantenimiento efectuado en la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).
- 4. ALCANCE:**

Este documento se aplica al proceso de mantenimiento preventivo del sistema de aire de Richam Internacional, S.A.
- 5. MATERIALES Y/O EQUIPO:**
 - Amperímetro
 - Manómetro patrón
 - Cepillo
 - Clean Max®
 - Alumshin®
 - Sikaflex®.
 - Grasa No. 2
- 6. CONTENIDO**

Mensualmente

 - Abrir el panel eléctrico y revisar que los cables no se encuentren dañados, sobrecalentados, sueltos o flojos, apretar los tornillos de contactores.

Continuación de la figura 25.

- Con agua, lavar el serpentín a presión baja, de lo contrario se podrían doblar las aletas de aluminio del evaporador, el agua debe fluir de la parte de adentro de la unidad hacia afuera, si el serpentín tiene adherido sarro, utilizar desincrustante para eliminar la suciedad. Para lavar el serpentín deberá desmontar el ventilador.
- Revisar que las tuberías del condensador no se encuentren con manchas de aceite que puedan dar indicios de fuga de gas refrigerante, en caso contrario contactar al proveedor de mantenimiento externo.
- Con agua a presión limpiar los ductos de PVC que salen de la bandeja del serpentín, quitar la unión universal para limpiar perfectamente el sifón de la tubería.
- Limpiar la bandeja del serpentín con wipe y agua, eliminando la suciedad pegada en el fondo de la bandeja, verificar que el agua corra libre hacia el tubo de salida de agua.
- Efectuar una inspección visual a la media filtrante en busca de fisuras en la unión entre el marco del filtro HEPA y el marco del compartimiento del sistema de aire, si se encontraran sellarlas con Sikaflex®.
- Sacar los prefiltros y lavarlos con solución limpiadora y agua a presión. Aplicar la presión de agua en sentido contrario al flujo de aire de los prefiltros. El prefiltro debe encontrarse en su soporte, para realizar el lavado del mismo y dejarse secar antes de ser colocado en su lugar. Mientras el prefiltro se seca, lavar el gabinete interno donde se encontraba el mismo.
- Limpiar con wipe humedecido con agua, la suciedad acumulada en los gabinetes internos (que contienen filtro de bolsa, filtro HEPA, resistencias y motor) y gabinetes externos de la unidad manejadora.

Semestralmente

- Eliminar la suciedad exterior e interior del compresor con wipe humedecido con agua.
- Verificar que los tornillos de los cargadores del compresor se encuentren apretados.
- Con una brocha eliminar el polvo del panel eléctrico.
- Limpiar el motor y la hélice del compresor con wipe humedecido con agua.
- Apretar los tornillos que sujetan las tapaderas y observar que no se generen vibraciones.
- Con una engrasadora de manguera flexible lubricar las dos chumaceras del ventilador de la unidad manejadora, con grasa No. 2. Limpiar los residuos de grasa con wipe.
- Limpiar con wipe humedecido con agua las aspas de la turbina del ventilador de la unidad manejadora.

Continuación de la figura 25.

- Revisar la tensión y estado de las fajas de la unidad manejadora y si fuera necesario sustituirlas por nuevas.
- Con una brocha eliminar la suciedad acumulada en la parte externa de los ductos y en la parte interna que se tenga acceso.
- Revisar que las uniones en los ductos estén debidamente selladas, con ayuda de la cámara infrarroja.
- Revisar el estado del aislante de los ductos, si existiera fibra despegada reparar con cinta de aluminio o pegamento.
- Apretar los tornillos que sujetan los cables del sistema eléctrico.
- Apretar las borneras de los flipones del sistema eléctrico para evitar el sobrecalentamiento de cables.
- Revisar los filtros de bolsa y verificar que las bolsas no se encuentren rotas y que los filtros no se hayan aflojado de la base.
- Con una brocha limpiar el aletado disipador de calor del motor de la unidad manejadora.
- Apretar los tornillos en los gabinetes de la unidad manejadora, revisar que no existan vibraciones extrañas.
- Verificar que los empaques de las puertas no se encuentren en mal estado, si se observara que si sustituirlos por nuevos.
- Verificar que los soportes de los ductos estén sosteniendo adecuadamente los mismos, si se encontraran flojos, ajustar para que sostengan de forma uniforme.
- Eliminar el polvo de todas las líneas de refrigeración, contactores y resistencia.
- Reportar cualquier anomalía detectada en el sistema de aire en el reporte de anomalías (RIM4-012).
- Completar la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).

Fuente: elaboración propia.

2.5.20. Instructivo de mantenimiento preventivo de dosificador de cloro

A continuación se presentan las instrucciones a seguir en la realización del mantenimiento preventivo de dosificador de cloro.

Figura 26. **Instructivo de mantenimiento preventivo de dosificador de cloro**

	INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE DOSIFICADOR DE CLORO		Código: RIM3-015 Versión: 05/03/2013
			Fecha de aprobación: 03/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 03/2016

1. USUARIOS:

- Asistente de mantenimiento

2. OBJETIVO:

Establecer las instrucciones a seguir para el mantenimiento preventivo del sistema de medición y dosificación de cloro.

3. RESPONSABILIDAD:

- Asistente de mantenimiento:
 - Realizar el mantenimiento preventivo del sistema de medición y dosificación de cloro, con base al plan anual de mantenimiento de maquinaria y equipos (RIM4-004).
 - Documentar el mantenimiento efectuado en la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).

4. ALCANCE:

Este documento se aplica al proceso de mantenimiento preventivo del sistema de medición y dosificación de cloro.

5. MATERIALES Y/O EQUIPO:

Desarmador de cruz
Micro-fusible 5*20mm

6. CONTENIDO

Sensor

- Realizar inspecciones oculares a las sondas de medición (aproximadamente una vez al mes), en caso de ser necesario efectuarse limpieza.
- Si la membrana de vidrio se encontrara sucia, limpiarla con un limpiador de tela humedecido con agua, de no poder eliminarse la suciedad con lo anterior, utilizar alcohol etílico al 70%.

Continuación de la figura 26.

- Si el diafragma cerámico se encontrara bloqueado, limpiarlo con un limpiador de tela humedecido con alcohol etílico al 70%, raspándolo con cuidado con una lima fina, sin rayar la membrana de vidrio.

Bomba dosificadora

- Aproximadamente cada tres meses controlar:
 - El estado de la membrana de dosificación.
 - La fijación de las válvulas de impulsión y aspiración, y de las tuberías de dosificación.
 - La estanqueidad de la unidad de transporte completa (en especial el orificio de fugas entre la válvula de aspiración y carcasa del accionamiento).
- Si la bomba presentara los siguientes fallos en el funcionamiento realizar lo indicado a continuación:
 - La bomba no aspira a pesar del movimiento de carrera completa:
 - Posible causa: incrustaciones cristalinas en el asiento de la bola debidas al secado de la válvula.
 - Posible solución: sacar manguera de aspiración del depósito y lavar la unidad de transporte, si no se obtiene el efecto esperado, desmontar las válvulas y limpiarlas.
- Salida de líquido en el disco cabecero
 - Posible causa: fuga en la membrana de dosificación de la unidad de transporte.
 - Posible solución: con ayuda de un desarmador de cruz, apretar los tornillos del cabezal dosificador, si no se obtienen los resultados esperados sustituir la membrana.
- El indicador de fallo/funcionamiento encendido rojo
 - Posible causa: el nivel de líquido en el depósito ha descendido por debajo del "Nivel mínimo".
 - Posible solución: completar el depósito hasta el nivel máximo, si no se obtienen los resultados contactar al proveedor.
- El indicador de fallo/funcionamiento no se enciende
 - Posible causa: falta de tensión o tensión errónea.
 - Posible solución: conectar la tensión correcta según se indica en la placa de características.
- Cuando se realice el mantenimiento de la bomba dosificadora tomar en cuenta las siguientes precauciones:
- La bomba no se puede desconectar de la corriente eléctrica. En caso de accidente eléctrico desenchufe el cable de la red.

Continuación de la figura 26.

- Antes de iniciar trabajos en la bomba, desenchufe el cable de red, además de evacuarse siempre la presión de la unidad de transporte.
- La bomba incorpora un conductor de protección y un conector con contacto de seguridad. Para reducir el peligro de descarga eléctrica, debe enchufarse solamente en un enchufe con contacto de puesta a tierra correctamente instalado.
- No haga trabajar la bomba dosificadora nunca contra una presión de trabajo considerablemente excesiva o contra un órgano de cierre cerrado en el lado de impulsión. Podrían reventarse las tuberías de impulsión.
- Evitar el exceso de caudal mediante diferencia de presión positiva entre el lado de impulsión y lado de aspiración.

Detector de paso

- El detector de paso, podría presentar algunas fallas para lo cual se debe tomar en cuenta lo siguiente:
 - Fallo: el módulo de detector de paso no está completamente recto.
 - Solución: instalar el módulo de detector de paso asegurándose que quede vertical.
 - Fallo: el sensor de caudal no se activa, puede ser que el contacto Reed esta averiado debido a que la tensión eléctrica era muy alta (incluso durante un corto periodo de tiempo).
 - Solución: reducir la tensión usando una resistencia de protección.
 - Fallo: la lectura producida por el sensor es inestable. No puede calibrarse.
 - Solución: conectar una varilla equalizadora de potencial (usar un tapón equipotencial).
 - Fallo: el sensor está sucio, con defecto o requiere regenerarlo.
 - Solución: limpiar, sustituir o regenerar el sensor.
 - Fallo: existe aire en el detector de paso
Solución: el detector de paso deberá instalarse nuevamente, ya que puede ser que no se haya instalado correctamente, abrir las válvulas de cierre totalmente y aumentar el valor del caudal hasta un máximo de 100 L/h hasta que el aire salga del detector de paso.
 - Fallo: la válvula de muestreo no libera agua.
 - Solución: instalar nuevamente el detector de paso.
 - Fallo: el caudal cambia durante unas horas.

Continuación de la figura 26.

- Comprobar la función de la bomba en el frontal del detector de paso. Comprobar que la bomba ha sido instalada correctamente.

Controlador


- Cambio de fusible
 - El sistema operativo de red, cuenta con un porta fusible sellado en el interior del dispositivo.
 - Desconectar el controlador de la red eléctrica.
 - Abrir el controlador y doblar la carcasa del controlador (sección superior a la izquierda).
 - Quitar la tapa.
 - Quitar el microfusible, con una herramienta adecuada.
 - Volver a colocar la tapa.
 - Reemplazar carcasa del controlador (sección superior) y cerrar el regulador.
 - Al cambiar el fusible utilizar únicamente microfusible de 5*20mm., de lo contrario podrían causarse daños al equipo y sus ambientes.
- Si se observan anomalías anotarlas en el reporte de anomalías (RIM4-012).
- Completar la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).

Fuente: elaboración propia.

2.5.21. Instructivo de mantenimiento preventivo de colector de polvo

A continuación se presentan las instrucciones a seguir en la realización del mantenimiento preventivo del colector de polvo.

Figura 27. **Instructivo de mantenimiento preventivo de colector de polvo**

	INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE COLECTOR DE POLVO		Código:RIM3-016 Versión:07/03/2013
			Fecha de aprobación: 03/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 03/2016

1. **USUARIO:**
 - Asistente de mantenimiento
2. **OBJETIVO:**

Establecer las instrucciones a seguir al efectuar la limpieza del colector de polvo.
3. **RESPONSABILIDAD:**
 - Asistente de mantenimiento
 - Efectuar la limpieza del colector de polvo de acuerdo con lo establecido en este instructivo.
4. **ALCANCE:**

Este documento aplica a la limpieza del colector de polvo.
5. **MATERIALES Y EQUIPO**
 - Aspiradora
 - Escoba plástica
 - Cepillo plástico
 - Bolsas de polietileno
6. **CONTENIDO**
 - La limpieza del colector de polvo se efectúa los días viernes por la mañana, cada quince días. La frecuencia puede variar dependiendo de la cantidad de polvo acumulado en el extractor.
 - Colocar el interruptor en "off" identificado para el colector de polvo, ubicado en el área de empaque al lado superior derecho de la puerta de entrada del área de compresores. Cerrar la llave de paso de aire ubicada en esta última área.
 - Verificar que el panel de control del colector de polvo se encuentre en "End".
 - Cortar la base y uno de los lados de una bolsa de polietileno, extenderla sobre el piso frente al colector de polvo.

Continuación de la figura 27.


- Abrir la puerta del colector de polvo haciendo girar los dos seguros en la puerta, utilizar una escalera para poder alcanzar la altura de la puerta y los filtros.
- Con ayuda de la escoba plástica sacudir suavemente los 4 filtros para eliminar el exceso de polvo.
- Desenroscar los tornillos de mariposa y sacar cada uno de los filtros.
- Sobre la bolsa de polietileno colocar cada uno de los filtros, con el cepillo plástico sacudirlos cuidadosamente (evitar golpearlos). Asimismo aspirar los filtros hasta retirar el exceso de polvo en cada uno de estos.
- Con la escoba plástica barrer el espacio donde se encontraban los filtros. Colocar los filtros en su lugar y asegurarlos con los tornillos de mariposa. Cerrar la puerta del colector de polvo y asegurarla.
- Empujar la tapadera rectangular hacia el frente para evitar que caiga polvo al depósito.
- Levantar el seguro de la tapadera del depósito de polvo, al quedar levantada la tapadera, arrastrar el depósito de polvo para liberarlo de la tapadera, vaciar el polvo que el depósito contiene en bolsas de polietileno.
- Con el cepillo plástico retirar el exceso de polvo del depósito de polvo y vaciarlo en bolsas de polietileno, aspirar el depósito para eliminar todo el polvo restante.
- Colocar el depósito en su lugar, taparlo y asegurar la tapadera.
- Colectar el polvo que se encuentra por encima del depósito de polvo y por todo el exterior del colector de polvo, colectarlo en bolsas de polietileno.
- Recoger la bolsa de polietileno que se encuentra extendida en el piso con el polvo y colocarla en la bolsa de polietileno donde se está colectando el polvo. Asimismo, colectar el exceso de polvo en el área.
- Elaborar la etiqueta de desechos, adherirla a la bolsa de polvos, entregarle dicha bolsa al jefe de logística, para que este último coloque la bolsa en el área correspondiente a desechos de producción.
- Al terminar la limpieza del extractor de polvo el personal de producción que efectuó dicha limpieza completa el programa de limpieza del colector de polvo.

Fuente: elaboración propia.

2.5.22. Instructivo de mantenimiento preventivo de impresora de estuches

A continuación se presentan las instrucciones a seguir en la realización del mantenimiento preventivo de impresora de estuche.

Figura 28. **Instructivo de mantenimiento preventivo de impresora de estuches**

	INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE IMPRESORA DE ESTUCHE		Código:RIM3-017 Versión:11/03/2013
			Fecha de aprobación: 03/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 03/2016

1. **USUARIOS:**
 - Asistente de mantenimiento

2. **OBJETIVO:**

Establecer las instrucciones a seguir para el mantenimiento preventivo de la impresora.

3. **RESPONSABILIDAD:**
 - Asistente de mantenimiento:
 - Realizar el mantenimiento preventivo interno de la impresora, como lo establece este instructivo.
 - Documentar cada mantenimiento efectuado a la impresora, en la bitácora de mantenimiento (RIM4-005).

4. **ALCANCE:**

Este documento se aplica al proceso de mantenimiento preventivo de la impresora.

5. **MATERIALES Y/O EQUIPO:**
 - Set de herramientas de la impresora
 - Solvente tipo Wash 1000Q ®
 - Piseta.
 - Beaker plástico.
 - Rollo de papel absorbente
 - Llave Allen 1.5 mm
 - Lupa industrial.
 - Llave inglesa de 16 mm
 - Gafas de seguridad

6. **CONTENIDO**
 - Limpieza del cabezal de impresión:

Continuación de la figura 28.

- El asistente de mantenimiento debe apagar la impresora utilizando la función "parada rápida" y dejar que el calefactor se enfríe por sí solo, colocar el cabezal hacia abajo en un *beaker* plástico, efectúa la limpieza de arriba hacia abajo, como se explica a continuación:
- Limpieza de boquilla:
 - Retirar la tinta adherida a la boquilla aplicando abundante solución limpiadora a presión hasta que no quede residuos de la misma.
 - Si es necesario lavar también las placas deflectoras evitando mojar el electrodo de carga de la siguiente forma: Luego de haberle quitado la mayor parte de tinta visible, mojar un trozo de papel absorbente y frotarlo cuidadosamente, sin ejercer fuerza contra las placas, ya que de lo contrario pueden despegarse al momento de quitar los residuos de tinta.
- Limpieza de electrodo de carga:
 - Desenrosque el tornillo de fijación utilizando la llave Allen de 1.5 mm y tire del electrodo con cuidado separándolo de su soporte.
 - Aplicar sobre papel absorbente líquido limpiador y pasarlo por la ranura del electrodo de carga. Si en la ranura existen residuos de tinta, el papel absorbente quedará manchado. Limpiar el resto del electrodo.
 - Frotar un papel absorbente seco por la ranura y secar el resto del electrodo. Asegurarse que no queden restos de papel absorbente en la ranura.
 - Limpiar el canalón, para quitar cualquier residuo de tinta o formación de gotas de tinta junto a éste, a la vez limpiar la ranura de salida (bajo al canalón) y eliminar la humedad con papel absorbente.
 - Colocar el electrodo de carga en su sitio y asegurar el tornillo de fijación con la llave Allen de 1.5mm.
- Finalmente colocar el cabezal en su sitio y asegurarlo.

Alineación del chorro

- El chorro debe estar bien alineado para evitar que se generen manchas dentro y/o fuera del cabezal de impresión; además, que si el chorro no está bien alineado, el código impreso quedará cortado, deforme o con manchas. Utilizar una lupa o lente magnificador y una llave Allen de 1.5 mm para efectuar la alineación.
- Para ajustar la alineación del chorro, el cabezal posee puntos con tornillos de ajuste, el primero está en la parte interior del cabezal que sujeta todo mecanismo a la base y el segundo está en la parte exterior del cabezal que hace elevar o descender el punto donde cae el chorro y la leva de alineación que al ser girada desplaza de un extremo a otro el punto donde cae el chorro. Los pasos que deben de seguirse para dicha alineación son los siguientes (efectuar este ajuste con cuidado):
 - Aflojar el tornillo de fijación (parte interna del cabezal)

Continuación de la figura 28.

- Colocando el cabezal de costado, sacar el tornillo de elevación (parte inferior del cabezal) para ajustar la altura del chorro.
- Girar la leva de alineación para ajustar el chorro.
- Asegurar el tornillo de fijación (parte interna del cabezal).
- Confirmar con la lupa que la alineación del chorro quedó bien.
- Sustitución del depósito o reservorio de tinta
 - Cuando se agota el contenido del depósito, aparecerán los mensajes "Cambiar tinta antes de 24 horas" y más tarde el mensaje cambiara a "Cambie tinta antes de 2 horas". No se podrá imprimir nada a partir de la caducidad del depósito.
 - Es necesario introducir el código de calidad del nuevo depósito de tinta y restablecer las alertas de sustitución mediante las siguientes instrucciones:
 - Presionar la tecla de Configuración de impresora.
 - Presionar las teclas de desplazamiento de la barra de teclas para encontrar la opción "Cambio de depósito" en la parte inferior de la pantalla.
 - Presionar la tecla de función de cambio de depósito y la pantalla mostrará una petición de entrada del Código de calidad impreso en la etiqueta del nuevo depósito de tinta.
 - Introducir el código de calidad del depósito y presionar la tecla de función "OK".
 - Si se introduce un código incorrecto introducir el código correcto y presionar "OK", luego restablecer el tiempo de funcionamiento del depósito y se anular las alertas.
 - Apagar y desconectar la impresora.
 - Retirar el cartucho de tinta
 - Quitar el anillo de fijación del colector.
 - Retirar el colector del depósito y colocarlo en el retén situado dentro del armario de tinta, en la parte superior.
 - Colocar el tapón en el depósito.
 - Apartar la barra de retención del depósito y tirar hacia adelante para extraerlo.
 - Colocar el nuevo depósito
 - La próxima vez que se encienda la impresora, mostrara mensaje "Purgando sistema - Espere por favor..."

Continuación de la figura 28.

