



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

**ELABORACIÓN DE UNA RUTA DE LUBRICACIÓN PARA LOS EQUIPOS DE COCIMIENTO,
TROQUELADO, ENVOLTURA Y ENVASADO DEL ÁREA DE DULCERÍA, MALVAVISCOS Y
POLVOS DE COMPAÑÍA DE ALIMENTOS DEL PACÍFICO S.A.**

Julio Rolando Morales Morales

Asesorado por la Inga. Yocasta Ivanobla Ortiz del Cid

Guatemala, octubre de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

ELABORACIÓN DE UNA RUTA DE LUBRICACIÓN PARA LOS EQUIPOS DE COCIMIENTO,
TROQUELADO, ENVOLTURA Y ENVASADO DEL ÁREA DE DULCERÍA, MALVAVISCOS Y
POLVOS DE COMPAÑÍA DE ALIMENTOS DEL PACÍFICO S.A.

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

JULIO ROLANDO MORALES MORALES

ASESORADO POR LA INGA. YOCASTA IVANOBLA ORTIZ DEL CID

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO MECÁNICO INDUSTRIAL

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Hernán Leonardo Cortes Urioste
EXAMINADOR	Ing. Victor Hugo García Roque
EXAMINADOR	Ing. Danilo González Trejo
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

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:

ELABORACIÓN DE UNA RUTA DE LUBRICACIÓN PARA LOS EQUIPOS DE COCIMIENTO, TROQUELADO, ENVOLTURA Y ENVASADO DEL ÁREA DE DULCERÍA, MALVAVISCOS Y POLVOS DE COMPAÑÍA DE ALIMENTOS DEL PACÍFICO S.A.

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial con fecha 16 de septiembre de 2016



Julio Rolando Morales Morales

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIDAD DE EPS

Guatemala, 07 de marzo de 2018.
REF.EPS.DOC.245.03.18.

Ingeniera
Christa Classon de Pinto
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Inga. Classon de Pinto:

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Mecánica Industrial, **Julio Rolando Morales Morales**, Registro Académico No. **199615862** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **ELABORACIÓN DE UNA RUTA DE LUBRICACIÓN PARA LOS EQUIPOS DE COCIMIENTO, TROQUELADO, ENVOLTURA Y ENVASADO DEL ÁREA DE DULCERÍA, MALVAVISCOS Y POLVOS DE COMPAÑIA DE ALIMENTOS DELPACÍFICO, 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. Yocasta Ivánobla Ortiz

Asesora-Supervisora de EPS

Área de Ingeniería Mecánica Industrial



YIO/ra

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

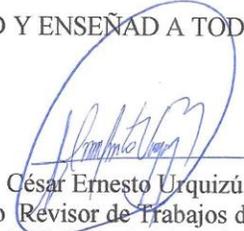


FACULTAD DE INGENIERÍA

REF.REV.EMI.024.018

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ELABORACIÓN DE UNA RUTA DE LUBRICACIÓN PARA LOS EQUIPOS DE COCIMIENTO, TROQUELADO, ENVOLTURA Y ENVASADO DEL ÁREA DE DULCERÍA, MALVAVISCOS Y POLVOS DE COMPAÑÍA DE ALIMENTOS DEL PACIFICO S. A.**, presentado por el estudiante universitario **Julio Rolando Morales Morales**, 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, marzo de 2018.

/mgp

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIDAD DE EPS

Guatemala, 07 de marzo de 2018.
REF.EPS.D.87.03.18

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

Estimado Ingeniero Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **ELABORACIÓN DE UNA RUTA DE LUBRICACIÓN PARA LOS EQUIPOS DE COCIMIENTO, TROQUELADO, ENVOLTURA Y ENVASADO DEL ÁREA DE DULCERÍA, MALVAVISCOS Y POLVOS DE COMPAÑÍA DE ALIMENTOS DEL PACÍFICO, S.A.**, que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Julio Rolando Morales Morales** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Yocasta Ivanobla Ortiz.

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 Directora, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Christa Classón de Pinto
Directora Unidad de EPS

CCdP/ra



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

REF.DIR.EMI.156.019

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 **ELABORACIÓN DE UNA RUTA DE LUBRICACIÓN PARA LOS EQUIPOS DE COCIMIENTO, TROQUELADO, ENVOLTURA Y ENVASADO DEL ÁREA DE DULCERÍA, MALVAVISCOS Y POLVOS DE COMPAÑÍA DE ALIMENTOS DEL PACÍFICO, S.A.**, presentado por el estudiante universitario **Julio Rolando Morales Morales**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Cesar Ernesto Urquiza Rodas
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, octubre de 2019.