- Cambio del cartucho de tinta y de aditivo
 - En la pantalla del panel frontal aparecerán los mensajes "Añadir cartuchos de tinta" o "Añadir cartucho de aditivo" cuando éstos necesiten ser cambiados, y se encenderá la luz de alerta ámbar.
 - Para liberar los cartuchos de tinta y de aditivo girar en sentido horario y anti horario, respectivamente.
 - El cartucho se coloca quitando la tapa con llave Allen de 5.5 mm y encajándolo en el colector correspondiente presionar firmemente.
 - Verificar y hacer pruebas de impresión.
- Si se encontrará alguna anomalía en el funcionamiento de la impresora, informar por medio del reporte de anomalía (RIM4-012).

Fuente: elaboración propia.

2.5.23. Instructivo de operación de blistera modelo 2002

A continuación se presentan las instrucciones a seguir para la operación de operación de blistera modelo 2002.

Figura 29. **Instructivo de operación de blistera modelo 2002**

	INSTRUCTIVO OPERACIÓN DE BLISTERA MODELO 2002		Código:RIMO3-001 Versión:19/03/2013
			Fecha de aprobación: 03/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 03/2016

1. USUARIOS:

- Operario de blisteras

2. OBJETIVO:

Establecer las instrucciones a seguir para el uso correcto de la blistera modelo 2002.

3. RESPONSABILIDAD:

- Operario de blistera:
Operar la blistera modelo 2002, tal como se indica en este instructivo.

4. ALCANCE:

Este documento aplica a la operación de la blistera modelo 2002.

5. MATERIALES Y/O EQUIPOS:

- Llave de cola No. 22 y 30
- Llave Allen No. 5, 6, 8,10
- Guante resistente al calor
- Tipos (dígitos)
- Llave Allen de mango No. 4 y 2
- Aceite de usos múltiples No.30
- Aire comprimido

6. CONTENIDO

- Verificar en la orden de producción el formato a utilizar, si fuera el mismo que tiene colocado la blistera continuar con el inciso "Puesta en marcha" de lo contrario efectúe el cambio de formato como lo indica el inciso "Cambio de formato" de este instructivo.

Cambio de formato:

- Apagar y desconectar la blistera.

Unidad de formado.

Continuación de la figura 29.

- Aflojar y quitar tuercas SW 22 con llave de cola No.22, retirar (levantar) la placa de formatura superior de las columnas-guía.
- Aflojar y quitar las 4 tuercas SW 30 con llave de cola No.30, sacar los resortes de discos y las piezas de presión. Retirar (levantar) la placa sujetadora de las columnas-guía.
- Aflojar los tornillos SW 10 manualmente y girar 90° el ángulo de sujeción. Retirar (levantar) la placa inferior de formado.
- Colocar el nuevo formato y las piezas que fueron retiradas, asegurarse de dejar las piezas en el mismo lugar. El número de formato grabado en la pieza debe quedar en la cara anterior de la máquina, respetar el orden exacto de los resortes. Las tuercas SW 30 colocarlas manualmente y para asegurar hacerlas girar $\frac{1}{4}$ de revolución con llave de cola No.30.

Riel – guía (entre estación de formado y sellado)

- Halar hacia afuera las dos bandejas y retirarlas. Aflojar y quitar los tornillos SW 6 de la mesa de alimentación manual con llave Allen No.6 y retirar la mesa de alimentación.
- Para retirar la guía aflojar las empuñaduras de estrella y sacar las calzas de sujeción de sus encajes, retirar la guía.
- Colocar y asegurar la nueva guía y el resto de piezas en orden inverso al que fueron retiradas.

Estación de Sellado (este cambio es efectuado por el operario de blistera)

- Para la Estación de Sellado tener precaución al cambiar el formato, ya que estas superficies pueden estar calientes con más de 60°C, si así fuera utilizar un guante protector.
- Aflojar y quitar los tornillos con llave Allen de mango No.4, detener la placa superior con una mano protegida con un guante resistente al calor. A medida que sostiene la placa con una mano con la otra afloje los "Cierres Rápidos" y retire la placa.
- Aflojar y quitar los tornillos de la placa superior de sellado con llave Allen No.2, retirar los dígitos de la placa y colocar cada uno donde corresponde en la caja plástica de dígitos.
- Guardar la placa superior de sellado para entregarla posteriormente al asistente de mantenimiento.
- Verificar en la orden de producción (RIP4-005) el número de lote y la fecha de expiración, de acuerdo a esto colocar en la nueva placa superior de sellado los dígitos en el mismo orden que se indica, colocar los tornillos y asegurar con llave Allen No.2.
- Colocar la placa en su lugar asegurándose que la pieza del formato quede con el número de formato hacia adelante, asegurar la placa haciendo girar los "Cierres Rápidos" y colocando los 2 tornillos con llave Allen de mango No.4.

Continuación de la figura 29.

Estación de Corte (se efectúa el cambio en esta estación solo si se indica que es necesario).

- Aflojar y quitar las 4 tuercas SW 22 con llave de cola No.22, los tornillos SW 6 con llave Allen No.6 y los tornillos SW 8 con llave Allen No.8, retirar la placa de cuchillos, la placa rascadora y la placa contra-cuchillos.
- Aflojar y quitar la tuerca SW 22 del rodillo de avance con llave de cola No.22, retirar el eje y el rodillo de avance.
- Colocar el nuevo rodillo con su eje y asegurar con llave de cola No.22.
- Colocar el nuevo formato, las tuercas SW 22, tornillos SW 6 y SW 8, asegurarse que las piezas del formato queden con el número en la cara anterior de la máquina.
- Aflojar y retirar los tornillos SW 5 del Riel – Guía (entre la estación de Sellado y la de Corte) con llave Allen No.5, retirar el Riel – Guía.

Colocar el riel – guía y asegurarlo con los tornillos SW 5.

Ajustes

- De acuerdo al producto a blisterar graduar el número correspondiente en el ajuste de estación de formado, de igual forma hacerlo en la estación de sellado, estación de corte y en el avance, haciendo girar los botones de graduación con ayuda de una llave de mango y verificando los dígitos graduados.
- Limpiar con wipe el formato de corte que fue retirado de la blistera y lubricar las partes móviles del mismo con aceite de usos múltiples No.30, sustituir los resortes que se observan dañados por nuevos, almacenar en la bodega de formatos los formatos que fueron retirados.

Puesta en marcha

- Encender la unidad externa de refrigeración. Encender la blistera haciendo girar el interruptor general de la posición "0" a la posición "1".
- Abrir la llave de aire comprimido, ubicada en la parte posterior de la blistera.
- Graduar la velocidad a la que correrá el material en la guía, presionando en la pantalla táctil "rpm", aparecerá en la pantalla un "+" y "-" presionar "+" para aumentar la velocidad y "-" para disminuir.
- Para instalar las bobinas, abrir los rodillos de arrastre presionando en la pantalla táctil el icono que tiene la figura de un rodillo.
- Quitar la rosca y el eje de la bobina de la lámina de formado, colocar la nueva bobina en el eje con la rosca y girar los seguros de la bobina y colocarla.

Continuación de la figura 29.


- Quitar la rosca de la bobina de lámina de sellado, colocar la nueva bobina en el eje y asegurar con la rosca y colocar la lámina de sellado.
- Quitar la tapadera del eje de la bobina de lámina sobrante y colocar la lámina (amarrar el extremo de lámina sobrante en el eje de la bobina).
- Verificar que en la pantalla LCD aparezca el mensaje "Preparada", al presentarse este mensaje se puede iniciar a efectuar pruebas de blisteo (estas pruebas se efectúan sin producto en el área).
- Presionar el botón verde de encendido hasta escuchar un tono indicador para activar el inicio del blisteo.
- Girar la llave del botón "Marcha por impulsos" de la posición "0" a la posición "1", verificar que las burbujas en los blíster no salgan dañadas, que la codificación salga completa y correcta, las letras de la impresión de la lámina de sellado estén completas etc. Realizar ajustes necesarios moviendo las estaciones (aflojar tornillos con llave Allen No.6 mover hacia izquierda o derecha la guía según sea el caso).
- Solicitar al asistente de empaque y supervisor de gestión de calidad la aprobación y autorización de área y posterior a esto ya con el producto en el área efectuar pruebas de blisteo.
- Verificar que la profundidad de las burbujas sea adecuada al comprimido/cápsulas y no lo queme, dañe o sea demasiado profunda, de lo contrario ajustar el tamaño de burbuja haciendo girar la placa de ajuste hacia la derecha para aumentar la profundidad y hacia la izquierda para disminuir la misma.
- Al terminar de efectuar los ajustes necesarios, iniciar con el proceso de blisteado, desactivar el botón "Marcha por impulsos" haciéndolo girar de la posición "1" a la posición "0" y presionar el botón "Encendido".
- Para efectuar el paro del blisteado presionar el botón "Apagado", y girar el interruptor general de la posición "1" a la posición "0".

Fuente: elaboración propia.

2.5.24. Instructivo de operación de blistera modelo 1998

A continuación se presentan las instrucciones a seguir para la operación de la blistera modelo 1998.

Figura 30. **Instructivo de operación de blistera modelo 1998**

	INSTRUCTIVO OPERACIÓN DE BLISTERA MODELO 1998		Código:RIMO3-002 Versión:21/03/2013
			Fecha de aprobación: 03/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 03/2016

1. USUARIOS:

- Operario de blistera

2. OBJETIVO:

Establecer las instrucciones a seguir para el uso correcto de la blistera modelo 1998.

3. RESPONSABILIDAD:

Operario de blistera:

Operar la blistera modelo 1998, tal como se indica en este instructivo.

4. ALCANCE:

Este documento aplica a la operación de la blistera modelo 1998.

5. MATERIALES Y/O EQUIPOS:

- Llave de cola No. 22 y 30
- Llave Allen No. 5, 6, 8,10
- Guante resistente al calor
- Tipos (dígitos)
- Llave de mango
- Llave Allen de mango No. 4 y 2
- Aceite de usos múltiples Citgo ® No.30

6. CONTENIDO

- Verificar en la orden de producción el formato a utilizar, si fuera el mismo que tiene colocado la blistera continuar sin cambiar formato, de lo contrario efectúe el "cambio de formato" como lo indica el inciso de cambio de formato de este instructivo.

Cambio de formato:

- Apagar y desconectar la blistera.

Unidad de formado.

- Aflojar y quitar tuercas SW 22 con llave de cola No.22, retirar (levantar) la placa de formatura superior de las columnas-guía.

Continuación de la figura 30.

- Aflojar y quitar las 4 tuercas SW 30 con llave de cola No.30, sacar los resortes de discos y las piezas de presión. Retirar (levantar) la placa sujetadora de las columnas-guía.
- Aflojar los tornillos SW 10 manualmente y girar 90° el ángulo de sujeción. Retirar (levantar) la placa inferior de formado.
- Colocar el nuevo formato y las piezas que fueron retiradas, asegurarse de dejar las piezas en el mismo lugar. El número de formato grabado en la pieza debe quedar en la cara anterior de la máquina, respetar el orden exacto de los resortes. Las tuercas SW 30 colocarlas manualmente y para asegurar hacerlas girar ¼ de revolución con llave de cola No.30.

Riel – guía (entre estación de formado y sellado)

- Halar hacia afuera las dos bandejas y retirarlas. Aflojar y quitar los tornillos SW 6 de la mesa de alimentación manual con llave Allen No.6 y retirar la mesa de alimentación.
- Para retirar la guía aflojar las empuñaduras de estrella y sacar las calzas de sujeción de sus encajes, retirar la guía.
- Colocar y asegurar la nueva guía y el resto de piezas en orden inverso al que fueron retiradas.

Estación de Sellado (este cambio es efectuado por el operario de blistera)

- Para la Estación de Sellado tener precaución al cambiar el formato, ya que estas superficies pueden estar calientes con más de 60°C, si así fuera utilizar un guante protector.
- Aflojar y quitar los tornillos con llave Allen de mango No.4, detener la placa superior con una mano protegida con un guante resistente al calor. A medida que sostiene la placa con una mano con la otra afloje los "Cierres Rápidos" y retire la placa.
- Aflojar y quitar los tornillos de la placa superior de sellado con llave Allen No.2, retirar los dígitos de la placa y colocar cada uno donde corresponde en la caja plástica de dígitos.
- Guardar la placa superior de sellado para entregarla posteriormente al asistente de mantenimiento.
- Verificar en la orden de producción el número de lote y la fecha de expiración, de acuerdo a esto colocar en la nueva placa superior de sellado los dígitos en el mismo orden que se indica, colocar los tornillos y asegurar con llave Allen No.2.
- Colocar la placa en su lugar asegurándose que la pieza del formato quede con el número de formato hacia adelante, asegurar la placa haciendo girar los "Cierres Rápidos" y colocando los 2 tornillos con llave Allen de mango No.4.

Estación de Corte (se efectúa el cambio en esta estación solo si se indica que es necesario).

Continuación de la figura 30.

- Aflojar y quitar las 4 tuercas SW 22 con llave de cola No.22, los tornillos SW 6 con llave Allen No.6 y los tornillos SW 8 con llave Allen No.8, retirar la placa de cuchillos, la placa rascadora y la placa contra-cuchillos.
- Aflojar y quitar la tuerca SW 22 del rodillo de avance con llave de cola No.22, retirar el eje y el rodillo de avance.
- Colocar el nuevo rodillo con su eje y asegurar con llave de cola No.22.
- Colocar el nuevo formato, las tuercas SW 22, tornillos SW 6 y SW 8, asegurarse que las piezas del formato queden con el número en la cara anterior de la máquina.
- Aflojar y retirar los tornillos SW 5 del riel – guía (entre la estación de Sellado y la de Corte) con llave Allen No.5, retirar el riel – guía.
- Colocar el riel – guía y asegurarlo con los tornillos SW 5.

Ajustes

- De acuerdo al producto a blistear graduar el número correspondiente en el ajuste de estación de formado, de igual forma hacerlo en la estación de sellado, estación de corte y en el avance, haciendo girar los botones de graduación con ayuda de una llave de mango y verificando los dígitos graduados.
- Limpiar con wipe el formato de corte que fue retirado de la blistera y lubricar las partes móviles del mismo con aceite de usos múltiples No.30, sustituir los resortes que se observan dañados por nuevos, almacenar en la bodega de formatos los formatos que fueron retirados.

Puesta en marcha

- Encender la unidad externa de refrigeración. Encender la blistera haciendo girar el interruptor general de la posición "0" a la posición "1".
- Abrir la llave de aire comprimido, ubicada en la parte posterior de la blistera.
- Graduar la velocidad a la que correrá el material en la guía, presionando en la pantalla táctil "rpm", aparecerá en la pantalla un "+" y "-" presionar "+" para aumentar la velocidad y "-" para disminuir.
- Para instalar las bobinas, abrir los rodillos de arrastre presionando en la pantalla táctil el icono que tiene la figura de un rodillo.
- Quitar la rosca y el eje de la bobina de la lámina de formado, colocar la nueva bobina en el eje con la rosca y girar los seguros de la bobina y colocarla.
- Quitar la rosca de la bobina de lámina de sellado, colocar la nueva bobina en el eje y asegurar con la rosca y colocar la lámina de sellado.
- Quitar la tapadera del eje de la bobina de lámina sobrante y colocar la lámina (amarrar el extremo de lámina sobrante en el eje de la bobina).

Continuación de la figura 30.


- Verificar que en la pantalla LCD aparezca el mensaje "Preparada", al presentarse este mensaje se puede iniciar a efectuar pruebas de blisteo (estas pruebas se efectúan sin producto en el área).
- Presionar el botón verde de encendido hasta escuchar un tono indicador para activar el inicio del blisteo.
- Girar la llave del botón "Marcha por impulsos" de la posición "0" a la posición "1", verificar que las burbujas en los blíster no salgan dañadas, que la codificación salga completa y correcta, las letras de la impresión de la lámina de sellado estén completas etc. Realizar ajustes necesarios moviendo las estaciones (aflojar tornillos con llave Allen No.6 mover hacia izquierda o derecha la guía según sea el caso).
- Solicitar al asistente de empaque y supervisor de gestión de calidad la aprobación y autorización de área y posterior a esto ya con el producto en el área efectuar pruebas de blisteo.
- Verificar que la profundidad de las burbujas sea adecuada al comprimido/cápsulas y no lo queme, dañe o sea demasiado profunda, de lo contrario ajustar el tamaño de burbuja haciendo girar la placa de ajuste hacia la derecha para aumentar la profundidad y hacia la izquierda para disminuir la misma.
- Al terminar de efectuar los ajustes necesarios, iniciar con el proceso de blisteado, desactivar el botón "Marcha por impulsos" haciéndolo girar de la posición "1" a la posición "0" y presionar el botón "Encendido".
- Para efectuar el paro del blisteado presionar el botón "Apagado", y girar el interruptor general de la posición "1" a la posición "0".

Fuente: elaboración propia.

2.5.25. Instructivo de operación de blistera modelo 1996

A continuación se presentan las instrucciones a seguir para la operación de la blistera modelo 1996.

Figura 31. **Instructivo de operación de blistera modelo 1996**

	INSTRUCTIVO OPERACIÓN DE BLISTERA MODELO 1996		Código:RIMO3-003 Versión:22/03/2013
			Fecha de aprobación: 03/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 03/2016

1. **USUARIOS:**
 - Operario de blistera
2. **OBJETIVO:**

Establecer las instrucciones a seguir para el uso correcto de la blistera modelo 1996.
3. **RESPONSABILIDAD:**
 - Operario de blistera:

Operar la blistera modelo 1996, tal como se indica en este instructivo.
4. **ALCANCE:**

Este documento aplica a la operación de la blistera modelo 1998.
5. **MATERIALES Y/O EQUIPOS:**
 - Llave de cola No. 22 y 30
 - Llave Allen No. 5, 6, 8,10
 - Guante resistente al calor
 - Tipos (dígitos)
 - Llave de mango
 - Llave Allen de mango No. 4 y 2
 - Aceite de usos múltiples Citgo® No.30
6. **CONTENIDO**
 - Verificar en la orden de producción el formato a utilizar, si fuera el mismo que tiene colocado la blistera continuar sin cambiar formato, de lo contrario efectúe el "cambio de formato" como lo indica el inciso de cambio de formato de este instructivo.

Cambio de formato:

 - Apagar y desconectar la blistera.

Unidad de formado (procedimiento efectuado por el Asistente de mantenimiento).

 - Aflojar y quitar los tornillos cilíndricos con llave Allen No. 6.

Continuación de la figura 31.

- Aflojar y quitar las 4 tuercas SW 22 con llave de cola No. 22, retirar (levantar) la placa de formatura superior de las columnas-guía.
- Aflojar y quitar las 4 tuercas SW 30 con llave de cola No. 30, sacar los resortes de discos y las piezas de presión. Retirar (levantar) la placa sujetadora de las columnas.
- Aflojar los tornillos SW 10 manualmente y girar 90° el ángulo de sujeción. Retirar (levantar) la placa inferior de formado.
- Colocar el nuevo formato y las piezas que fueron retiradas, asegurarse de dejar las piezas en el mismo lugar, el número de formato grabado en las piezas debe quedar en la cara anterior de la máquina, respetar el orden exacto de los resortes. Las tuercas SW 30 colocarlas manualmente y para asegurarlas hacerlas girar ¼ de revolución con llave de cola No.30

Riel - guía (entre Estación de Formado y Sellado, procedimiento efectuado por el asistente de mantenimiento)

- Halar hacia afuera las dos bandejas y retirarlas. Aflojar y quitar los tornillos SW 6 de la mesa de alimentación manual con llave Allen No. 6 y sacar la mesa de alimentación.
- Para retirar la guía aflojar las empuñaduras de estrella y sacar las calzas de sujeción de sus encajes, retirar la guía.
- Colocar y asegurar la nueva guía y el resto de piezas en orden inverso al que fueron retiradas.

Primera fase de cambio de formato en Estación de Sellado

- Para la estación de sellado tener precaución al cambiar el formato ya que estas superficies pueden estar calientes con más de 60°C, si así fuera utilizar un guante protector.
- Aflojar los tornillos SW 10 manualmente y girar 90° el ángulo de sujeción, retirar el sensor de temperatura del formato y la placa inferior de sellado.

Estación de Corte (procedimiento efectuado por el asistente de mantenimiento)

- Aflojar y quitar las 4 tuercas SW 22 con llave de cola No.22, los tornillos SW 6 con llave Allen No.6 y los tornillos SW 8 con llave Allen No.8, retirar la placa de cuchillos, la placa rascadora y la placa contra-cuchillos.
- Aflojar y quitar la tuerca SW 22 del rodillo de avance con llave de cola No. 22, retirar el eje y el rodillo de avance.
- Colocar el nuevo rodillo con su eje y asegurar con llave de cola No.22.
- Colocar el nuevo formato las tuercas SW 22, tornillos SW 6 y SW 8, asegurarse que las piezas del formato queden con el número de formato hacia adelante.
- Aflojar y retirar los tornillos SW 5 del riel-guía (entre estación Sellado y Corte) con llave Allen No.5., retirar el Riel-Guía.

Continuación de la figura 31.

<ul style="list-style-type: none">• Colocar el riel-guía y asegurarlo con los tornillos SW 5.
<p><u>Ajustes</u></p> <ul style="list-style-type: none">• De acuerdo al producto a blistear graduar el número correspondiente según el listado ajuste de parámetros en blisteras, en la estación de formado, de igual forma hacerlo en la estación de sellado, estación de corte y el avance, haciendo girar los botones de graduación con ayuda de una llave de mango y verificando los dígitos graduados.
<p><u>Segunda fase de cambio de formato en Estación de Sellado</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Aflojar y quitar los 2 tornillos con llave Allen de mango No.4, detener la placa superior con una mano protegida con un guante resistente al calor. A medida que sostiene la placa con una mano con la otra mano afloje los "Cierres Rápidos" para que la placa salga, retire la placa y colóquela sobre la mesa de trabajo con el guante abajo, ya que el operario de blistera se encargara de efectuar el cambio de los dígitos de codificado.• Colocar la nueva placa inferior de sellado en su lugar y asegurarla, colocar a la placa el sensor de temperatura.• Limpiar con wipe el formato de corte que fue retirado de la blistera y lubricar las partes móviles del mismo con aceite de usos múltiples No.30, sustituir los resortes que se observen dañados por nuevos, almacenar en la bodega de formatos los formatos que fueron retirados.
<p><u>Tercera fase de cambio de formato en Estación de Sellado</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Aflojar y quitar los tornillos de la placa superior de sellado con llave Allen No.2, retirar los dígitos de la placa y colocar cada uno donde corresponde en la caja plástica de dígitos.• Guardar la placa superior de sellado para entregarla posteriormente al asistente de mantenimiento.• Verificar en la orden de producción (RIP4-005) el número de lote y de acuerdo a esto colocar en la nueva placa superior de sellado los dígitos en el mismo orden que se indica (de izquierda a derecha y dejando un espacio entre número de lote y fecha de expiración), colocar los tornillos y asegurar con llave Allen No.2.• Colocar la placa en su lugar asegurándose que las piezas del formato quede con el número de formato hacia adelante.• Asegurar la placa haciendo girar los "Cierres rápidos" y colocando los 2 tornillos con llave Allen de mango No.4.
<p><u>Puesta en marcha</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Encender la blistera haciendo girar el interruptor general de la posición "0" a la posición "1".• En el panel de control presionar los botones "Calienta sellado", "Formatura en frío" y "Refrigeramiento".

Continuación de la figura 31.

- Graduar la temperatura en el control de temperatura utilizando las flechas para aumentar o disminuir la misma, graduarla aproximadamente a 230 °C.
 - Quitar la rosca y el eje de la bobina de la lámina de formado, colocar la nueva bobina de PVC, PVDC o alufilm en el eje con la rosca y girar los seguros de la bobina, colocar la lámina de formado.
 - Quitar la rosca de la bobina de lámina de sellado, colocar la nueva bobina de foil impreso en el eje y asegurar con la rosca y colocar la lámina de sellado.
 - Quitar la tapadera del eje de la bobina del eje de lámina sobrante y colocar la lámina (amarrar el extremo de lámina sobrante en el eje de la bobina).
 - Verificar si la temperatura de la blistera ya se encuentra en la cantidad graduada de lo contrario esperar unos minutos hasta alcanzar la misma.
 - Efectuar pruebas de blisteo, presionando el botón "Marcha por impulsos" (estas pruebas se efectúan sin producto en el área).
 - Verificar que la burbuja en los blister no salga dañada, que la codificación salga completa, las letras de la impresión de la lámina de sellado estén completas etc. realizar ajustes necesarios moviendo las estaciones (aflojar tonillos con llave Allen No.6 mover hacia la izquierda o derecha la estación según el caso).
 - Solicitar al asistente de empaque y supervisor de gestión de calidad la aprobación y autorización de área y posterior a esto ya con el producto en el área efectuar pruebas de blisteo.
 - Verificar que la profundidad de las burbujas sea adecuada al producto y no lo queme, dañe o sea demasiado profunda, de lo contrario ajustar el tamaño de burbuja haciendo girar la placa de ajuste hacia la derecha para aumentar la profundidad y hacia la izquierda para disminuir la misma.
 - Graduar la velocidad a la que correrá la riel – guía, haciendo girar la manivela ubicada en la parte trasera de la blistera (a favor de las agujas del reloj aumenta la velocidad).
 - Al terminar de efectuar los ajustes necesarios iniciar con el blisteo, desactivar el botón "Marcha por impulsos" y presionar el botón "Start".
- Paro
- Presionar los botones "Stop", "Calienta sellado", "Formatura en frío" y "Refrigeramiento".
 - Girar el interruptor de la blistera de la posición "1" a la posición "0".

Fuente: elaboración propia.

2.5.26. Instructivo de operación de blistera modelo 1992

A continuación se presentan las instrucciones a seguir para la operación de la blistera modelo 1992

Figura 32. **Instructivo de operación de blistera modelo 1992**

	INSTRUCTIVO OPERACIÓN DE BLISTERA MODELO 1992		Código:RIMO3-004 Versión:03/04/2013
			Fecha de aprobación: 04/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 04/2016

1. USUARIOS:

- Operario de blisteras

2. OBJETIVO:

Establecer las instrucciones a seguir para el uso correcto de la blistera modelo 1992.

3. RESPONSABILIDAD:

- Operario de blistera:
 - Operar la blistera HORN+NOACK DPN 760, tal como se indica en este instructivo.

4. ALCANCE:

Este documento aplica a la operación de las blisteras modelo 1992.

5. MATERIALES Y/O EQUIPOS:

- Guante resistente al calor
- Tipos (dígitos)
- Llave de mango No.5
- Llave de cola No.5
- Llave Allen No.2
- Aire comprimido

6. CONTENIDO

- Verificar en la orden de producción el formato a utilizar, si fuera el mismo que tiene colocado la blistera continuar sin cambiar formato, de lo contrario efectúe el "cambio de formato" como lo indica el inciso de cambio de formato de este instructivo.

Cambio de formato

- Apagar y desconectar la blistera.

Unidad de formado

- Quitar a presión la manguera de aire sosteniendo la base de la misma.

Continuación de la figura 32.

- Aflojar manualmente los "Cierres Rápidos" y los tornillos con llave Allen de mango No.5, retirar la placa superior de formado.
- Retirar el sensor de temperatura de la placa inferior de formado. Aflojar y quitar con llave de cola No.5 los tornillos de los extremos de la estación de formado y retirar la placa inferior.
- Colocar el nuevo formato y las piezas que fueron retiradas, asegurarse de dejar las piezas en el mismo lugar, el número de formato grabado en las piezas debe quedar en la cara anterior de la máquina, respetar el orden exacto de los resortes.

Estación de Sellado

- Para la estación de sellado tener precaución al cambiar el formato ya que estas superficies pueden estar calientes con más de 60°C, si así fuera utilizar un guante resiste al calor.
- Aflojar y quitar con llave de cola No.5 los tornillos de los extremos de la estación de sellado, retirar la placa inferior de sellado.
- Aflojar y quitar con llave Allen de mango No.4 los tornillos, retirar la placa.
- Aflojar y quitar los tornillos de la placa superior con llave Allen No.2, retirar los dígitos de la placa y colocar cada uno donde corresponde en la caja plástica de dígitos.
- Guardar la placa superior de sellado con el resto de placas para entregarlas posteriormente al asistente de mantenimiento.
- Verificar en la orden de producción (RIP4-005) el número de lote y de acuerdo a esto colocar en la nueva placa superior de sellado los dígitos en el mismo orden que se indica, colocar los tornillos y asegurar con llave Allen No.2. Los dígitos se colocan de derecha a izquierda, dejando un espacio entre el lote y la fecha de expiración.
- Colocar y asegurar la placa superior de sellado en su lugar asegurándose que la placa quede con el número de formato hacia adelante.
- Asimismo colocar y asegurar con tornillos respectivos la placa inferior de sellado.

Puesta en marcha

- Encender la blistera haciendo girar el interruptor general de la posición "0" a la posición "1".
- Abrir la llave de aire comprimido, ubicada en la parte posterior de la blistera.
- En el panel de control presionar los botones "Heating Seal", "Cooling" y "Cold Forming".
- Graduar la temperatura aproximadamente a 195°C, en el control de temperatura utilizando las flechas para aumentar o disminuir la misma.

Continuación de la figura 32.


- Quitar la rosca y el eje de la bobina de la lámina de formado, colocar la nueva bobina en el eje con la rosca y girar los seguros de la bobina y colocarla.
 - Quitar la rosca de la bobina de lámina de sellado, colocar la nueva bobina en el eje y asegurar con la rosca y colocar la lámina de sellado.
 - Quitar la tapadera del eje de la bobina del eje de lámina sobrante y colocar la lámina (amarrar el extremo de lámina sobrante en el eje de la bobina).
 - Verificar si la temperatura de la blistera ya se encuentra en la cantidad graduada de lo contrario esperar unos minutos hasta alcanzar la misma.
 - Efectuar pruebas de blisteo, presionando el botón "Jog" y el botón "Start" (estas pruebas se efectúan sin producto en el área).
 - Verificar que la burbuja en los blister no salga dañada y esté centrada, que la codificación salga completa y sea la correcta, que el foil impreso esté centrado, etc.
 - Solicitar al asistente de empaque y supervisor de gestión de calidad la aprobación y autorización de área y posterior a esto ya con el producto en el área efectuar pruebas de blisteo.
 - En la parte trasera de la blistera se encuentra una manivela para graduar la velocidad en la que correrá la riel – guía.
 - Al terminar de efectuar los ajustes necesarios iniciar con el blisteo, desactivar el botón "Jog" y presionar el botón "Start".
- PARO
- Presionar los botones "Stop", "Heating Seal", "Cooling" y "Cold Forming".
 - Girar el interruptor de la blistera de la posición "1" a la posición "0".

Fuente: elaboración propia.

2.5.27. Instructivo de operación de ensobreteadora

A continuación se presentan las instrucciones a seguir para la operación de la ensobreteadora.

Figura 33. **Instructivo de operación de ensobreteadora**

	INSTRUCTIVO OPERACIÓN DE ENSOBRETEADORA		Código:RIMO3-005 Versión:05/04/2013
			Fecha de aprobación: 04/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 04/2016
<p>1. USUARIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Operario de producción <p>2. OBJETIVO:</p> <p>Establecer las instrucciones a seguir para el uso correcto de la ensobreteadora.</p> <p>3. RESPONSABILIDAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> Operario de empaque: <ul style="list-style-type: none"> Operar la ensobreteadora, tal como se indica en este instructivo. <p>4. ALCANCE:</p> <p>Este documento aplica a la operación de la ensobreteadora.</p> <p>5. MATERIALES Y/O EQUIPOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Beaker plástico Balanza analítica <p>6. CONTENIDO</p> <p><u>Cambio de formato</u></p> <ul style="list-style-type: none"> El cambio de formato, consiste, en preparar la máquina para realizar un sobre de mayor o menor tamaño, que el que se está realizando, y con diferente volumen de dosificación. El operario de empaque observa la orden de empaque, para verificar el formato solicitado y con esto realiza el cambio de formato como se indica a continuación. Cambiar la bobina del material de envoltura por la que se va a utilizar, centrándola a la línea de construcción de los sobres y asegurándola con la manivela de presión. Ajustar la altura de los dados inferiores de las guías de entrada de papel y de la guía inferior de los sobres. Desmontar el abridor o embudo de llenado. 			

Continuación de la figura 33.

- Regular la posición de las mordazas de soldadura vertical y horizontal, según las regletas indicadoras y de acuerdo con el nuevo formato elegido.
- Colocar en posición todo el grupo de corte o cuchilla, siguiendo la indicación de la regleta que existe también en dicho grupo.
- Regular la posición de todo el grupo de la pinza de arrastre, situándolo según su propia regleta indicadora.
- Regular la posición del punto de ataque de la varilla que manda la carrera de la pinza de arrastre, en función del nuevo formato, teniendo en cuenta, que cuando más se acerque al punto de giro del brazo, más carrera efectuará la pinza. Esta regulación hacerla por el interior de la máquina.
- Colocar el embudo correspondiente al formato que está regulando la máquina. Dicho embudo se coloca centrado perfectamente con la línea del papel, ya que de lo contrario los sobres no serán correctos.
- Cambiar el tornillo sinfín y tubo correspondiente.

Procedimiento de arranque

- Encender la ensobreadora, girando a la derecha el interruptor general.
- Si no estuviera colocar la bobina en el eje, colocarla y asegurarla con la manivela de presión.
- Pasar el material de envoltura por los rodillos.
- Girar a la derecha el botón calefacción.
- Girar a la derecha el botón foto célula.
- Fijar la luz de la foto célula con la marca de corte del sobre que pasa por ella.
- Sellar y cortar 10 sobres, girar la manecilla para fijar el corte ya sea a la derecha o a la izquierda como sea necesario.
- El operador solicita la aprobación del área al asistente de empaque.
- El asistente de empaque promedia el peso de los 10 sobres vacíos a este promedio le adiciona el peso teórico de polvo, y anota este dato en el registro de control de producto en proceso.
- Colocar en la tolva el producto a envasar usando el *beaker* plástico según la orden de empaque.
- Graduar el peso cambiando la cifra del contador electrónico en (+) o (-) según la cantidad que debe contener cada sobre.
- Girar a la derecha el botón de llenado de sobres.
- Presionar el botón amarillo para calcular la posición de caída del polvo.
- Girar a la derecha el botón posición/stop.

Continuación de la figura 33.

- Presionar el botón verde puesta en marcha.
- Al terminar el llenado de sobres apagar la ensobreadora girando los botones anteriormente mencionados al lado contrario y luego presionar "apagado".
- En caso que la ensobreadora presente algún problema en el llenado de sobres el operario debe solucionando como se lista a continuación.
 - Problemas con el polvo o producto: sacar el polvo de la tolva girar a la izquierda el botón posición/stop.
 - Problema en el sellado de sobres: apagar la ensobreadora, esperar que las mordazas bajen la temperatura o enfrien, limpiar las mordazas con esponja verde y agua, e informar al asistente de mantenimiento para que chequee la temperatura de sellado vertical y horizontal y gradúe la presión de las mordazas de sellado.
 - Sobres llenos con variación de peso: revisar el tornillo sin-fin quitando el disco que está roscado al final de dicho tornillo ya que con el calor se cristaliza el producto y no fluye. Cambiar la cifra del contador electrónico en (+) o (-) según la necesidad y bajar la velocidad del llenado.
 - Dosificación de polvo incorrecta: graduar el tiempo de llenado controlando las vueltas que da el tornillo dosificador, por medio del contador electrónico, abrir al máximo el sobre separando el abridor ya que puede darse porque el sobre no tenga el tamaño adecuado.
 - Corte no adecuado: graduar la cuchilla, lubricar la cuchilla aplicando pequeñas cantidades de aceite No.30, puede darse porque el material con el que se está trabajando es demasiado grueso. La cuchilla no tiene el suficiente filo, sustituirla por una nueva.
 - Guías frenando la carrera del material (mordazas): girar la fotocélula a la derecha o izquierda para aumentar o disminuir la carrera de arrastre, la marca tiene diferente medida

Fuente: elaboración propia.

2.5.28. Instructivo de operación de tableteadoras rotativas

A continuación se presentan las instrucciones a seguir para la operación de tableteadoras rotativas.

Figura 34. Instructivo de operación de tableteadoras rotativas

	INSTRUCTIVO OPERACIÓN DE TABLETEADORAS ROTATIVAS		Código:RIMO3-006 Versión:09/04/2013
			Fecha de aprobación: 04/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 04/2016

- 1. USUARIOS:**
 - Operario de tableteadora
- 2. OBJETIVO:**

Establecer las instrucciones a seguir para el uso correcto de la tableteadora rotativa.
- 3. RESPONSABILIDAD:**
 - Operario de tableteadora:
 - Operar la tableteadora rotativa, tal como se indica en este instructivo.
- 4. ALCANCE:**

Este documento aplica a la operación de la tableteadora rotativa.
- 5. MATERIALES Y/O EQUIPOS:**
 - Wipe
 - Aceite Barre-Lub Natoli®
 - Grasa de usos múltiples No.2
 - Grasa No.2
 - Aceite de usos múltiples No.30
 - Llave de cola No. 10, 12 y 14
 - Llave cangrejo
 - Llave Allen 3/16
 - Durómetro
 - Balanza de precisión
- 6. CONTENIDO**
 - Lubricar con grasa No.2 los dientes de la tornamesa, haciendo girar el volante para poder lubricar todos los dientes.
 - Aflojar y quitar los tornillos de la tapadera del tornillo sin fin, retirar la tapadera y lubricar con grasa No.2 el tornillo sin fin. Aplicar la misma grasa en las graseras ubicadas a los lados del tornillo sin fin.

Continuación de la figura 34.

- Lubricar el cuerpo de los punzones superiores e inferiores y limpiar la cabeza del punzón con ayuda de wipe humedecido con alcohol etílico al 70%, colocar los punzones superiores en cada una de las estaciones. Los punzones superiores se introducen de uno en uno en cada estación con la cabeza del punzón hacia abajo, hacer girar el volante cuando sea necesario.
- Luego de colocados los punzones superiores volver a limpiar la cabeza de cada uno de estos con wipe humedecido con alcohol etílico 70%.
- Colocar las matrices en cada uno de los alojamientos de matrices, las matrices deben colocarse con la cavidad de matriz hacia arriba, antes de asegurar las matrices debe alinear el punzón superior contra la matriz, asegurarse que el punzón entre y salga libremente de la matriz, al hacer coincidir la matriz con el punzón asegurarla con los tornillos y llave Allen 3/16.
- Cuando los punzones son redondos no es necesario verificar la alineación del punzón contra la matriz, incluso pueden asegurarse antes las matrices y luego los punzones superiores.
- Empujar con los dedos el seguro de punzones inferiores hacia arriba y retirar dicho seguro.
- En el alojamiento del seguro de punzones, colocar un punzón inferior con la cabeza hacia arriba, empujar y girar el volante con la mano para colocar el siguiente punzón, hacerlo así hasta el último punzón y colocar el seguro de punzones.
- Luego de colocados los punzones inferiores volver a limpiar la cabeza de cada uno de estos con wipe humedecido con alcohol etílico al 70%.
- Sanitizar los protectores plásticos con alcohol etílico al 70%, si estos protectores ya tienen la perforación para el punzón, colocar el protector a cada uno de los punzones. De lo contrario efectuar la perforación colocando el protector plástico con la boca hacia arriba sobre la matriz, hacer funcionar manualmente la tableteadora haciendo girar el volante para que los punzones efectúen la perforación correspondiente, hacerlo de la misma forma para cada uno de los protectores.
- Con wipe humedecido con alcohol etílico al 70% limpiar la tornamesa para retirar los restos de plástico de los protectores perforados.
- Lubricar ligeramente con unas cuantas gotas de aceite de usos múltiples No.30 las piezas móviles de la tableteadora (articulaciones de palancas, bisagras de cubiertas). Revisar el depósito de aceite y si fuera necesario completar el depósito con aceite de usos múltiples No.30.
- Colocar la tapadera frontal, asegurarla con los respectivos tornillos con ayuda de un desarmador.
- Colocar la tapadera del tornillo sin fin y asegurarla con los tornillos respectivos con ayuda de una llave cangrejo y llave de cola 12mm. Colocar los tornillos de los lados del tornillo sin fin con llave de cola 14mm.
- Retirar con ayuda de un desarmador el tornillo del dosificador, cortar tiras de PVC y tape y adherirlas al dosificador, colocar y asegurar el tornillo del dosificador.
- Colocar el dosificador y asegurarlo con los respectivos tornillos con ayuda de una llave de cola 14mm. y un cangrejo, posteriormente colocar las tolvas.