/mgp

Universidad de San Carlos
De Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.469.2019

La Decana 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: **ELABORACION DE UNA RUTA DE LUBRICACIÓN PARA LOS EQUIPOS DE COCIMIENTO, TROQUELADO, ENVOLTURA Y ENVASADO DEL ÁREA DE DULCERÍA, MALVAVISCOS Y POLVOS DE COMPAÑÍA DE ALIMENTOS DEL PACÍFICO, S.A.**, presentado por el estudiante universitario: **Julio Rolando Morales Morales**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
Decana

Guatemala, Octubre de 2019



AACE/asga
/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por su amor y misericordia en cada momento de mi vida.
La Virgen Santísima	Por su modelo de fe y vida.
Mis padres	Hilario Morales Herrera y Ana María Morales Custodio (q. e. p. d.), por su amor incondicional.
Mis abuelos	Sarbelio Morales Clavería y Eduarda Victoria Custodio Estrada. Por ser ejemplo de vida y lucha incansable.
Mi esposa	Evelyn Del Carmen Bethancourt Hernández, por tu amor entrega y confianza.
Mi hijo	Pablo Ignacio Morales Bethancourt, por tu existencia en mi vida. Con todo mi amor para ti.
Mis hermanos	Hugo Reginaldo, Jorge Antonio, Luis Alfredo, Ana Cristina y Petrona Alejandra, por su apoyo y cariño sincero.
Mis suegros	Obelio Bethancourt y Gloria Hernández, por toda su ayuda, aprecio y cariño.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser la casa de estudios de la cual recibí mi formación académica y social.
Facultad de Ingeniería	Por cada uno de los cursos que me ha permitido desarrollar en el campo laboral.
Mis amigos de la Facultad	Eduardo Ampérez y Manuel Estuardo Lacan (q. e. p. d.), por estar ahí cuando más los necesitaba.
Clara Concepción Meneses Corona	Por su confianza depositada en el inicio de mi vida laboral.
Ingeniera Yocasta Ortiz del Cid	Por ser una guía idónea como asesora en este proceso académico.
Ingeniero Leonel Morales	Por su invaluable apoyo en la culminación de esta etapa académica y su confianza en el campo laboral.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	XI
LISTA DE SÍMBOLOS	XV
GLOSARIO	XVII
RESUMEN.....	XXIX
JUSTIFICACIÓN	XXXI
OBJETIVOS	XXXIII
INTRODUCCIÓN	XXXV
1. GENERALIDADES DE LA ORGANIZACIÓN	1
1.1. Descripción.....	3
1.2. Visión	3
1.3. Misión	4
1.4. Objetivos.....	4
1.5. Estructura organizacional	4
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL: ELABORACIÓN DE UNA RUTA DE LUBRICACIÓN PARA LOS EQUIPOS DE COCIMIENTO, TROQUELADO, ENVOLTURA Y ENVASADO DEL ÁREA DE DULCERÍA, MALVAVISCOS Y POLVOS DE COMPAÑÍA DE ALIMENTOS DEL PACÍFICO S.A.....	7
2.1. Diagnóstico de la situación actual	7
2.1.1. Análisis causa y efecto	7
2.1.2. Evaluación de ruta de lubricación existente por áreas.....	9
2.2. Ruta de lubricación área dulcería	12

2.2.1.	Lubricación de equipos en área de prefabricados ...	12
2.2.1.1.	Descripción del área de prefabricados .	12
2.2.1.2.	Mezcladora de chicle	13
2.2.1.3.	Descripción del funcionamiento de la máquina	13
2.2.1.4.	Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia	14
2.2.1.5.	Puntos de lubricación mezcladora de chicle tipo 1	14
2.2.1.6.	Mantenimiento de la polea hidráulica ...	16
2.2.1.7.	Puntos de lubricación mezcladora de chicle tipo 2 y 3	17
2.2.1.8.	Pulverizadora de azúcar	17
2.2.1.9.	Descripción del funcionamiento de la máquina	18
2.2.1.10.	Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia	18
2.2.1.11.	Tanques de dilución jarabe	19
2.2.1.12.	Descripción del funcionamiento de los tanques de dilución	19
2.2.1.13.	Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia	20
2.2.2.	Lubricación de equipos en área de cocimiento	21
2.2.2.1.	Descripción del área de cocimiento	22
2.2.2.2.	Cocinadoras continuas	22
2.2.2.3.	Descripción del funcionamiento de la cocinadora continua	23
2.2.2.4.	Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia	24