Continuación de la figura 33.

- Cortar tiras de PVC y tape y adherirlas a la cascada, para evitar que se golpeen las tabletas. Colocar la cascada y asegurarla con los tornillos con ayuda de llave Allen 3/16 y llave de cola 10mm.
- Cortar una tira gruesa y larga de PVC y adherirla alrededor de la tornamesa desde la cascada y asegurarla con tape del grueso para evitar que las tabletas salgan de la tornamesa antes de llegar a la cascada.

Puesta en marcha y apagado:

- Para poner en marcha la tableteadora conectar el interruptor de arranque del motor al tomacorriente de 240V, verificar que la rotación del motor sea la correcta (en dirección de las agujas del reloj).
- Para iniciar con el funcionamiento de la tableteadora presionar el botón de encendido, graduar peso y dureza, posteriormente a conseguir la dureza y el peso correcto, acelerar empujando la palanca hacia adelante.
- Para el paro de la tableteadora halar la palanca de acelerado, presionar el botón apagado y desconectar la tableteadora.

Peso y dureza:


- Para graduar el peso girar la perilla de graduación de peso, hacia la derecha para aumentar el peso, y hacia la izquierda para disminuir el peso, comprimir una muestra y pesarla en la balanza de precisión, el peso correcto que se debe graduar es el indicado en la orden de producción.
- Para graduar la dureza girar la perilla de graduación de dureza, hacia la izquierda la dureza aumenta, hacia la derecha la dureza disminuye, comprimir una muestra y con el durómetro medir la dureza de los comprimidos, la dureza correcta que se debe graduar es la indicada en la orden de producción y se determina luego de obtener el peso correcto.

Fuente: elaboración propia.

2.5.29. Instructivo de operación de tableteadora Piccola

A continuación se presentan las instrucciones a seguir para la operación de tableteadora Piccola.

Figura 35. Instructivo de operación tableteadora Piccola

	INSTRUCTIVO OPERACIÓN DE TABLETEADORA PICCOLA		Código:RIMO3-007 Versión:11/04/2013
			Fecha de aprobación: 04/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 04/2016

1. USUARIOS:

- Operario de tableteadora

2. OBJETIVO:

Establecer las instrucciones a seguir para el uso correcto de la tableteadora Piccola.

3. RESPONSABILIDAD:

- Operario de tableteadora:
 - Operar la tableteadora Piccola, tal como se indica en este instructivo.

4. ALCANCE:

Este documento aplica a la operación de la tableteadora Piccola.

5. MATERIALES Y/O EQUIPOS:

- Wipe
- Grasa No.2
- Aceite exclusivo para tableteadora
- Eyector de matrices
- Llave Allen de mango 5/16
- Llave Allen 3mm, 4mm y 5mm
- Durómetro
- Llave de cola No. 13
- Barra de cobre

6. CONTENIDO

- La colocación de los punzones y matrices depende de la forma de los comprimidos en caso que los comprimidos a producir sean redondos:
- Colocar una de las matrices en uno de los alojamientos de matrices, colocar el eyector de matrices en la estación alineada a la matriz, empujar la matriz con el eyector hacia abajo para colocar la matriz en su lugar.
- Asegurar cada matriz con sus respectivos tornillos, con ayuda de una llave Allen de mango 5/16.

Continuación de la figura 35.

- Lubricar los punzones superiores e inferiores. Colocar cada uno de los punzones superiores en la estación superior y verificar que los punzones se deslicen de arriba hacia abajo, dentro y fuera de la matriz sin ninguna dificultad, ya que esto evitara el desgaste de las piezas.
- Y de no ser redondos omitir lo anterior e iniciar con lo siguiente:
 - Colocar uno de los punzones inferiores en el orificio del seguro de punzones, mantener presionado el sujetador de punzones, empujar hacia arriba el punzón, soltar el sujetador de punzones, girar la manecilla y repetir este paso para el resto de punzones inferiores. Al colocar el último punzón inferior, colocar el seguro de punzones.
- Lubricar los punzones superiores e inferiores. Colocar cada uno de los punzones superiores en las estaciones superiores.
- Colocar una de las matrices en uno de los alojamientos de matrices, la posición de la matriz debe coincidir con la del punzón, el punzón debe entrar y salir libremente en la matriz, al conseguir la posición correcta de la matriz (puede utilizar la barra de cobre para empujar la matriz hacia abajo), asegurarla con su respectivo tornillo con ayuda de una llave Allen de mango 5/16. Repetir este paso para cada una de las matrices, colocar los punzones inferiores.
- Colocarle a cada uno de los punzones superiores el protector de plástico, para evitar que los comprimidos se contaminen con aceite. Para ello se debe perforar el protector plástico e introducir el punzón a través del mismo.
- Colocar las dos partes de la tapadera acrílica y asegurar manualmente con sus respectivos tornillos con ayuda de una llave Allen 3mm.
- Colocar el cuerpo forzador de carga y asegurar los tornillos con llave de cola 13mm.
- Colocar la placa acrílica sobre el cuerpo forzador de carga y asegurarla con tornillos con ayuda de una llave Allen de 3mm.
- Colocar las hélices en la caja de engranajes y asegurarlas con tornillos con ayuda de llave Allen de 4mm, posteriormente colocar la tapadera de la caja de engranajes y asegurarla con los tornillos con ayuda de una llave Allen 5mm.
- Colocar y asegurar las cuatro puertas transparentes, ya que para que la tableteadora funcione correctamente debe permanecer cerrada, durante la compresión esta tapaderas no puede ser retiradas.

Graduar peso y dureza

- Depositar en la tolva una cantidad de mezcla hasta casi llenar la tolva, y tapanla.
- Liberar el volante del eje haciéndolo girar manualmente, hacia la derecha.
- Conectar la tableteadora al tomacorriente, girar el interruptor principal de la posición "0" a la posición "1".
- Girar la perilla de graduación de peso, al girar la perilla hacia la derecha el peso aumenta y al girarla hacia la izquierda el peso disminuye, posteriormente colocar el

Continuación de la figura 35.

seguro de peso, comprimir algunas muestras y pesarlas, el peso que se debe conseguir y mantener es el indicado en la orden de producción.

- Al conseguir el peso indicado en la orden de producción, graduar la dureza de los comprimidos, haciendo girar el volante del eje, la dureza aumenta cuando el volante del eje se hace girar hacia la izquierda y disminuye cuando se hace girar a la derecha. Comprimir una muestra medir la dureza de los comprimidos con el durómetro, hasta conseguir la dureza indicada en la orden de producción.

Puesta en marcha

- Encender la máquina girando el interruptor principal de la posición "0" a la posición "1".
- Halar el botón rojo de parada de emergencias. Girar el botón "Velocidad" de la posición "0" a la posición "3".
- Presionar el botón verde de encendido, girar el botón "Producción" de la posición "0" a la posición "10".
- Comprimir la mezcla, verificando que el peso y dureza cumpla con las especificaciones. Anotar en la orden de producción el peso y dureza.
- Si el operario de la tableteadora observara alguna anomalía en el funcionamiento de la máquina, notifica al jefe de producción y al personal de mantenimiento.

Paro


- Girar el botón "producción" de la posición "10" a la posición "0", el botón "velocidad" de la posición "3" a la posición "0".
- Presionar el botón rojo de apagado, el botón rojo de parada de emergencia y girar el interruptor principal de la posición "1" a la posición "0".

Fuente: elaboración propia.

2.5.30. Instructivo de operación de encapsuladora

A continuación se presentan las instrucciones a seguir para la operación de la encapsuladora.

Figura 36. **Instructivo de operación de encapsuladora**

	INSTRUCTIVO OPERACIÓN DE ENCAPSULADORA		Código:RIMO3-008 Versión:15/04/2013
			Fecha de aprobación: 04/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 04/2016

1. USUARIOS:

- Operario de producción

2. OBJETIVO:

Establecer las instrucciones a seguir para el uso correcto de la encapsuladora.

3. RESPONSABILIDAD:

- Operario de empaque:
 - Operar la impresora encapsuladora, tal como se indica en este instructivo.

4. ALCANCE:

Este documento aplica a la operación de la encapsuladora.

5. MATERIALES Y/O EQUIPOS:

- Desarmador plano
- Limpiadores
- Trozo plástico

6. CONTENIDO

Cambio de formato:

- Seleccionar el número de formato a utilizar.
- Colocar la flauta (*Magazine*) en su sitio asegurando los tornillos con llave Allen 4mm.
- Asegurar el resbalador de cápsula con sus respectivos tornillos utilizando el desarmador plano.
- Colocar los canales rectificadores con la hoja de empuje.
- Colocar el block rectificador y el plato rectificador
- Colocar la compuerta de vacío, para que la cápsula salga sin ninguna dificultad de la flauta (*magazine*).

Continuación de la figura 36.

- Colocar la hoja de empuje que es la pieza que lleva la cápsula hacia el deslizador de cápsula.
- El ajuste del block rectificador y la navaja de empuje se hace manualmente, tomar en cuenta que la hoja de empuje quede exactamente en la unión del cuerpo y la tapadera de la cápsula.
- Lubricar cada una de las piezas de los incisivos anteriores con aceite No. 30.
- Lubricar el eje del erizo con aceite No. 30.
- Informar al departamento de mantenimiento del cambio de formato, para la aprobación y revisión de las piezas y tornillos que se cambiaron.
- Con la aprobación de cambio de formato del Departamento de Mantenimiento, colocar el anillo de recepción de cápsula en el disco giratorio y gire en sentido contrario al perno guía (pin) firmemente.
- Correr la máquina manualmente un ciclo (una vuelta).
- Colocar el anillo receptor de capsulas en el disco giratorio y mover la palanca de embrague a la derecha, para iniciar el llenado del anillo.
- Cuando el disco este completamente lleno de cápsulas vacías, parar el disco giratorio regresando la palanca de embrague (moviendo a la izquierda).
- Graduar manualmente la caída de la capsula.
- Conectar la llenadora de cápsulas al tomacorriente y presionar el botón verde de encendido de la misma.
- Girar el disco o anillo dos o tres veces a la izquierda, para separar el cuerpo y la tapadera de la cápsula.
- Colocar el disco o anillo que contiene los cuerpos de la cápsula en el disco giratorio.
- Girar la tolva de polvo hacia el frente.
- Mientras el disco gira y la tolva llena las cápsulas del producto, eliminar con el trozo de plástico el exceso de producto y depositarlo en la tolva.
- Tapar y cerrar el disco receptor de cápsula con la tapadera respectiva.
- Abrir la llave de aire comprimido y verificar que el regulador marque aproximadamente 50psi.
- Colocar el erizo en la placa giratoria.
- Centrar el disco de recepción de cápsula con el erizo, para que entren los pernos o pines sin ninguna dificultad dentro de los agujeros del disco de recepción de cápsulas.
- Introducir el disco de recepción en donde está colocado el erizo, mantener presionado verticalmente, introducir los pines del erizo en el disco y apretar manualmente.
- Oprimir el pedal del control de aire una vez para completar el sellado de cápsulas.

Continuación de la figura 36.


- Empujar los discos hacia atrás, para expulsar las cápsulas llenas hacia el depósito que las recibe.
 - Sacudir el disco contra el caucho para quitar el exceso de polvo.
 - Recoger el exceso de polvo en el disco giratorio.
 - Al terminar apagar la encapsuladora presionando el botón rojo de apagado.
- Ajuste de peso
- Existen dos factores importantes para graduar y determinar el peso en el llenado: la velocidad de la placa giratoria y la cantidad de polvo en la tolva.
 - Las dos manecillas de la parte inferior de la cama de la máquina dan una posibilidad de ocho velocidades, la manecilla izquierda tiene tres posiciones; alto, neutral y bajo rango. La manecilla derecha tiene cuatro posiciones con cuatro velocidades por cada uno de los dos rangos de ajuste.
 - El peso de las cápsulas aumenta cuando la velocidad de la placa disminuye.
 - Mantener el nivel de producto dentro de la tolva para que se mantenga dentro de los parámetros de llenado.
 - El nivel de polvo alto en la tolva aumenta el peso de la cápsula y el nivel de polvo bajo disminuye el peso de la cápsula.

Fuente: elaboración propia.

2.5.31. Instructivo de operación de inyector de calor y bombo

A continuación se presentan las instrucciones a seguir para la operación del inyector de calor y bombo.

Figura 37. Instructivo de operación de inyector de calor y bombo

	INSTRUCTIVO OPERACIÓN DE INYECTOR DE CALOR Y BOMBO		Código:RIMO3-009 Versión:17/04/2013
			Fecha de aprobación: 04/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 04/2016

1. USUARIOS:

- Operario de producción

2. OBJETIVO:

Establecer las instrucciones a seguir para el uso correcto del inyector de calor y bombos.

3. RESPONSABILIDAD:

- Operario de producción:
 - Operar el inyector de calor y bombos, tal como se indica en este instructivo.

4. ALCANCE:

Este documento aplica a la operación del inyector de calor y bombos.

5. CONTENIDO

Inyector de calor

- Conectar uno de los extremos del tubo resistente al calor a la salida de aire del inyector de calor y asegurar con un cincho metálico.
- Colocar en las varillas de soporte del inyector en dirección a la boca del bombo, el otro extremo del tubo resistente al calor y asegurarlo con el cincho metálico.
- Presionar el botón negro "Encendido" (el inyector empezara a funcionar con aire frío).
- Graduar la temperatura (°C) al nivel indicado en la orden de producción haciendo girar el botón ubicado en el extremo superior derecho.
- Cuando se requiera aire caliente subir la palanca de control de aire y bajarla cuando se requiera aire frío.
- Para apagar el inyector de calor asegúrese que la palanca de control de aire se encuentre baja (el inyector funcione con aire frío) y posteriormente presione el botón rojo "apagado".

Bombo

- Para encender el bombo presionar el botón verde "Encendido".

Continuación de la figura 37.


- Gire el botón negro "Velocidad", en la pantalla aparecerá el número 15 y el bombo empezará a girar.
- De acuerdo a lo indicado en la orden de producción gradúe la velocidad del bombo (cuando en la orden de producción se indique graduar a la mínima se refiere a 15rpm, que es la velocidad obtenida. Para una velocidad diferente a 15rpm utilice los botones "Negro" para disminuir y "Azul" para aumentar la velocidad que aparece en la pantalla.)
- Para apagar el bombo disminuir la velocidad a la mínima (15rpm), girar el botón "Velocidad" a la posición inicial y apagar el bombo presionando el botón "Apagado".

Fuente: elaboración propia.

2.5.32. Instructivo de operación de máquina impresora de foil

A continuación se presentan las instrucciones a seguir para la operación de máquina impresora de foil.

Figura 38. Instructivo de operación de máquina impresora de foil

	INSTRUCTIVO OPERACIÓN DE MÁQUINA IMPRESORA DE FOIL		Código:RIMO3-010 Versión:18/04/2013
			Fecha de aprobación: 04/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 04/2016

1. USUARIOS:

- Operario de pesaje e impresiones de foil

2. OBJETIVO:

Establecer las instrucciones a seguir para la operación correcta de las impresoras de foil.

3. RESPONSABILIDAD:

- Operario de pesaje e impresiones de foil:
 - Operar las máquinas impresoras de foil, tal como se indica en este instructivo.

4. ALCANCE:

Este documento aplica a la operación de las máquinas impresoras de foil de 140 y 160mm.

5. CONTENIDO

- Verificar en la orden de impresión el ancho de foil a imprimir y seleccionar la impresora correspondiente para este tamaño de foil.
- Colocar una cantidad de tinta suficiente en la bandeja contenedora de la misma del color indicado en la orden de impresión.
- Colocar el fotopolímero en el rodillo indicado para el mismo.
- Colocar la bobina de foil sin impresión en el tornillo sin fin y asegurar con la perilla moleteada de acuerdo al ancho del foil, insertar el extremo libre de la bobina de foil a través de los rodillos hasta llegar al otro lado donde se rebobina el foil ya impreso y asegurar con los topes moleteados.
- Conectar el cable de la máquina impresora al tomacorriente, encender los reflectores y ventiladores.
- Colocar en posición de encendido el interruptor ubicado en la parte baja del motor en el extremo derecho y graduar la velocidad en la que correrá el foil impreso.

Continuación de la figura 38.


- El operario de pesaje e impresiones de foil debe asegurarse que al ser rebobinado el foil impreso, la tinta impresa debe estar completamente seca, si al tocar la impresión la tinta no se adhiere a la piel es porque se encuentra totalmente seca.
- Imprimir una muestra de aproximadamente 60cm. de largo y entregar al director técnico o al gerente de control de calidad para la aprobación de la muestra, al ser aprobada continuar con la impresión hasta imprimir lo solicitado en la orden.
- El peso ideal de cada bobina impresa aproximadamente debe ser de 4kg.
- Si la impresión se encuentra borrosa, ajustar la distancia del rodillo que contiene el foil sin impresión hacia el rodillo que contiene el fotopolímero, aflojando el tornillo No.1 y apretar el tornillo No.2 del conjunto No.3.
- Si la impresión se encuentra demasiado oscura o si las letras tiene demasiada tinta, ajustar la distancia del rodillo que contiene el foil sin impresión hacia el rodillo que contiene el fotopolímero, aflojando el tornillo No.2 y apretar el tornillo No.2 del conjunto No.3.

Fuente: elaboración propia.

2.5.33. Instructivo de operación de bomba grageadora

A continuación se presentan las instrucciones a seguir para la operación de bomba grageadora.

Figura 39. **Instructivo de operación de bomba grageadora**

	INSTRUCTIVO OPERACIÓN DE BOMBA GRAGEADORA		Código:RIMO3-011 Versión:19/04/2013
			Fecha de aprobación: 04/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 04/2016

- 1. USUARIOS:**
 - Operario de recubrimiento
- 2. OBJETIVO:**

Establecer las instrucciones a seguir para el uso correcto de la bomba grageadora.
- 3. RESPONSABILIDAD:**
 - Operario de recubrimiento:
 - Operar la bomba grageadora, tal como se indica en este instructivo.
- 4. ALCANCE:**

Este documento aplica a la operación de la bomba grageadora.
- 5. MATERIALES Y/O EQUIPOS:**
 - Manguera de silicón
 - Manguera de hule
 - Pistola rociadora
 - Beaker plástico de 5 litros, conteniendo la solución de recubrimiento
- 6. CONTENIDO**

Instalación de manguera y encendido de bomba

 - Insertar el extremo libre de una de las mangueras de hule del manómetro 1 (80 PSI) en el agujero 1 de la pistola rociadora.
 - Insertar el extremo libre de la otra manguera de hule del manómetro 2 (60 PSI) en el agujero 2 de la pistola rociadora.
 - Insertar uno de los extremos de la manguera de silicón en la pistola rociadora en el agujero 3.
 - Adaptar la manguera de silicón al cabezal de la bomba dejando el otro extremo libre.
 - Colocar el cabezal de la bomba en su sitio y asegurarlo con los tornillos correspondientes.

Continuación de la figura 39.

- Sumergir el extremo libre de la manguera de silicón en la solución de recubrimiento.
- Encender la bomba presionando el interruptor.

Panel de control

- El botón (A) se usa para aumentar la cantidad velocidad de flujo y el botón (B) para disminuirla.
- El botón "STOP/START"(C) se usa para dar inicio o detener el propulsor.
- El botón "PRIME" (D) se usa para hacer funcionar la bomba con la máxima velocidad o caudal permitido (mientras se esté presionando)
- El botón "DIR" (E) se usa para seleccionar la dirección del flujo.
- El botón "SIZE" (F) se usa para seleccionar el diámetro de tubería.

Puesta en marcha

- Presionar el botón (A) o (B) para graduar la velocidad indicada en la orden de producción (RIP4-005), en la pantalla ubicada a la par de estos botones aparecen los números que indican la cantidad de velocidad seleccionada.
- Presionar el botón "DIR" (E) hasta que la luz ubicada a la par de la flecha en sentido horario se encienda en color verde.
- Presionar el botón "SIZE" (F) hasta que la luz ubicada a la par del número 18 se encienda en color verde (Revisar el diámetro de la manguera este se encuentra impreso en la misma, si se estuviera trabajando con un diámetro distinto a 18mm. seleccionar el correspondiente).
- Verificar que en la función "MODE" (G) la luz ubicada a la par de "INT" se encuentre encendida, de lo contrario presionar "MODE" hasta que la luz se encienda.
- Abrir la llave del aire comprimido y esperar un minuto.
- Presionar el botón "PRIME" (D) hasta que la solución de recubrimiento recorra toda la manguera.
- Presionar el botón "STOP/START" (C) para que inicie la succión de la solución de recubrimiento.
- Si no se presentan fallas en el funcionamiento del equipo continuar con la aplicación de la solución colorante, hasta finalizar este proceso.

Paro

- Presionar "STOP/START" (C) para que la bomba se detenga.
- Apagar la bomba utilizado el interruptor que se encuentra en la parte de enfrente de ella.
- Quitar las mangueras de silicón y de hule de la pistola rociadora.

Continuación de la figura 39.


- Efectuar la limpieza del equipo de acuerdo al instructivo de limpieza y sanitización de equipo de recubrimiento (RIP3-015).
- En caso de falta de electricidad:
 - Cuando el suministro de electricidad del equipo sufra interrupción, apagar inmediatamente la bomba grageadora Master Flex modelo 07523-57 presionando "STOP/START" (C).
 - Si se observa que el propulsor no se detiene inmediatamente, y la manguera de silicón se "infla" (por aumento de presión interna), presionar el botón "DIR" (E) hasta que la luz ubicada a la par de la flecha en sentido anti horario se encienda en color verde.
 - Luego presionar "PRIME" (D) hasta que la manguera vuelva a su estado normal.

Fuente: elaboración propia.

2.5.34. Instructivo de operación de impresora de estuches

A continuación se presentan las instrucciones a seguir para la operación de impresora de estuche.

Figura 40. **Instructivo de operación de impresora de estuches**

	INSTRUCTIVO OPERACIÓN DE IMPRESORA DE ESTUCHES		Código:RIMO3-012 Versión:22/04/2013
			Fecha de aprobación: 04/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 04/2016

- 1. USUARIOS:**
 - Operario de empaque
- 2. OBJETIVO:**

Establecer las instrucciones a seguir para el uso correcto de la impresora de estuches, la limpieza de equipo y utensilios a utilizar.
- 3. RESPONSABILIDAD:**
 - Operario de empaque:
 - Operar la impresora de estuches, tal como se indica en este instructivo.
- 4. ALCANCE:**

Este documento aplica a la operación y limpieza de la impresora de estuches.
- 5. MATERIALES Y/O EQUIPOS:**
 - Solvente tipo Wash 1000Q ®
 - Rollo de papel mayordomo.
- 6. CONTENIDO**

Procedimiento de arranque

 - Presionar el interruptor del lateral izquierdo del armario, en la pantalla aparecerá el mensaje "Espere por favor" el arranque tarda aproximadamente 40 segundos.
 - El indicador de luz verde, del chorro de tinta conectada/desconectada cambia a luz verde intermitente.
 - La barra de estado muestra el mensaje "Inicializando impresora".

Teclas de temas

 - Cada tecla de temas abre grupos de opciones de pantalla.

Continuación de la figura 40.

- El indicador de la alerta ámbar en la tecla de chorro de tinta conectada/desconectada con podría estar intermitente y aparecer un mensaje de alarma en la barra de la pantalla.
- El mensaje en la barra de la pantalla cambia a impresora desconectada y el indicador verde se apaga. En la pantalla aparece "A200" o el logo Domino.
- Si en la pantalla se observa el "Modo de activación" encendido, la impresora está lista para conectar el chorro de tinta.
- Pulse la tecla de Chorro de tinta Con/Descon durante 2 o 3 segundos o hasta escuchar un tono indicador para activar el modo de impresión.
- La conexión del chorro de tinta es un proceso automático que tarda unos 70 segundos.
- La barra de estado muestra el mensaje secuenciando.
- El indicador verde de la tecla de Chorro de tinta conectada/desconectada se enciende como luz intermitente.
- La barra de mensaje cambia a listo para imprimir y el indicador verde aparece fijo. La impresora ya puede imprimir el mensaje.

CONTROL DE IMPRESORA

- La impresora se controla exclusivamente a través del panel frontal. Hay dos tipos de teclas:
 - Teclas permanentes con funciones fijas (estas funciones forman la mayoría de las teclas).
 - Teclas con funciones que pueden cambiar bajo control de software.

Teclas de ayuda:

Proporcionan acceso a la información de ayuda relacionada con la pantalla del menú actual, teclas permanentes con funciones fijas.

Información general para uso del teclado

- Por ejemplo, si es necesario suprimir un carácter, pueden usarse las teclas de cursor, para mover una barra de realce por los caracteres pulsando la tecla de borrado, se eliminará el carácter. Para insertar nuevos caracteres hacerlo inmediatamente delante de la parte resaltada. Por lo tanto, si se necesita cambiar un carácter en el mismo lugar que el de un carácter borrado, ponga el nuevo carácter sin mover la parte resaltada.
- Como opciones de teclas de función pueden seleccionarse el tamaño de letra (carácter), negrita y doble espacio. Pulsando la tecla se activa la opción y todas las subsiguientes entradas serán tamaño/negrita/espaciado respectivamente, hasta que vuelva a apretarse la tecla.
- Pueden ponerse o cambiarse valores usando las teclas de incremento. Los valores cambiados con las teclas de incremento tienen efecto inmediato. En contraste, los valores puestos usando las teclas de números sólo pasan a ser

Continuación de la figura 40.

efectivas cuando se seleccione "OK" o su equivalente utilizando las teclas de función, o presionando una tecla "+/-".

- El tamaño de letra se indica mediante el tamaño vertical del cursor. Si se pone un tamaño más grande en un mensaje multilíneas, los otros caracteres serán colocados automáticamente alrededor de los caracteres más grandes.
- Los siguientes atributos/parámetros pueden ser ajustados como especiales en mensajes individuales (a través de Editor de mensajes) y también en la impresora como ajustes globales (a través de ajuste de impresión): negrita, repetir mensaje, Revertir/Invertir.
- Los ajustes individuales de mensajes tienen prioridad sobre los ajustes globales. Es posible que las etiquetas de tecla en la parte inferior de la pantalla no muestren, las opciones requeridas inmediatamente. De ser necesario, utilice las teclas de desplazamiento para mover las opciones por la pantalla. Para seleccionar la opción, presione la tecla que hay debajo de la etiqueta en la pantalla.

Parámetros de impresión

- Una vez creado el mensaje, los parámetros de impresión como desfase, altura y ancho, retardo, orientación, etc., permiten establecer cómo se imprime.

Desfase mensaje

- Permite introducir un desfase entre la posición normal de inicio de la impresión requerida. Este desfase se añade al valor de retardo de impresión.
- Cada formato de impresión tiene un retardo mínimo de impresión ajustado en la impresora en el momento de la entrega. Este valor debe registrarse para su uso posterior. Si se especifica un valor inferior a este valor mínimo, aparecerá un mensaje de error al imprimir. Si no se ha registrado ningún valor mínimo, aumente el retardo de impresión hasta que se encuentre un valor aceptable. Es posible que el detector de producto o el cabezal deban colocarse de nuevo, en este caso siga los siguientes pasos:
- Pulse la tecla Configuración de impresión
- Utilice las teclas de desplazamiento para ver las opciones de tecla que aparecen al pie de pantalla y seleccione
- Especifique el número de trazos que ofrecen el cambio de posición requerido para imprimir el mensaje con precisión en el producto.
- Seleccione "OK" de entre las opciones de tecla que aparecen a pie de pantalla.

Alto y ancho de caracteres

- Con configuración de impresión seleccionada, seleccione "Cambiar" de entre las opciones de tecla que aparecen a pie de pantalla.
- Escriba el valor de la altura, utilizando las teclas de entrada de datos.
- Seleccione "OK" de entre las opciones de tecla que aparecen al pie de pantalla.

Continuación de la figura 40.

- Utilice las teclas de desplazamiento para ver las opciones de tecla al pie de pantalla.
- Escriba el valor de ancho, utilizando las teclas de entrada de datos.
- Seleccione "OK" de entre las opciones de tecla que aparecen al pie de pantalla.

Orientación de mensaje

Revertir impresión

- En todas las impresiones puede revertirse la impresión de los mensajes. También puede hacerse cambiando entre orientación normal y revertida después de haber realizado un número específico de impresiones.
 - Pulse la tecla configuración de impresión
 - Seleccione "Control" de entre las opciones de tecla que aparecen a pie de pantalla.
 - Utilice las teclas (-) y (+) de incremento para ajustar Revertir orientación a "Con".
 - Seleccione "OK" de entre las opciones de tecla que aparecen a pie de pantalla para conseguir la impresión revertida continua.
 - Si el control dinámico aún no funcionan la pantalla mostrará "Revertir orientación". Utilice las teclas (-) y (+) de incremento y seleccione "Con".
 - Seleccione "Productos" según sea necesarios.
 - Utilice las teclas (-) y (+) de incremento para ajustar orientación inicial a "Con (revertido)" o "Descos (normal)", según se requiera.

Manejo de mensaje:

- El asistente de empaque proporciona al operario de empaque, la orden de empaque, para que el mismo seleccione el mensaje almacenado o procede a crear un mensaje, ingresando datos tales como No. de lote, fecha de expiración y otros datos (cuando lo requiera el cliente).
- Si el operario de empaque observa anomalías en el funcionamiento del equipo, debe comunicarlo inmediatamente al asistente de mantenimiento para que éste proceda a corregir la causa. Si falla y no puede ser corregido internamente, el asistente de mantenimiento lo comunica al jefe de mantenimiento, a través del reporte de anomalía (RIM4-012), y posteriormente el jefe de mantenimiento contacta el servicio externo de mantenimiento.

Contraste de pantalla:

- Para mayor comodidad puede ajustar el contraste de la pantalla presionando la tecla del juego de caracteres alternativos azul y ajustando el contraste con las teclas de incremento (+) y (-).

Continuación de la figura 40.

Paro y limpieza:

Al finalizar el día de labores apagar la máquina de la siguiente forma:


- Presionar la tecla Chorro conectada/desconectada hasta que escuche un tono indicador.
- El paro es un proceso automático que tarda unos 3 minutos.
- La barra de estado muestra el mensaje secuenciando.
- El indicador verde de la tecla Chorro/Descon cambia a luz verde intermitente.
- El mensaje de la barra cambia a la función "Modo de activación" y el indicador verde se apaga.
- La impresora se encuentra ahora en estado de activación automática que conecta la impresora durante 2-3 minutos aproximadamente cada 20 minutos.
- Presione el botón Apagar/Encender ubicado en el lado izquierdo de la máquina.

Fuente: elaboración propia.

2.5.35. Instructivo de operación de sistema de aire acondicionado

A continuación se presentan las instrucciones a seguir para la operación del sistema de aire acondicionado.

Figura 41. Instructivo de operación de sistema de aire acondicionado

	INSTRUCTIVO OPERACIÓN DE SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO		Código:RIMO3-013 Versión:24/04/2013
			Fecha de aprobación: 04/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 04/2016

1. USUARIOS:

- Asistente de mantenimiento

2. OBJETIVO:

Establecer las instrucciones a seguir para la operación correcta de los sistemas de aire acondicionado.

3. RESPONSABILIDAD:

- Asistente de mantenimiento:
 - Operar los sistemas de aire acondicionado, tal como se indica en este instructivo.

4. ALCANCE:

Este documento aplica a la operación de los sistemas de aire acondicionado.

5. CONTENIDO

- Encender los sistemas de aire acondicionado aproximadamente 15 minutos antes de iniciar operaciones, presionando los interruptores del sistema de aire ubicados en la oficina No.14 del área administrativa.
- Luego de 15 minutos de efectuar el encendido los sistemas de aire acondicionado, entrar a la planta y luego de asegurarse que todas las puertas de los cubículos se encuentran cerradas, tomar los diferenciales de presión de los paneles 1 y 2.
- Si alguna de las áreas muestra un diferencial de presión que sobrepasa el límite de acción (0.01-0.09 pulgadas de agua), no deben iniciarse labores que incluyan la exposición ambiental del producto, para evitar el riesgo de contaminación cruzada. Además implica reportar este hallazgo, a través del formato de solicitud de mantenimiento correctivo de maquinaria y equipo (RIM4-009), para que se efectúen las acciones correctivas pertinentes.
- Al finalizar la jornada laboral, apagar los sistemas de aire acondicionado, accionando en "off" los interruptores ubicados en los pasillos de las áreas de fabricación. Cada operario verificará que la puerta de su área de trabajo quede

Continuación de la figura 41.

cerrada, para que al día siguiente, cuando se enciendan los sistemas de aire acondicionado, los diferenciales de presión se establezcan adecuadamente.

Monitoreo de nivel de saturación de filtros.

- Efectuar el registro de los diferenciales de presión de los filtros de bolsa (95%) y HEPA (99.9%), una vez por semana, seleccionando días y horas al azar, con el objetivo de efectuar control sobre la vida útil de los filtros mencionados.
- El filtro de bolsa debe ser cotizado y reemplazado cuando el manómetro correspondiente mida 0.8 pulgadas de agua (199 pascales), mientras que el filtro HEPA es a 2.0 pulgadas de agua (498 pascales medido en su manómetro específico).
- Los filtros saturados deben ser desmontados por el proveedor del servicio de mantenimiento externo, y descartados a través del proveedor del servicio de tratamiento de desechos.

Cuando el sistema de aire acondicionado no se activa durante un mes, antes de activarlo nuevamente el personal de mantenimiento deberá realizar las siguientes actividades.

- Verificar que el voltaje en los arrancadores sea el correcto (208/240/3 fases).
- Verificar que el voltaje en los contactores de los condensadores sea correcto (208/240/3 fases).
- Verificar de forma manual la rotación del ventilador de la unidad condensadora.
- Verificar de forma manual el arranque del compresor.
- Verificar la tensión de las fajas del ventilador de la unidad manejadora.
- Verificar el montaje del filtro de bolsa.
- Verificar que no existan materiales extraños dentro de la unidad manejadora.
- Colocar en posición de encendido "ON" los flipones de las unidades manejadoras, esperar aproximadamente una hora para que la resistencia en el chasis del compresor caliente el aceite y lo mantenga así, para que no se mezcle con el gas refrigerante.

Para encender la unidad manejadora efectuar los siguientes pasos:

- Colocar en posición de encendido el interruptor del panel ubicado en la unidad manejadora. Este interruptor debe permanecer en posición de encendido en todo momento, desactivarlo únicamente si se va a efectuar tareas de mantenimiento.
- Colocar en posición de encendido el interruptor ubicado en los pasillos de producción, este interruptor cuenta con una luz piloto que enciende cuando la unidad manejadora arranca si no enciende puede ser porque la unidad manejadora no arranca o que este dañado el indicador luminoso, verificar a que se debe (si sucediera).
- Los parámetros establecidos en la unidad de control de temperatura y humedad se encuentran grabados desde que el equipo fue instalado (rango de humedad de 40 – 45% y temperatura de 21 – 24 °C). Si fuera necesario cambiar estos parámetros contactar al proveedor calificado para que efectúe dicho cambio como se indica en los siguientes pasos básicos:

Continuación de la figura 41.

- Presionar la tecla SET hasta que en la pantalla aparezca "SET", al soltar la tecla aparecerá en la pantalla "T1" y el valor de temperatura a la que se encuentra ajustada la unidad.
- Utilizar las teclas de aumento y disminución para graduar la temperatura requerida y al obtener el valor presionar la tecla "SET".
- Aparecerá en la pantalla "h1" y la humedad a la que se encuentra ajustada la unidad, utilizar las teclas de aumento y disminución para graduar la humedad requerida y al obtener el valor presionar la tecla "SET".
- Aparecerá en la pantalla "h2" y la humedad a la que se encuentra ajustada la unidad, utilizar las teclas de aumento y disminución para graduar la humedad requerida y al obtener el valor presionar la tecla "SET".
- El control maneja de forma independiente las dos resistencias que tiene la unidad, con "h1" enciende la resistencia 1 y con "h2" enciende la resistencia 2, dependiendo de las áreas.
- Verificar que los manómetros identificados para los cubículos de producción marquen como mínimo 0.02 pulgadas de agua (negativa respecto al pasillo, las puertas de los cubículos deben estar cerradas). De lo contrario el personal de mantenimiento revisa el sellado de puertas, o contacta al proveedor del servicio de mantenimiento.
- Verificar que en las unidades manejadoras los manómetros para los filtros de bolsa marquen alrededor de 0.30 pulgadas de agua.
- Verificar que en las unidades manejadoras los manómetros para los filtros HEPA marquen alrededor de 0.50 pulgadas de agua.
- Cualquier anomalía detectada en el funcionamiento del sistema de aire acondicionado debe ser documentada a través del reporte de anomalías (RIM4-012).

Fuente: elaboración propia.

2.5.36. Instructivo de operación de batería de montacargas

A continuación se presentan las instrucciones a seguir para la operación de la batería de montacargas.

Figura 42. **Instructivo de operación del cargador de batería de montacargas**

	INSTRUCTIVO OPERACIÓN DEL CARGADOR DE BATERIA DE MONTACARGAS		Código:RIMO3-014 Versión:26/04/2013
			Fecha de aprobación: 04/2013
Elaborado por: Nombre Asistente de Gerencia	Revisado por: Nombre Jefe de Mantenimiento	Aprobado por: Nombre Gerente general	Próxima revisión: 04/2016

1. **USUARIOS:**
 - Operario de logística
2. **OBJETIVO:**

Establecer las instrucciones a seguir para el uso correcto del cargador de batería de montacargas.
3. **RESPONSABILIDAD:**
 - Operario de logística:
 - Operar el cargador de batería de montacargas de acuerdo con lo establecido en este instructivo.
4. **ALCANCE:**

Este documento aplica a la operación del cargador de batería de montacargas.
5. **CONTENIDO**

Para operar el montacargas la batería del mismo debe mantenerse cargada. El operario de logística es el encargado de cargar la batería del montacargas, con la ayuda del cargador de batería de montacargas.

 - Carga de la batería del montacargas
 - Verificar que los cables y espigas de conexión del cargador y de la batería del montacargas se encuentren en óptimo estado (ningún cable o espiga debe estar dañado o pelado), si alguno de estos estuviera en mal estado informar al jefe de mantenimiento antes de iniciar con cualquier operación de lo contrario conectar el cargador de batería del montacargas al tomacorriente.
 - Verificar que el montacargas se encuentre apagado de lo contrario apagarlo. Revisar que todos los indicadores de carga del cargador estén apagados, si alguno de los indicadores esta encendido, presionar el botón de alto.
 - Desconectar la espiga de conexión de la batería de la espiga de conexión del montacargas. Conectar la espiga de conexión del cargador a la espiga de conexión de la batería, los indicadores de carga se encienden alternativamente y en 5 segundos se apagan, a excepción del indicador

Continuación de la figura 42.

"Carga encendida" que permanece intermitente con una frecuencia de 1 segundo, si el suministro principal no está conectado todos los indicadores (excepto el de "conexión batería") empiezan a encenderse alternativamente y permanecen de esta forma.

- Anotar la hora de inicio de la carga y dejar cargando la batería durante cuatro horas, al transcurrir estas cuatro horas presionar el botón de alto, desconectar del tomacorriente el cargador y posteriormente desconectar las espigas de conexión del cargador y la batería, el montacargas no debe ser utilizado hasta que trascurren por lo menos dos horas desde que fue desconectado el cargador.
- Si alguno de los indicadores de carga no se encienden como lo indica este instructivo u observa cualquier otra anomalía, reportar por medio del reporte de anomalías (RIM4-012).

Fuente: elaboración propia.

2.5.37. Registros y programas de actividades

A continuación se presentan los registros y programas que se utilizarán en el Departamento de Mantenimiento para mantener un control de procesos en el mismo.

2.5.37.1. Programa general de mantenimiento de edificio e instalaciones

Este programa se realizará anualmente en diciembre del año anterior al que se planificará, donde se realizará la programación de los mantenimientos preventivos a realizar en edificio e instalaciones, este programa contiene los doce meses del año y las semanas de cada mes.