2.2.2.5.	Lubricación de la bomba de jarabe tipo A (cocinas 1, 2 y 3)	25
2.2.2.6.	Lubricación de la bomba de jarabe tipo B (cocinas 4, 5, 6 y 7)	28
2.2.2.7.	Tanques de almacenamiento de jarabe	29
2.2.2.8.	Descripción del funcionamiento de los tanques de almacenamiento	30
2.2.2.9.	Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia	30
2.2.2.10.	Mezcladoras de esencias	30
2.2.2.11.	Descripción del funcionamiento de las mezcladoras de esencias	31
2.2.2.12.	Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia	32
2.2.2.13.	Elevadores de ollas	34
2.2.2.14.	Descripción del funcionamiento de los elevadores de ollas	34
2.2.2.15.	Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia	36
2.2.2.16.	Amasadoras	37
2.2.2.17.	Descripción del funcionamiento de las amasadoras	38
2.2.2.18.	Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia	38
2.2.3.	Lubricación de equipos en área de troquelado	42
2.2.3.1.	Descripción del área de troquelado	42
2.2.3.2.	Extrusores de relleno	42

2.2.3.3.	Descripción del funcionamiento de los extrusores de relleno	42
2.2.3.4.	Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia	43
2.2.3.5.	Abastecedores	43
2.2.3.6.	Descripción del funcionamiento de los abastecedores	44
2.2.3.7.	Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia	44
2.2.3.8.	Troqueles	47
2.2.3.9.	Tipos de troqueles	47
2.2.3.10.	Descripción del funcionamiento de los troqueles de dulces duros.....	52
2.2.3.11.	Descripción del funcionamiento de los troqueles de paletas	58
2.2.3.12.	Descripción del funcionamiento de los elevadores de producto hacia túneles de enfriamiento bombones	67
2.2.3.13.	Descripción de túneles de enfriamiento de bombones.....	68
2.2.3.14.	Descripción de túneles de enfriamiento de dulces duros	69
2.2.3.15.	Descripción de túneles de enfriamiento de paletas.....	70
2.2.4.	Lubricación de equipos en área de envoltura de bombones	72
2.2.4.1.	Tipos de envolvedoras de bombones ...	72
2.2.4.2.	Envolvedoras de bombones tipo 1	72

2.2.4.3.	Descripción de envolvedoras de bombones tipo 1	73
2.2.4.4.	Envolvedoras de bombones tipo 2	75
2.2.4.5.	Descripción de envolvedoras de bombones tipo 2	75
2.2.5.	Lubricación de equipos en área de envoltura de dulces duros	81
2.2.5.1.	Tipos de envolvedoras de dulces duros	82
2.2.5.2.	Descripción de envolvedoras de dulces duros tipo 1	83
2.2.5.3.	Descripción de envolvedoras de dulces duros tipo 2	85
2.2.5.4.	Descripción de envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura	86
2.2.5.5.	Descripción de envasadoras de producto terminado	91
2.3.	Ruta de lubricación área malvaviscos	93
2.3.1.	Descripción del área de cocimiento	94
2.3.1.1.	Descripción de ollas de cocimiento	94
2.3.1.2.	Descripción de ollas de enfriamiento de producto cocinado.....	96
2.3.1.3.	Descripción de inyectora de producto ..	98
2.3.1.4.	Descripción de guillotina de corte de producto	100
2.3.1.5.	Descripción de elevador de producto cortado	102
2.3.2.	Descripción área de tamizado y curado.....	102
2.3.2.1.	Descripción de bombo tamiz, elevador hacia bombo tamiz y banda salida	103