Las áreas incluidas en el programa de mejora son: sanitarios hombres/producción, sanitarios mujeres/producción, sanitarios hombres/administración, sanitarios mujeres/administración, ventanas/producción, ventanas/administración, puertas/producción, puertas/administración, iluminación/administración, iluminación/producción, techos/producción, pisos/producción, paredes/producción, techos/administración, pisos/administración, paredes/administración, techos, paredes y pisos de bodegas, control de plagas y pintura en general administración y producción.

Deben seleccionarse la semana en la que se le dará mantenimiento preventivo a las áreas mencionadas anteriormente, así como la programación de la pintura en general. El código interno del registro es RIM4-001.

Figura 43. Programa general de mantenimiento de edificio e instalaciones

CÓDIGO RIM4-001 VERSIÓN 18/12/2012																									
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EDIFICIO E INSTALACIONES																									
Mes:		Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
No.	Actividad	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pintura administración	N	N			I					I	N						I							I
2	Pintura producción	N	N	I						I	N			I								I			
3	Sanitarios hombres/producción	N	N			I					N	I										I			
4	Sanitarios mujeres/producción	N	N			I					N	I										I			
5	Sanitarios hombres/administración	N	N	I						I	N							I							I
6	Sanitarios mujeres/administración	N	N	I						I	N							I							I
7	Ventanas de producción	N	N		I					I	N							I							I
8	Ventanas de administración	N	N		I					I	N							I							I
9	Puertas de producción	N	N	I				I			N	I						I							I
10	Puertas de administración	N	N					I			N	I		I								I			
11	Iluminación de administración	N	N							I	N							I							
12	Iluminación de producción	N	N							I	N							I							
13	Techos de producción	N	N								N					I									
14	Piso de producción	N	N								E	N													E
15	Paredes de producción	N	N	I				I			I	N		I						I					
16	Techos de administración	N	N						I		N											I			
17	Pisos de administración	N	N					I			N											I			
18	Paredes de administración	N	N					I			N											I			
19	Control de plagas y roedores	N	N	E							N					E									
20	Persianas	N	N								I	N										I			E
Interpretación																									
Mantenimiento preventivo interno		I																							
Mantenimiento preventivo externo		E																							
Semanas no laborales		N																							
Observaciones: al ejecutar el programa completar los registros correspondientes a cada actividad																									
Elaborado por: Asistente de gerencia								Revisado por: Jefe de mantenimiento								Aceptado por: Gerente general									

Continuación de la figura 43.

CÓDIGO RIM4-001 VERSIÓN 18/12/2012																																	
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EDIFICIO E INSTALACIONES																																	
Mes:		Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre											
No.	Actividad	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Pintura administración					I								I								I								I			
2	Pintura producción		I							I								I								I							
3	Sanitarios hombres/producción		I							I								I								I							
4	Sanitarios mujeres/producción		I							I								I								I							
5	Sanitarios hombres/administración													I												I							
6	Sanitarios mujeres/administración																	I								I							
7	Ventanas de producción					I								I								I								I			
8	Ventanas de administración									I								I								I							
9	Puertas de producción	I					I				I				I				I				I				I				I		
10	Puertas de administración			I								I								I								I					
11	Iluminación de administración	I												I												I							
12	Iluminación de producción	I														I												I					
13	Techos de producción												I																				I
14	Piso de producción													E																E			
15	Paredes de producción	I					I				I				I				I				I				I				I		
16	Techos de administración												I																I				
17	Pisos de administración																																
18	Paredes de administración																																
19	Control de plagas y roedores			E																													
20	Persianas																																
Interpretación																																	
Mantenimiento preventivo interno		I																															
Mantenimiento preventivo externo		E																															
Semanas no laborales		N																															
Observaciones: al ejecutar el programa completar los registros correspondientes a cada actividad																																	


Elaborado por:	Revisado por:	Aceptado por:
Asistente de gerencia	Jefe de mantenimiento	Gerente general

Fuente: elaboración propia.

2.5.37.2. Etiqueta de identificación de solución de limpieza para el sistema de aire acondicionado

Esta es una etiqueta en donde debe anotarse el nombre de la solución a preparar como el porcentaje de la misma, además debe anotarse la fecha en la que fue preparada la fecha de vencimiento y la firma de quien la preparó.

Figura 44. **Etiqueta de identificación de solución de limpieza para el sistema de aire acondicionado**

Versión 03/04/2013 - código RIM4-003	
	Etiqueta de identificación de solución de limpieza para el sistema de aire acondicionado
Solución de:	_____
Porcentaje:	_____
Fecha de elaboración	_____
Fecha de vencimiento	_____
Firma de quien prepara solución	_____

Fuente: elaboración propia.

2.5.37.3. Programa anual de mantenimiento de maquinaria y equipos

El programa anual de mantenimiento de maquinaria y equipos código RIM4-004, se realizará en diciembre del año anterior al que se planificará, en este programa deben incluirse todos los mantenimientos a efectuarse en las maquinarias y equipos. El programa está dividido en 12 meses del año y en el número de semanas de cada uno de los meses, se deberá seleccionar las semanas para las cuales se programa mantenimiento preventivo.

Figura 45. Programa anual de mantenimiento de maquinaria y equipo

CÓDIGO RIM4-004 VERSIÓN 13/12/2012																													
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS																													
Mes:		Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio							
No.	Actividad	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Codificadora de estuche	N	N	E				E				E	N	I		E						E						E	I
2	Blisteras	N	N									I	N																I
3	Bomba grageadora	N	N										N	I															
4	Bombo	N	N										N									I							
5	Inyector de calor	N	N										N																I
6	Compresor de aire	N	N		I				I			E	N						I			I							I
7	Horno	N	N									I	N																E
8	Impresora de foil	N	N					I					N									I							
9	Encapsuladora	N	N									I	N																I
10	Ensobreteadora	N	N	I									N	I															
11	Mezclador	N	N										I	N															I
12	Molino	N	N										I	N															I
13	Tableteadora	N	N						I					N					I										I
14	Dosificador de cloro	N	N											N															
15	Montacargas	N	N		I									N									I						
16	Extractor de polvo	N	N	I		I		I		I		I	N			I		I		I		I				I		I	
17	Sistema de aire acondicionado	N	N		I				I					N	I								I						I
Interpretación																													
Mantenimiento preventivo interno		I																											
Mantenimiento preventivo externo		E																											
Semanas no laborales		N																											
		Observaciones: al ejecutar el programa completar los registros correspondientes a cada actividad																											
Elaborado por:								Revisado por:								Aceptado por:													
Asistente de gerencia								Jefe de mantenimiento								Gerente general													

Continuación de la figura 45.

CÓDIGO RIM4-001 VERSIÓN 13/12/2012																													
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MAQUINARIA Y EQUIPO																													
Mes:		Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre							
No.	Actividad	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Codificadora de estuche			E				E				I				E				E				I	E	N			
2	Blisteras											I																I	N
3	Bomba grageadora	I														I												I	N
4	Bombo																			I									N
5	Inyector de calor																							I					N
6	Compresor de aire			I				I				I				I				I				I					N
7	Horno											I																I	N
8	Impresora de foil				I															I									N
9	Encapsuladora											I																I	N
10	Ensobreteadora	I														I													N
11	Mezclador											I																I	N
12	Molino											I																I	N
13	Tableteadora							I								I												I	N
14	Dosificador de cloro																											E	N
15	Montacargas			I												I												E	N
16	Extractor de polvo	E	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	N
17	Sistema de aire acondicionado	E			I				I											I								E	N
Interpretación																													
Mantenimiento preventivo interno		I	Observaciones: al ejecutar el programa completar los registros correspondientes a cada actividad																										
Mantenimiento preventivo externo		E																											
Semanas no laborales		N																											
Elaborado por: Asistente de gerencia									Revisado por: Jefe de mantenimiento									Aceptado por: Gerente general											

Fuente: elaboración propia.

2.5.37.4. Bitácora de mantenimiento

En la bitácora de mantenimiento se reportarán ideas, observaciones, datos, avances, obstáculos, y otros., de los mantenimientos efectuados en Richam Internacional, S.A. con base en el programa de mantenimiento preventivo para maquinaria y equipos y en el programa general de edificio e instalaciones. El encargado de completar datos en esta bitácora será el asistente de mantenimiento con supervisión del jefe de mantenimiento. En esta bitácora se archivan los registros de mantenimiento de maquinaria y equipo código RIM4-005, se debe registrar la hora de inicio del mantenimiento, la hora de finalización y además firmar la persona que realiza, verifica y acepta el mantenimiento en las casillas correspondientes.

Figura 46. Registro de mantenimiento de equipos

RICHAM INTERNACIONAL S.A. RIM4-005 – Versión 04/04/2013 REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPOS							
EQUIPO:							
SERIE O MODELO:							
CÓDIGO INTERNO:							
CÓDIGO INSTRUCTIVO							
Fecha	Descripción:	Tipo	Hora inicio	Hora finalizado	Realizado por	Verificado por	Aceptado por

Fuente: elaboración propia.

2.5.37.5. Etiqueta de control de mantenimiento realizado

La etiqueta de control de mantenimiento realizado es una etiqueta que será completada por el asistente de mantenimiento al terminar un mantenimiento ya sea preventivo o correctivo, la cual deberá ser firmada por el jefe de área de donde se haya realizado el mantenimiento, esta etiqueta con las firmas y datos correspondientes se archivará en la bitácora de mantenimiento.

Figura 47. Etiqueta de control de mantenimiento realizado

		
ETIQUETA DE CONTROL DE MANTENIMIENTO REALIZADO RIM4-006		
<i>Fecha:</i>		
<i>Próximo mantenimiento:</i>		
<i>Nombre del equipo:</i>		
<i>No. de serie o modelo:</i>		
<i>Especificaciones de mantenimiento efectuado</i>	<u><i>Tipo de mantenimiento</i></u>	<u><i>Observaciones</i></u>
	<i>Preventivo: _____</i>	
	<i>Correctivo: _____</i>	
<i>Área:</i>	<i>Firma quien efectuó:</i>	
Aprobado por: _____		

Fuente: elaboración propia.

2.5.37.6. Orden de taller

La orden de taller será utilizada cuando sea necesario trasladar un equipo a un taller de mantenimiento externo, dicha orden debe ser completada por el jefe de Mantenimiento con los datos del taller y del encargado que recibirá el equipo, además se anotará descripción del problema que presenta y descripción del equipo, esta orden será autorizada por el gerente general de Richam Internacional, S.A. y en su ausencia por el gerente de Producción.

Figura 48. Orden de taller


	ORDEN DE TALLER <i>RIM-005</i>						
	No: _____ Fecha: _____						
	<table border="1"><tr><td>Reparación.</td><td></td></tr><tr><td>Fabricación</td><td></td></tr><tr><td>Instalación</td><td></td></tr></table>	Reparación.		Fabricación		Instalación	
Reparación.							
Fabricación							
Instalación							
Proveedor servicio: _____							
Encargado: _____							
Descripción de maquinaria, equipo o pieza: _____ _____							
Causas por las que se requiere el servicio: _____ _____							
Área a la que pertenece: _____							
OBSERVACIONES: _____ _____							
_____ Solicitado por	_____ Firma de autorización						

Fuente: elaboración propia.

2.5.37.7. Control de mantenimiento de equipo

Este registro control de mantenimiento de equipo lo usará el jefe de Mantenimiento, en donde llevará un control de los mantenimientos preventivos y correctivos realizados por el asistente de mantenimiento y de los proveedores de servicio externo.

Figura 49. Control de mantenimiento de equipo

Versión 09/04/2013 - Código RIM4-002				
 Control de mantenimiento de equipo				
Fecha	Equipo	Tipo de mantenimiento	Realizado por	Observaciones


Fuente: elaboración propia

2.5.37.8. Limpieza y mantenimiento del equipo de aire acondicionado

En este registro el asistente de mantenimiento y el proveedor externo de mantenimiento del sistema de aire acondicionado deberán marcar cada una de las actividades realizadas en el sistema de aire acondicionado y cualquier tipo de observación que consideren prudente, dicho registro será aceptado por el

jefe de Mantenimiento posterior a verificar que cada una de las actividades marcadas se han realizado.

Figura 50. Limpieza y mantenimiento del equipo de aire acondicionado

 Código: RIM4-010 - Versión: 12/04/2013	
LISTADO DE VERIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO MENSUAL DE SISTEMA DE AIRE	
Instructivo guía: Mantenimiento preventivo del sistema de aire (RIM3-014)	
Código de unidad manejadora: _____	
1. Lavado de prefiltros Efectuado <input type="radio"/> Observaciones:	
2. Lavado de serpentín y sus alrededores, eliminación de sarro entre los peines del serpentín Efectuado <input type="radio"/> Observaciones:	
3. Revisar que las tuberías de cobre internas y de acceso al serpentín no posean fisuras o manchas producidas por fugas de refrigerante Cumple <input type="radio"/> Acción correctiva: No cumple <input type="radio"/>	
4. Verificar la ausencia de tapones en tubería (PVC) de desagüe del equipo Cumple <input type="radio"/> Acción correctiva: No cumple <input type="radio"/>	
5. Limpiar las aspas del ventilador Efectuado <input type="radio"/> Observaciones:	
6. Engrasar chumaceras de banco (2) que sostienen el eje de rotación del ventilador Efectuado <input type="radio"/> Observaciones:	
7. Limpiar la superficie del ventilador y caja de terminales del motor eléctrico Efectuar <input type="radio"/> Observaciones:	
8. Verificar ausencia de sobrecalentamiento o cables sueltos de alimentación en el motor eléctrico Cumple <input type="radio"/> Acción correctiva: No cumple <input type="radio"/>	
9. Verificar en los filtros de bolsa ausencia de rupturas. Cumple <input type="radio"/> Acción correctiva: No cumple <input type="radio"/>	

Continuación de la figura 50.

10. Verificar en los filtros HEPA ausencia de fisuras entre uniones del filtro y marco. Cumple <input type="radio"/> Acción correctiva: No cumple <input type="radio"/>			
11. Verificar ausencia de sobrecalentamiento en compartimiento donde se ubican las resistencias Cumple <input type="radio"/> Acción correctiva: No cumple <input type="radio"/>			
12. Limpiar panel eléctrico principal y apretar borneras. Efectuar <input type="radio"/> Observaciones:			
13. Verificar en el panel eléctrico que no existan cables dañados, sobrecalentados, sueltos o flojos. Cumple <input type="radio"/> Acción correctiva: No cumple <input type="radio"/>			
14. Con el equipo en funcionamiento medir desde el panel principal la corriente consumida en cada línea de suministro al motor L1: _____ L2: _____ L3: _____			
Efectuado por:	Verificado por:	Aceptado por:	Fecha:

Fuente: elaboración propia.

2.5.37.9. Registro de mantenimiento general de edificio e instalaciones

Este registro será completado por el asistente de Mantenimiento en donde indicará el área donde realizó el mantenimiento y observaciones que considere prudentes, este registro será aceptado por el jefe del área donde se hizo el mantenimiento posterior a efectuar que fue realizado, como todo registro cuenta con un código interno designado –RIM4-011–

Figura 51. **Registro de mantenimiento de edificio e instalaciones**

 Código: RIM4-011 – Versión 10/04/2013 REGISTRO DE MANTENIMIENTO DE EDIFICIO E INSTALACIONES AÑO 2013					
ÁREA:					
FECHA	SECCIÓN	TIPO	DESCRIPCIÓN	REALIZADO POR	VERIFICADO POR

Fuente: elaboración propia.

2.5.37.10. Reporte de anomalía

El reporte de anomalía código (RIM4-012) es completado por quien detecta la anomalía y es trasladado al jefe de mantenimiento para que este mismo coordine la revisión y solución de lo reportado. En este reporte debe explicarse claramente lo detectado seguido de la descripción de la maquinaria o equipo donde se detectó la anomalía, una anomalía puede ser un ruido extraño que presente la maquinaria o equipo, si se observa que algún líquido se derrama de la misma maquinaria o equipo, calentamiento y otros.

Figura 52. Reporte de anomalía

		REPORTE DE ANOMALIA RIM4-012	
<i>Fecha:</i>			
<i>Area:</i>			
<i>Equipo:</i>			
<i>Sección:</i>			
<i>Reporte dirigido a:</i>		<i>Si</i>	<i>No</i>
Gerencia General			
Gerencia de Producción			
Gerencia de Calidad			
Gerencia Administrativa / Finanzas			
Logística			
<i>Descripción de anomalía detectada:</i>			
<i>Acciones tomadas:</i>			
<i>Observaciones:</i>			
F: _____		F: _____	
De quien reporta		De quien recibe	
<i>Descripción de lo realizado para resolver la anomalía:</i>			

Fuente: elaboración propia.

2.5.37.11. Control de mantenimiento externo de motores

Este registro es exclusivo para todo tipo de motor en Richam Internacional, S.A., el registro debe de contener toda la descripción del motor: serie, fase, voltaje, etc. además de anotar la descripción de los trabajos

realizados en el mismo, el encargado de llevar el control de mantenimiento externo en motores será el jefe de mantenimiento.

Figura 53. **Control de mantenimiento eléctrico externo**

Formulario de control de mantenimiento eléctrico externo de RICHAM INTERNACIONAL S.A. El formulario incluye los siguientes campos:


- Logo de RICHAM INTERNACIONAL S.A.
- Título: CONTROL DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO EXTERNO RIM-013
- No. de orden de taller: _____
- Fecha: _____
- DESCRIPCIÓN DEL MOTOR
 - Serie: _____
 - Fases: _____
 - Voltaje: _____
 - Amperios: _____
 - Área o equipo: _____
- Descripción del servicio a realizar: _____
- Observaciones: _____
- Nombre del responsable: _____
- Firma del responsable: _____

Fuente: elaboración propia.

2.5.37.12. **Constancia de envío a taller**

Este registro se utilizará cuando una maquinaria, equipo o pieza sea enviado al taller, el jefe de Mantenimiento debe llenarla con los datos del proveedor que dará el servicio y con los datos de lo enviado, dicha constancia debe ser firmada y sellada por quien la reciba.

Figura 54. **Constancia de envío al taller**


	Versión 10/04/2013 - Código RIM4-014 Constancia de envío a taller
Fecha de envío:	
Datos del proveedor de servicio	
Nombre del responsable:	
Nombre de empresa:	
Teléfonos:	
Dirección:	
Datos del equipo o pieza (incluir modelo y marca, si aplica)	
Descripción:	
_____ Firma de jefe de mantenimiento	_____ Firma y sello de proveedor de servicio

Fuente: elaboración propia.

2.5.37.13. Control interno de órdenes de trabajo

Es un listado que el jefe de Mantenimiento mantendrá actualizado colocando los datos de órdenes de trabajo emitidas, que presentará al gerente general en el momento que lo solicitará.

Figura 55. **Control interno de órdenes de trabajo**


 Versión 12/04/2013 - Código RIM4-009 Control interno de órdenes de trabajo				
Fecha	No. de orden	Responsable	Fecha de entrega	Observaciones

Fuente: elaboración propia.

2.5.37.14. Informe de mantenimiento correctivo

Cuando se realice un mantenimiento correctivo se solicitará al proveedor externo un informe de lo realizado al igual que al asistente de mantenimiento cuando sea el quien lo efectúe, dicho informe será archivado en la bitácora de mantenimiento por el jefe de Mantenimiento.

Figura 56. **Informe de mantenimiento correctivo interno**


 Versión 12/04/2013 - Código RIM4-016 Informe de mantenimiento correctivo interno	
Fecha en que se presenta la falla:	
Descripción del equipo:	
Descripción de la falla:	
Descripción de acción correctiva:	
Realizado por:	Aceptado por:

Fuente: elaboración propia.

2.5.37.15. Registro de entrega de punzones y formatos

Este registro se utilizará cada vez que se entregue y reciba de operarios de producción punzones y formatos, los cuales deberán revisarse para asegurarse que se entregan a los mismos en buenas condiciones y que se reciben de la misma forma, el operario de producción tendrá que firmar dicho registro al recibirlos y el asistente de mantenimiento firmará en presencia del mismo cuando se le sean devueltos.

Figura 57. **Entrega de punzones y formatos**



RICHAM
INTERNACIONAL S.A.

REGISTRO DE ENTREGA DE PUNZONES Y FORMATOS
RIM4-017

Fecha	Nombre del solicitante	Código de juego de punzones o de formatos	Número de piezas	Nombre y modelo de la máquina	Firma del solicitante	Firma personal de mantenimiento	Observaciones

Fuente: elaboración propia.


2.5.37.16. Bitácora de control de plagas

El proveedor de servicio de control de plagas es externo, el cual maneja un sitio en internet donde coloca información para la empresa con la información de productos a utilizar y la programación de visitas, la cual puede verse en el anexo 1, el jefe de Mantenimiento es el encargado de completar y mantener actualizada la bitácora de control de plagas, así como de verificar que lo establecido se cumpla.

2.5.37.17. Entrega de equipos para mantenimiento externo

Es un registro que se usará para notificar al policía en recepción que está autorizado que la maquinaria, equipo o pieza pueda salir de las instalaciones de Richam Internacional, S.A., esta nota estará firmada por el gerente general o gerente de producción y será entregada con anticipación al policía por el jefe de Mantenimiento.

Figura 58. Entrega de equipo para mantenimiento externo

 Versión 12/04/2013 - Código RIM4-015 Entrega de equipo para mantenimiento externo	
Fecha:	No. de orden:
Se autoriza que el siguiente equipo sea retirado de las instalaciones de Richam Internacional, S.A.	
Descripción:	
Autorizado por:	Aceptado por:

Fuente: elaboración propia.

2.6. Costo de la propuesta

Para poder evaluar el costo de la propuesta se describe el valor del material físico, financiero y humano, tales como investigador, asesor, revisor, computadoras y otros.

Tabla I. Costo de la propuesta fase I

TIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Humano	Investigador	1	Q0.00	Q0.00
	Asesor	1	Q0.00	Q0.00
	Revisor	1	Q0.00	Q0.00
Sub Total				Q0.00
Material/Físico	Resma Papel	5	Q31.50	Q157.5
	Impresión/Tinta	1000	Q0.20	Q200.00
	Bolígrafos	3	Q3.00	Q9.00
	Fotocopias	1500	Q0.20	Q300.00
	Computadora	1	Q5000.00	Q5000.00
Sub Total				Q5666.50
Financiero	Recurso Humano			Q0.00
	Recurso Material			Q5666.50
TOTAL DE RECURSOS				Q5666.50

Fuente: elaboración propia.

3. FASE DE INVESTIGACIÓN. PROPUESTA PARA LA REDUCCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

3.1. Equipos que impactan el consumo de energía eléctrica

Para determinar los equipos que impactan el consumo de energía eléctrica se contó con la colaboración de la empresa GELSA (energía renovable, eficiencia energética – iluminación eficiente), quienes realizaron una auditoría energética, la cual consistió en la revisión de las instalaciones completas, mediciones de temperatura en tableros, revisión visual de tableros, tomacorrientes, luminarias y otros equipos consumidores de energía.

Se realizaron mediciones de temperatura en el tablero principal las cuales fueron realizadas del lado que va hacia la carga, dando como resultado las lecturas que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla II. **Lectura de temperatura tablero principal**

Parámetro	Línea 1	Línea 2	Línea 3
Temperatura	41,2 °C	45 °C	45,2 °C
Corriente	401,2 ^a	465,2A	506 A
Voltaje	209 V	120 V	120 V

Fuente: elaboración propia.

También se realizaron mediciones de temperatura de los conductores del lado que viene de la acometida dando como resultado las lecturas que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla III. **Temperatura de los conductores**

Parámetro	Línea 1	Línea 2	Línea 3
Temperatura	40 °C	43,9 °C	44 °C

Fuente: elaboración propia.

Se complementó con la realización de mediciones en otros tableros y flipones de dichos tableros (centro de carga), para poder evaluar y verificar su funcionamiento, dando como resultado la siguiente tabla:

Tabla IV. **Lectura de temperatura en tableros**

Tablero 10	Lado izquierdo	Lado derecho
Flipon	F26	F32
Temperatura	54,2 °C	54 °C
Tablero 11	Lado izquierdo	Lado derecho
Flipon	F37	F43
Temperatura	50,2 °C	50,6 °C
Tablero 12	Lado izquierdo	Lado derecho
Flipon	F48	X
Temperatura	36,1 °C	X
Tablero 13	Lado izquierdo	Lado derecho
Flipon	F52	X
Temperatura	38,5 °C	34,1 °C

Fuente: elaboración propia.

Según datos proporcionados por la empresa GELSA, los tableros no deberían de exceder los 32 °C y se puede observar que varios están por encima de esa temperatura lo que genera un desperdicio de calor, GELSA recomendó un cambio en el calibre de los cables y ventilar adecuadamente el área de cables, recomendaciones que se seguirán por requerimientos de gerencia general en una etapa posterior.

Sobre los equipos que impactan el consumo de energía eléctrica destacan las luminarias, ya que en la parte de motores se poseen arrancadores suaves y no todos se encienden al mismo tiempo, los encargados de estos equipos conocen buenas prácticas de ahorro energético, por lo que se enfoca el ahorro en las luminarias siendo estas las que impactan el consumo de energía eléctrica.

3.2. Análisis del consumo de energía eléctrica

El análisis del consumo de energía eléctrica de las luminarias se realiza por áreas: administrativa y producción.

3.2.1. Consumo de energía eléctrica en oficinas administrativas

Para el análisis de consumo de energía eléctrica de luminarias en el área de administración, se realizó un inventario de las mismas en esta área, las luminarias utilizadas son de tipo fluorescente de 32W, en la siguiente tabla se muestra el inventario donde se menciona el lugar de ubicación y el número de tubos en el área, uso mensual aproximado en horas, consumo mensual aproximado en KW y el consumo mensual en quetzales, tomando como referencia que el promedio en costo de energía por KW es de Q1.27 (dato

obtenido del promedio realizado del costo por KW en las facturas de energía eléctrica de los últimos 6 meses facturados por la comercializadora de energía contratada por la empresa).

Tabla V. **Consumo mensual de luminarias en administración**

Lugar	Cantidad de tubos	Uso mensual (horas)	Consumo mensual de KW	Consumo mensual en Q
Oficinas administrativas (segundo nivel)				
Sala de conferencias	8	40	10,24	Q13,00
Oficina C.C.	16	160	81,92	Q104,04
Muestras	8	40	10,24	Q13,00
Laboratorio C.C.	32	160	163,84	Q208,08
Estabilidades	8	20	5,12	Q6,50
Pasillo	60	160	307,2	Q390,14
Oficinas	44	160	225,28	Q286,11
Sala de conferencias gerencia	8	20	5,12	Q6,50
Cafetería	32	80	81,92	Q104,04
Recepción	8	160	40,96	Q52,02
Logística	16	160	81,92	Q104,04
Pasillo vestidores empaque	16	160	81,92	Q104,04
Vestidores empaque	16	100	51,2	Q65,02
Sanitarios administración/mujeres	8	100	25,6	Q32,51
Sanitario producción/hombres	8	80	20,48	Q26,01
Sanitarios administración/hombres	8	80	20,48	Q26,01
Sanitarios producción/mujeres	8	80	20,48	Q26,01
Vestidores producción/hombres	12	100	38,4	Q48,77
Vestidores producción mujeres	12	120	46,08	Q58,52
Lavandería	8	80	20,48	Q26,01
Enfermería	4	20	2,56	Q3,25
Consumo total mensual				Q1,703.63

Fuente: elaboración propia.

El consumo mensual de luminarias de tipo fluorescente de 32 W en el área de administración es de 1341.44KW y el costo mensual de esto es de Q1703.63

3.2.2. Consumo de energía eléctrica en la planta de producción

Para el análisis de consumo de energía eléctrica de luminarias en el área de producción, se realizó un inventario de las mismas en esta área, las luminarias utilizadas son de tipo fluorescente de 32W, en la siguiente tabla se muestra el inventario donde se menciona el lugar de ubicación y el número de tubos en el área, uso mensual aproximado en horas, consumo mensual aproximado en KW y el consumo mensual en quetzales, tomando como referencia que el promedio en costo de energía por KW es de Q1,27 (dato obtenido del promedio realizado del costo por KW en las facturas de energía eléctrica de los últimos 6 meses facturados por la comercializadora de energía contratada por la empresa).

Tabla VI. Consumo mensual de luminarias en producción

Lugar	Cantidad de tubos	Uso mensual (horas)	Consumo mensual de KW	Consumo mensual en Q.
Planta de producción (primer nivel)				
Salida vestidores empaque	4	160	20,48	Q 26,01
Gradas empaque	4	160	20,48	Q 26,01
Líneas de empaque	80	160	409,6	Q 520,19
Oficina de codificado	4	160	20,48	Q 26,01
Esclusa producto terminado	8	160	40,96	Q 52,02

Continuación de la tabla VI.

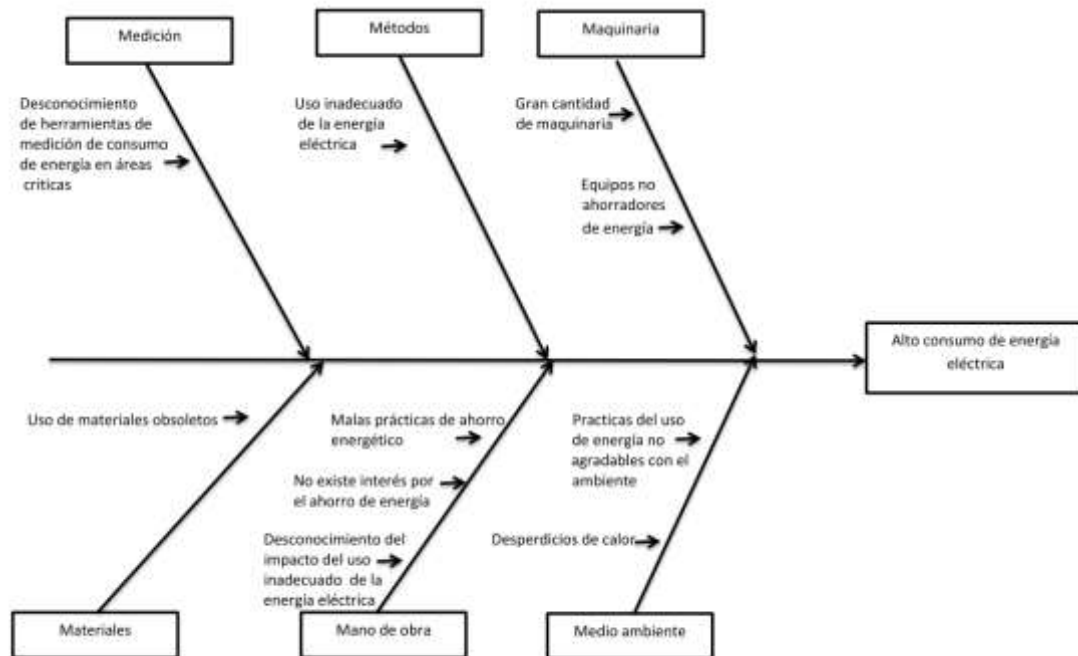
Bodega de materia prima	16	60	30,72	39,01
Área de graneles	4	40	5,12	6,50
Esclusa entre C y D	8	160	40,96	52,02
Pasillo entre C y D	12	160	61,44	78,03
Área de graneles de producción	12	160	61,44	78,03
Oficina jefe de producción	8	160	40,96	52,02
Pasillo frente área de lavado	16	160	81,92	104,04
Pasillo entre A y B	12	160	61,44	78,03
Área de lavado	12	120	46,08	58,52
Esclusa entre A y B	8	160	40,96	52,02
Pasillo toneles	16	160	81,92	104,04
Bodega de formatos	4	40	5,12	6,50
Impresión de foil	12	160	61,44	78,03
Esclusa bodega de materia prima	8	160	40,96	52,02
Pasillo pesaje	16	160	81,92	104,04
Área de despacho	4	40	5,12	6,50
Bodega de foil	4	20	2,56	3,25
Gradas vestidores de producción	4	160	20,48	26,01
Pasillo vestidores de producción	4	160	20,48	26,01
Cubículos	128	140	573,44	728,27
Consumo total mensual				2383,13

Fuente: elaboración propia.

El consumo mensual de luminarias de tipo fluorescente de 32W en el área de producción es de 1876.48KW y el costo mensual de esto es de Q 2 383,13.

Además de lo anterior se realiza un diagrama de Causa y Efecto para analizar el alto consumo de energía eléctrica el cual se muestra a continuación, de este diagrama parte la propuesta de ahorro de energía.

Figura 59. **Diagrama Causa y Efecto alto consumo de energía eléctrica**



Fuente: elaboración propia.

3.3. Plan

A continuación se presenta un plan para elaborar una propuesta de ahorro de energía, en donde se investiga sobre equipos alternativos ahorradores de energía para elegir el más eficiente.

3.3.1. Plan de acción para el ahorro de energía eléctrica

Es indispensable poder analizar la manera de cómo ahorrar energía eléctrica en la empresa Ritchman Internacional S. A., para poder bajar costos pero sin dejar a un lado la eficacia.

- Objetivo
 - Elaborar una propuesta de ahorro de por lo menos el 50% de energía en el uso de luminarias.

- Estrategias
 - Investigar sobre equipos alternativos ahorradores de energía, elegir el más eficiente y analizar costos de la propuesta.
 - Contar con la asesoría de la empresa GELSA, quienes se dedican a la iluminación eficiente.
 - Capacitar al personal sobre buenas prácticas de ahorro energético.

- Participantes
 - Gerencia general
 - Gerencia administrativa
 - Empresa externa dedicados a la eficiencia energética (GELSA)
 - Departamento de mantenimiento

- Calendario de actividades

Tabla VII. **Calendario de actividades**

No.	Actividad	Mes (año 2013)			
		Enero	Febrero	Marzo	Abril
1	Análisis del consumo de energía eléctrica de acuerdo con inventario de luminarias	X			
2	Investigación de equipos ahorradores de energía		X		
3	Visita de proveedores de iluminación eficiente (GELSA)		X		
4	Busca de alternativas de aprovechamiento de iluminación natural			X	
5	Capacitaciones de buenas prácticas de ahorro energético				X

Fuente: elaboración propia.

3.3.2. Equipos alternativos ahorradores de energía

Quando se recurre a iluminación artificial se debe utilizar los sistemas de iluminación más eficientes disponibles (con altos índices de eficiencia luminosa), en función de la necesidad de iluminación de cada zona.

De acuerdo con los inventarios de luminarias en las instalaciones se cuenta con luminarias de tipo fluorescente de 32W, se busca un equipo alternativo de mayor eficiencia que con el que se cuenta.

Se buscó en el mercado una propuesta de iluminación, dando como equipo alternativo de ahorro de energía los tubos LED de 13W, los cuales en comparación de los existentes tienen una vida útil mayor, el consumo en potencia es menor, amigables con el ambiente, disminución de riesgos de incendios por calentamiento de balastos o bombillos y el costo de adquisición es mayor.

Se contactó con la empresa GELSA, para realizar una prueba de este tipo de luminarias, en donde se sustituyen 4 tubos de tipo fluorescente de 32W por 4 tubos de tipo LED de 13W, se miden la cantidad de Lux de donde se demuestra que el nivel de iluminación no es significativamente alterado y se encuentra dentro de los niveles necesarios para una iluminación eficiente, además de esto se realizan medidas de los amperios consumidos en cada caso, donde se demuestra el ahorro de las luminarias de tipo LED, lo cual se muestra en las siguientes fotografías.

Figura 60. **Nivel de iluminación (Lux) con tubos fluorescentes de 32W**



Fuente: Empresa GELSA, Iluminación eficiente.

Figura 61. **Nivel de iluminación (Lux) con tubos LED de 13W**



Fuente: Empresa GELSA, Iluminación eficiente.

Figura 62. **Medición de consumo en amperios (tubos Fluorescentes)**



Fuente: Empresa GELSA, Iluminación eficiente.

Figura 63. **Medición de consumo en amperios (tubos LED)**



Fuente: Empresa GELSA, Iluminación eficiente.

Como se puede observar en las fotografías de la prueba, con la sustitución de tubos de tipo LED se reduce de 0,9 amperios a 0,3 amperios lo que representa un 66,66 % de ahorro.

Se realizaron también cálculos (datos teóricos) de potencia, tomando como referencia 11 lámparas de 3 tubos fluorescentes cada una, cada tubo de 32W, siendo la potencia consumida total: el número de lámparas por el número de tubos por la potencia consumida, 1056W. Si se sustituyen los tubos existentes en las 11 lámparas por 2 tubos LED de 13W la potencia total consumida resulta de la multiplicación de estos tres datos, 286W. De esto se puede observar que el ahorro de potencia resulta de la diferencia de ambas potencias, el cual estaría dado por 770W.

3.3.3. Buenas prácticas de ahorro energético

Las buenas prácticas de ahorro energético contribuyen con el objetivo de obtener un ahorro en el consumo de energía eléctrica, siendo estas las estrategias que generan menos costos de inversión, por lo anterior es necesario darlas a conocer en la empresa y sensibilizar al personal de la importancia que tienen no solo por el ahorro en términos económicos, sino por el impacto que tiene el consumo inadecuado de energía sobre el medio ambiente.

3.3.4. Costos de la propuesta

A continuación se presenta el costo de la propuesta de ahorro de energía, con base a los datos recopilados anteriormente y tomando en cuenta que el promedio en costo de energía por KW es de Q1.27 (dato obtenido del promedio realizado del costo por KW en las facturas de energía eléctrica de los últimos 6 meses facturados por la comercializadora de energía contratada por la empresa). La propuesta consta de la sustitución de luminarias de tipo fluorescentes de 32W a luminarias de tipo LED de 13W.

En la siguiente tabla se detalla el consumo mensual que genera los tubos de tipo LED a instalar en área administrativa.

Tabla VIII. Consumo mensual con tubos LED en administración

Lugar	Cantidad de tubos	Consumo de W	Consumo mensual de KW	Consumo mensual en Q.
Oficinas administrativas (segundo nivel)				
Sala de conferencias	4	52	8,32	Q. 10,57
Oficina C.C.	8	104	16,64	Q. 21,13
Muestras	4	52	2,08	Q. 2,64
Laboratorio C.C.	16	208	33,28	Q. 42,27
Estabilidades	4	52	1,04	Q. 1,32
Pasillo	30	390	62,4	Q. 79,25
Oficinas	22	286	45,76	Q. 58,12
Sala de conferencias gerencia	4	52	1,04	Q. 1,32
Cafetería	16	208	16,64	Q. 21,13
Recepción	4	52	8,32	Q. 10,57
Logística	8	104	16,64	Q. 21,13
Pasillo vestidores empaque	8	104	16,64	Q. 21,13
Vestidores empaque	8	104	10,4	Q. 13,21
Sanitarios administración/mujeres	4	52	5,2	Q. 6,60
Sanitario producción/hombres	4	52	4,16	Q. 5,28
Sanitarios administración/hombres	4	52	4,16	Q. 5,28
Sanitarios producción/mujeres	4	52	4,16	Q. 5,28
Vestidores producción/hombres	6	78	7,8	Q. 9,91
Vestidores producción mujeres	6	78	9,36	Q. 11,29
Lavandería	4	52	4,16	Q. 5,28
Enfermería	2	26	0,52	Q. 0,66
Consumo total mensual				Q. 353,97

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla se detalla el consumo mensual que genera los tubos de tipo LED a instalar en área de producción.

Tabla IX. Consumo mensual con tubos LED en producción

Lugar	Cantidad de tubos	Consumo de W	Consumo mensual de KW	Consumo mensual en Q
Planta de producción (primer nivel)				
Salida vestidos empaque	2	26	4,16	Q. 5,28
Gradas empaque	2	26	4,16	Q. 5,28
Líneas de empaque	40	520	83,2	Q. 105,66
Oficina de codificación	2	26	4,16	Q. 5,28
Esclusa producto	4	52	8,32	Q. 10,57
Bodega de material	8	104	6,24	Q. 7,92
Área de graneles	2	26	1,04	Q. 1,32
Esclusa entre C y D	4	52	8,32	Q. 10,57
Pasillo entre C y D	6	78	12,48	Q. 15,85
Área de graneles	6	78	12,48	Q. 15,85
Oficina jefe de producción	4	52	8,32	Q. 10,57
Pasillo frente área	8	104	16,64	Q. 21,13
Pasillo entre A y B	6	78	12,48	Q. 15,85
Área de lavado	6	78	9,36	Q. 11,89
Esclusa entre A y B	4	52	8,32	Q. 10,57
Pasillo toneles	8	104	16,64	Q. 21,13
Bodega de formato	2	26	1,04	Q. 1,32
Impresión de foil	6	78	12,48	Q. 15,85
Esclusa bodega de foil	4	52	8,32	Q. 10,57
Pasillo pesaje	8	104	16,64	Q. 21,13
Área de despacho	2	26	1,04	Q. 1,32
Bodega de foil	2	26	0,52	Q. 0,66
Gradas vestidos	2	26	4,16	Q. 5,28
Pasillo vestidos	2	26	4,16	Q. 5,28
Cubículos	64	832	133,12	Q. 169,06
Consumo total mensual				Q. 505,21

Fuente: elaboración propia.