2.3.3.	Descripción del área de envoltura	104
2.3.3.1.	Descripción de envolvedora de producto tipo 1 y sus accesorios	104
2.3.3.2.	Descripción de envolvedora de producto tipo 2 y sus accesorios	107
2.3.4.	Descripción área de envasado	109
2.3.4.1.	Descripción de bombo tamiz, elevador y envasadora.....	110
2.4.	Ruta de lubricación área polvos	112
2.4.1.	Descripción del área de envoltura y envase.....	112
2.4.1.1.	Descripción de envolvedora tipo 1	112
2.4.2.	Envolvedora tipo 2.....	114
2.4.2.1.	Descripción de envolvedora tipo 2	114
2.4.3.	Mezcladora de polvos.....	115
2.4.3.1.	Descripción de mezcladora de polvos	115
2.5.	Costos de actividades de lubricación en planta	116
2.5.1.	Costos de lubricantes.....	116
2.5.2.	Costos de lubricador como puesto de trabajo	117
2.5.3.	Costos de implementos y herramientas para efectuar la lubricación.....	118
3.	FASE DE INVESTIGACIÓN: DISEÑO DEL PLAN PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL CONSUMO DE AGUA QUE SE EMPLEA PARA EL ASEO DE LOS EQUIPOS EN EL ÁREA DE DULCERÍA, A FIN DE DETERMINAR LAS ACCIONES QUE PERMITAN EL USO RACIONAL DE LA MISMA.....	121
3.1.	Medición del consumo de agua actual que se utiliza para el aseo de equipos en el área de dulcería	121

3.1.1.	Medición del consumo de agua actual para el aseo periódico en el área de cocimiento	122
3.1.2.	Medición del consumo de agua caliente actual para el aseo periódico en el área de troquelado	123
3.1.3.	Medición del consumo de agua caliente actual para el aseo periódico en el área de túneles	123
3.2.	Evaluación del método de aseo que se emplea actualmente y el consumo de agua que implica para los equipos de cada área de dulcería.....	125
3.2.1.	Cálculo del caudal y presión del agua actual empleado para el aseo periódico en el área de cocimiento	126
3.2.2.	Cálculo de la temperatura y presión del agua caliente actual para el aseo periódico en el área de troquelado	127
3.2.3.	Cálculo de la temperatura y presión del agua caliente actual para el aseo periódico en el área de túneles	128
3.3.	Presentación de la propuesta de optimización del consumo agua que se emplea en el aseo para los equipos de cada área de dulcería	129
3.3.1.	Plantear un modelo de consumo de la cantidad de agua requerida para el aseo periódico en el área de cocimiento	129
3.3.2.	Plantear un modelo de consumo así como de las condiciones de temperatura y presión del agua caliente requerida para el aseo periódico en el área de troquelado	130

3.3.3.	Plantear un modelo de consumo así como de las condiciones de temperatura y presión del agua caliente requerida para el aseo periódico en el área de túneles	132
3.4.	Determinación de costos de la propuesta	135
3.4.1.	Costos de la compra y montaje de accesorios para mejorar condiciones de temperatura y presión del agua en las distintas áreas de producción	137
3.4.2.	Costos asociados con la capacitación del personal que interviene en el aseo de los equipos que requieren lavado con agua caliente y los accesorios a implementar	138
4.	FASE DE DOCENCIA	141
4.1.	Diagnóstico de necesidades de capacitación	141
4.2.	Plan de capacitación	141
4.2.1.	Elaborar guía de lineamientos generales para lubricación de equipos en planta, dirigida al de lubricación	141
4.3.	Metodología de capacitación	142
4.3.1.	Dar a conocer la guía de lubricación y su uso, mediante charlas informativas programadas para el personal de lubricación	144
4.4.	Programación de capacitaciones a personal	144
4.5.	Evaluación de resultados de la capacitación	144
4.6.	Costos de la propuesta de capacitación	153
	CONCLUSIONES	155