El consumo mensual para Richam Internacional, S.A. utilizando equipos con 4 tubos de tipo fluorescente de 32 W para el área administrativa es de Q1, 703.63 y para el área de producción Q2, 383.13 dando un total mensual de Q4, 086.76.

Si se sustituye los tubos fluorescentes por equipos de 2 tubos LED de 13W el consumo mensual para el área administrativa llegaría a ser de Q353.97 y para el área de producción Q505.21 generando un total mensual de Q859.18.

El costo anual de consumo de tubos de tipo fluorescente de 32W es de Q49, 041.10 con tubos LED el total anual estaría en Q10, 310.16, dando esto un ahorro total anual de Q38, 730.94.

Se realizaron cotizaciones de tubos LED en distintas empresas, analizando la calidad, la vida útil y el costo de dichos tubos en coordinación con el gerente general de Richam Internacional, S.A. y el jefe de Mantenimiento se seleccionó una de las empresas que ofrecen un costo de Q275 por tubo, dando como resultado el siguiente costo de inversión:

Tabla X. **Costo total de luminarias LED**

Costo total			
Descripción	Cantidad	Costo Q.	Total Q.
Tubo 120m. de 13W	374	275	102 850,00
Instalación	374	0,00	0,00
Total			102,850

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. Costo de la propuesta fase II

TIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO Q. UNITARIO	COSTO TOTAL Q.
Humano	Investigador	1	0,00	0,00
	Empresa asesora	1	4000,00	4 000,00
	Revisor	1	0,00	0,00
Sub Total				4 000,00
Material/Físico	Luminarias LED de 13W	374	275,00	102 850,00
Sub Total				102 850,00
Financiero	Recurso Humano			4 000,00
	Recurso Material			102 850,00
TOTAL DE RECURSOS				106 850,00


Fuente: elaboración propia.

4. FASE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

4.1. Diagnóstico de la necesidad de capacitación

Anteriormente se mencionan algunos temas de interés para el desarrollo de los mismos en los cuales se plantea la necesidad de reforzarlos o darlos a conocer mediante capacitaciones impartidas, se desarrolla un cuestionario con preguntas cerradas para diagnosticar la necesidad de capacitar el cual se muestra en la siguiente figura:

Figura 64. **Cuestionario para el diagnóstico de necesidad de capacitación**



CUESTIONARIO

Instrucciones: lea detenidamente las preguntas y marque su respuesta, colocando una "X" en el cuadro correspondiente. No debe colocar su nombre, sea lo más conciso al responder ya que este cuestionario es una herramienta para diagnosticar la necesidad de capacitación sobre los temas mencionados.

1. Tiene conocimiento de que son las normas ISO 9000.

Sí No

2. Conoce la aplicación de la familia de normas ISO 9000

Sí No

3. Conoce buenas prácticas de documentación

Sí No

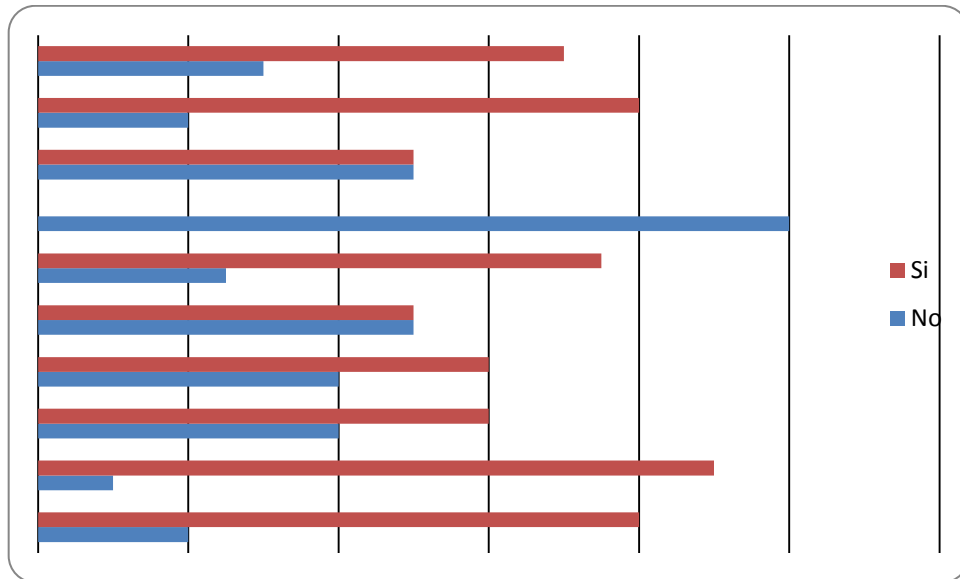
Continuación de la figura 64.

4. Aplica buenas prácticas de documentación	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
5. Conoce buenas prácticas de ahorro energético	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
6. Aplica buenas prácticas de ahorro energético	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
7. Le gustaría aprender sobre formas de ahorrar energía eléctrica.	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
8. Considera que se encuentra lo suficientemente capacitado para operar la maquinaria y equipo a su cargo.	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
9. Conoce el impacto que tiene el uso inadecuado de la energía eléctrica sobre el medio ambiente.	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
10. Conoce la diferencia entre mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y mantenimiento de usuarios.	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con las respuestas proporcionadas por el personal se obtienen los siguientes porcentajes, mostrados en una gráfica de barras, los cuales demuestran la necesidad de capacitar al personal sobre los temas tratados en el cuestionario.

Figura 65. Respuesta al cuestionario



Fuente: elaboración propia.

- El 20 % tiene conocimiento de Normas ISO 9000 y el 80 % no.
- El 10 % conoce la aplicación de las Normas ISO 9000 y el 90 % no.
- El 40 % conoce buenas prácticas de documentación y el 60 % no.
- El 40 % aplica buenas prácticas de documentación y el 60 % no.
- El 50 % conoce buenas prácticas de ahorro energético y el 50 % no.
- El 25 % aplica buenas prácticas de ahorro energético y el 75 %
- Al 100 % le gustaría aprender sobre formas de ahorrar energía eléctrica.
- El 50 % considera que se encuentra lo suficientemente capacitado para operar la maquinaria y equipo a su cargo el 50 % no.
- El 20 % conoce el impacto que tiene el uso inadecuado de la energía eléctrica sobre el medio ambiente y el 80 % no.
- El 30 % conoce la diferencia entre mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y mantenimiento de usuarios y el 70 % no.

4.2. Plan de capacitación

a. Objetivos:

- Capacitar al personal sobre Normas ISO 9000, buenas prácticas del sistema documental y buenas prácticas de ahorro energético.
- Impartir capacitaciones específicas sobre el mantenimiento de la maquinaria y equipo al personal de mantenimiento.

b. Estrategias:

- Elaborar un calendario de actividades con base a disposición de tiempo del personal.
- Exposición de temas con diapositivas.
- Preguntas orales.
- Prácticas de utilización de la documentación

c. Participantes

- Expositor
- Personal en general.

d. Fechas programadas para el desarrollo de capacitaciones

Tabla XII. **Fechas programadas para el desarrollo de capacitaciones**

Fechas programadas				
No.	Actividad	Marzo	Abril	Mayo
1	Capacitación sobre Normas ISO 9000 y la aplicación de las mismas	4/03/2013		
2	Capacitación sobre buenas prácticas del sistema documental y su aplicación (primer grupo)		5/04/2013	
3	Capacitación sobre mantenimiento de equipos		8/04/2013	
4	Capacitación de buenas prácticas del sistema documental y su aplicación (segundo grupo)		18/04/2013	
5	Capacitación de buenas prácticas de ahorro energético y su aplicación		19/04/2013	
6	Capacitación sobre operación de equipos			3/05/2013
7	Capacitación sobre pasos para capacitar a operarios de producción para el buen uso de equipos de producción			5/05/2013

Fuente: elaboración propia.

e. Desarrollo de actividades:

- Capacitación sobre Normas ISO 9000 y la aplicación de las mismas
 - Esta capacitación cumplió con el objetivo de dar a conocer a los participantes lo siguiente:

- ¿Qué es ISO 9000?
 - La actividad de documentar
 - ISO 9000 y los documentos
 - La necesidad de documentar
 - Sistema de calidad
 - Pirámide documental
- Responsable: asistente de Gerencia
 - Duración: 2 horas
 - Requerimiento de material didáctico: hojas en blanco y lapicero
 - Participantes esperados: 40
 - Espacio físico: 10 metros cuadrados
 - Requerimientos de equipo: computadora y cañonera
 - Material para el desarrollo de la capacitación: fuentes de información y presentación.
 - Métodos de evaluación: participación de asistentes y preguntas orales durante el desarrollo
- Capacitación de buenas prácticas del sistema documental y su aplicación:

Esta capacitación se impartió a dos grupos en fechas distintas.

- Esta capacitación cumplió con el objetivo de dar a conocer a los participantes lo siguiente:
 - La importancia de documentar
 - Reglas básicas para documentar

- Norma fundamental para la elaboración de documentos en Richam
 - ¿Cómo llenar un registro?
 - Que no se debe hacer al llenar un registro
 - Responsable: asistente de Gerencia
 - Duración: 2 horas por grupo
 - Requerimiento de material didáctico: hojas en blanco y lapicero
 - Participantes esperados: 20 por grupo
 - Espacio físico: 8 metros cuadrados
 - Requerimientos de equipo: computadora y cañonera
 - Material para el desarrollo de la capacitación: fuentes de información y presentación.
 - Métodos de evaluación: participación de asistentes, práctica de llenado de registros y preguntas orales durante el desarrollo
 - Número de grupos: 2
- Capacitación sobre mantenimiento de equipos
 - Esta capacitación cumplió con el objetivo de dar a conocer a los participantes lo siguiente:
 - Mantenimiento preventivo
 - Mantenimiento correctivo
 - Mantenimiento de usuarios
 - Mantenimiento predictivo
 - Mantenimiento integrado
 - Enseñarles la documentación referente a mantenimiento y como se usará la misma

- Responsable: asistente de Gerencia
 - Duración: 4 horas
 - Requerimiento de material didáctico: hojas en blanco y lapicero
 - Participantes esperados: 2
 - Espacio físico: 3 metros cuadrados
 - Requerimientos de equipo: computadora y cañonera
 - Material para el desarrollo de la capacitación: fuentes de información, presentación, procedimiento de mantenimiento, instructivos y registros.
 - Métodos de evaluación: participación de asistentes, preguntas orales durante el desarrollo y llenado de registros.
- Capacitación de buenas prácticas de ahorro energético y su aplicación
 - Esta capacitación cumplió con el objetivo de dar a conocer a los participantes lo siguiente:
 - Las buenas prácticas de ahorro energético
 - Importancia del ahorro de energía
 - Como maximizar la luz natural
 - Uso de equipos de iluminación eficiente
 - Buenas prácticas de apagado de luces
 - Uso de equipos eléctricos
 - Buenas prácticas del uso de computadoras
 - Buenas practicas del uso de fotocopidora, impresora y fax
 - Responsable: asistente de Gerencia
 - Duración: 2 horas
 - Requerimiento de material didáctico: hojas en blanco y lapicero

- Participantes esperados: 40
 - Espacio físico: 10 metros cuadrados
 - Requerimientos de equipo: computadora y cañonera
 - Material para el desarrollo de la capacitación: fuentes de información, presentación.
 - Métodos de evaluación: participación de asistentes, preguntas orales durante el desarrollo y llenado de registros.
- Capacitación sobre operación de equipos
 - Esta capacitación cumplió con el objetivo de dar a conocer a los participantes lo siguiente:
 - La documentación referente a la operación de equipos
 - Como usar registros referentes a la operación de equipos
 - Responsable: asistente de Gerencia
 - Duración 1 hora:
 - Requerimiento de material didáctico: hojas en blanco y lapicero
 - Participantes esperados: 2
 - Espacio físico: 3 metros cuadrados
 - Requerimientos de equipo: ninguno
 - Material para el desarrollo de la capacitación: instructivos de operación de equipos, registros y manuales de uso de los equipos.
 - Métodos de evaluación: participación de asistentes, preguntas orales durante el desarrollo y llenado de registros.
 - Capacitación sobre cómo realizar una capacitación dirigida a operarios de producción

- Esta capacitación cumplió con el objetivo de dar a conocer a los participantes lo siguiente:
 - Importancia de capacitaciones para operarios de producción
 - Cómo realizar un diagnóstico de necesidad de capacitación
 - Cómo elaborar un plan de capacitación
 - Qué es una capacitación específica
 - Logística de las capacitaciones

- Responsable: asistente de Gerencia
- Duración: 2 horas
- Requerimiento de material didáctico: hojas en blanco y lapicero
- Participantes esperados: 2
- Espacio físico: 3 metros cuadrados
- Requerimientos de equipo: computadora y cañonera
- Material para el desarrollo de la capacitación: instructivos de operación de equipos.
- Métodos de evaluación: participación de asistentes, preguntas orales durante el desarrollo.

4.3. Resultados de la capacitación

El personal tiene conocimiento de lo que son las Normas ISO 9000 y su aplicación, conoce y aplica las buenas prácticas de documentación y de ahorro energético, el personal de mantenimiento conoce la operación y el mantenimiento de equipos. Esto fue determinado realizando preguntas no estructuradas las cuales ellos respondieron correctamente y se ha observado la aplicación de buenas prácticas de documentación y de ahorro energético.

4.4. Costos de la propuesta

A continuación se detalla el costo de la propuesta, desde el material más minucioso hasta los responsables de la capacitación, es decir, el recurso humano y el recurso material.

Tabla XIII. Costo de la propuesta fase III

TIPO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Humano	Responsable de la capacitación	1	Q0.00	Q0.00
	Expositor	1	Q5600.00	Q5600.00
	Evaluador	1	Q0.00	Q0.00
			Sub Total	Q5600.00
Material/Físico	Papel (hojas)	300	Q18.90	Q18.90
	Proyector	1	Q0.00	Q0.00
	Bolígrafos	3	Q3.00	Q9.00
	Salón para capacitación	1	Q0.00	Q0.00
	Sillas	40	Q0.00	Q0.00
	Pizarrón	1	Q0.00	Q0.00
	Fotocopias	372	Q0.20	Q74.40
	Papel (manila)	18	Q0.60	Q10.80
	Marcadores	8	Q5.00	Q40.00
			Sub Total	Q153.10
Financiero	Recurso Humano			Q6000.00
	Recurso Material			Q153.10
			TOTAL RECURSOS	Q5753.10

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. En el Departamento de Mantenimiento se diseñó un sistema documental, el cual consta de 1 manual de calidad, 1 procedimiento general del departamento, 1 procedimiento general para la elaboración de documentos, 33 instructivos de trabajo y 17 registros.
2. Las actividades del Departamento de Mantenimiento fueron organizadas, dicha organización se encuentra descrita en el procedimiento general del Departamento de Mantenimiento (RIM2-001) y con los registros se mantiene un control eficaz de las mismas.
3. Con actividades planificadas en los programas de mantenimiento se logró el aprovechamiento de recursos, ya que todas las actividades fueron planificadas tomando en cuenta disponibilidad de tiempo y de recursos.
4. Se estableció un sistema documental de acuerdo con el cual el personal de Mantenimiento sigue instrucciones de trabajo y registra datos necesarios.
5. El personal conoce y cumple con los requerimientos de las Normas ISO 9000 en la elaboración de un sistema documental, por medio de capacitaciones impartidas.

6. De acuerdo a las investigaciones realizadas sobre alternativas para el ahorro de energía se presentó a Richam Internacional una propuesta con la cual lograrían un ahorro de aproximadamente de un 80 % en energía eléctrica.

7. Se creó un plan de capacitación, el cual fue desarrollado y con los temas abarcados se logró el fortalecimiento del buen uso del sistema documental y las buenas prácticas de ahorro energético.

RECOMENDACIONES

1. A la dirección:
 - Gestionar la elaboración del sistema documental para el resto de departamentos y lograr la implementación del sistema de calidad.
 - Supervisar el estricto cumplimiento de la documentación en el Departamento de Mantenimiento y resto de involucrados en la operación de instalación, maquinaria y equipo.
 - Como parte del sistema de gestión de calidad gestionar la realización de al menos una auditoria para el Departamento de Mantenimiento durante el año.
 - Investigar y poner en práctica acciones para ahorro de consumo de agua, papel y otras prácticas amigables con el medio ambiente.
2. Al Departamento de Mantenimiento; capacitar continuamente al personal de producción y además supervisar que el uso de instalaciones, maquinaria y equipo esté de acuerdo con las instrucciones de trabajo.
3. A la dirección y jefes de área; realizar constantemente capacitaciones para el personal sobre las buenas prácticas de ahorro energético, para concientizar a los mismos de la importancia del ahorro energético.


BIBLIOGRAFÍA

1. ARIZA ORDONEZ, Diana Luisa. *Buenas prácticas de documentación*. [material gráfico proyectable]. Guatemala: Gobierno de Guatemala, [2012]. 31 diapositivas.
2. BACA URBINA, Gabriel. *Evaluación de proyectos*. 5a. ed. México: McGraw-Hill. ISBN 9701056876
3. GÓMEZ MEJÍA, Luis R.; BALKIN, David B.; CARDY, Robert L. *Dirección y gestión de Recursos Humanos*. Moreno López, Yago (trad.). 3ra. ed. Madrid: Prentice-Hall, 2001. 728 p. ISBN: 84-205-2935-4.
4. *Guía Práctica para la eficiencia energética en el sector público guatemalteco*. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) – Embajada Británica Ciudad de Guatemala.
5. INCOTECO. *Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos*. NTC-ISO 9001. 2008-11-18. Colombia: INCOTEC, 2008.
6. _____. *Directrices para la documentación de sistemas de gestión de calidad*. INTE-ISO 10013:2001. 2002-10-23. Costa Rica: INTECO, 2002.

7. _____. *Gestión para el éxito sostenido de una organización – Un enfoque de gestión de calidad*. PN INTE ISO 9004:2009. 2009-10-23. Costa Rica: INTECO, 2009.
8. _____. *Sistemas de gestión de calidad – Fundamentos y Vocabularios*. INTE-ISO 9000-2005. 2006-01-03. Costa Rica: INTECO, 2006.
9. _____. *Gestión de la calidad – Directrices para la formación*. INTE-ISO 10015-2001. 2001. Costa Rica: INTECO, 2001.
10. ROBBINS, Stephen; COULTER, Mary. *Administración*. Fernández Enríquez, Laura (trad.); Alba Ramírez, Verónica del Carmen (trad.). 10a. ed. México: Prentice-Hall. 2000. 489 p.


ANEXO

Anexo 1. Programación de visitas SAGRIP, S.A.



SAGRIP

PROGRAMA CALENDARIO MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS AÑO 2013



Visita |14:30|

Áreas de oficinas, parques, bosques, planta de producción, redes de ductos y dragajes (rehabilitación en el cielo falso) y oficinas

i	m	j	v	s	d
		1	2	3	4
5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28
29	30	31			

i	m	j	v	s	d
			1	2	3
4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27
28	29	30			

i	m	j	v	s	d
				1	2
3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	

i	m	j	v	s	d
		1	2	3	4
5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28
29	30				

i	m	j	v	s	d
		1	2	3	4
5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28
29	30	31			

i	m	j	v	s	d
					1
2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31

i	m	j	v	s	d
		1	2	3	4
5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28
29	30	31			

i	m	j	v	s	d
			1	2	3
4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27
28	29	30	31		

i	m	j	v	s	d
					1
2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	

i	m	j	v	s	d
		1	2	3	4
5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28
29	30	31			

i	m	j	v	s	d
					1
2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	

i	m	j	v	s	d
					1
2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31

Fechas sujetas a cambios
 Cualquier duda o comentario, favor de escribir a saber con Anticipación para cualquier cambio.
 Atentamente,
 Edna Vigilán
 Depto. De Programación
agencia@sagrif.com

Fuente: elaborado por SAGRIP, S.A.