RECOMENDACIONES	157
BIBLIOGRAFÍA	159
APÉNDICE	161
ANEXO	167

INDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Organigrama de Compañía de Alimentos del Pacífico S.A.	5
2.	Análisis causa y efecto.....	8
3.	Mezcladora de chicle tipo 1.....	14
4.	Polea hidráulica para cambio de aceite.....	16
5.	Motor y chumaceras de tanque dilución jarabe y bomba	20
6.	Tanque de dilución de jarabe	21
7.	Diagrama de bloque del proceso cocimiento sirope.....	24
8.	Esquema de bomba tipo A	25
9.	Tanque de almacenamiento de jarabe	29
10.	Mezcladora de esencias.....	31
11.	Puntos de lubricación brazos mezcladora esencias.....	32
12.	Puntos de lubricación brazos elevadores mezcladora esencias	33
13.	Lubricación caja reductora mezcladora esencias.....	34
14.	Diagrama de partes de elevador de ollas.....	35
15.	Lubricación puntos engrase elevador ollas	36
16.	Lubricación puntos engrase torre elevador ollas.....	37
17.	Esquema lubricación amasadora de caramelo	39
18.	Punto de lubricación depósito aceite hidráulico amasadora.....	40
19.	Filtro de aceite de amasadora.....	41
20.	Esquema sistema tracción de un abastecedor	44
21.	Troquel de bombones	49
22.	Esquema mecanismo presión del troquel	50
23.	Segmento de tubería de lubricación de troquel de dulces duros.....	53

24.	Bomba engrasadora marca DROPSA	54
25.	Ubicación de bomba engrasadora en el equipo.....	54
26.	Puntos de lubricación de levas	57
27.	Punto de engrase (eje mecanismo cierre)	57
28.	Sistema de alimentación de sogas	58
29.	Sistema de alimentación de palillos	59
30.	Troquel formador de paletas	60
31.	Sistema de alimentación de película empaque de paletas	60
32.	Sistema de rodillos de sellado	61
33.	Puntos de lubricación componentes máquina tipo 2.....	63
34.	Puntos de engrase soportes de transferencia	64
35.	Puntos de engrase soportes de soldadura	64
36.	Punto de engrase cadena tracción rodillos de tensado del papel.....	65
37.	Punto de engrase cadena rodillos de tensado del papel	65
38.	Sistema de alimentación de bombones	75
39.	Disco de alimentación.....	76
40.	Primera rueda de transferencia	76
41.	Sistema de alimentación de película.....	77
42.	Segunda rueda de transferencia.....	78
43.	Cabeza envolvente	78
44.	Sistema de salida de bombones	79
45.	Ollas de cocimiento malvaviscos	94
46.	Inyectora de producto	99
47.	Guillotina de corte de producto	101
48.	Croquis área troquelado y estaciones de aseo.....	136
49.	Análisis causa y efecto de un diseño de capacitación sobre lubricación de equipos en planta.....	143

TABLAS

I.	Ruta de lubricación por equipos	10
II.	Tipos de aceite y grasa para lubricación mecanismo bomba tipo 1 ..	26
III.	Capacidad de aceite según modelo de bomba	27
IV.	Aceites y grasas parecidos para unidad de impulsión.....	28
V.	Lubricación componentes de la máquina tipo 1	62
VI.	Esquema resumen de lubricación	66
VII.	Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia	80
VIII.	Tipos de lubricantes utilizados en 2016 y su costo	117
IX.	Inventario herramienta utilizada por lubricador.....	118
X.	Cálculo consumo agua en aseo área de cocimiento	122
XI.	Cálculo consumo agua en aseo área de troquelado	123
XII.	Cálculo consumo agua en aseo área de túneles.....	124
XIII.	Cálculo consumo agua en aseo área de cocimiento, troquelado y túneles	124
XIV.	Cálculo de caudal y temperatura del agua en área de cocimiento ..	126
XV.	Cálculo de caudal y temperatura del agua en área de troquelado ..	127
XVI.	Cálculo de caudal y temperatura del agua en área de túneles.....	128
XVII.	Costos de materiales para uso en aseo con agua caliente áreas de troquelado y túneles	137

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
A	Área
π	Constante de perímetro de circunferencia dividido entre el diámetro
Ep	Extrema presión
F	Fuerza
Gal	Galones
°C	Grados centígrados
°F	Grados Fahrenheit
Kg/h	Kilogramo por hora
Kg/cm²	Kilogramos por centímetro cuadrado
psi	Libras de presión por pulgada cuadrada
ml	Mililitros
P	Presión
Bar	Presión barométrica

GLOSARIO

Aceite	Un lubricante es una sustancia que, colocada entre dos piezas móviles, no se degrada, y forma asimismo una película que impide su contacto, permitiendo su movimiento incluso a elevadas temperaturas y presiones.
Almidón	Sustancia blanca, inodora, insípida, granulada o en polvo, que abunda en otras feculentas, como la papa o los cereales: se emplea en la industria textil y papelera.
Arandela	Una arandela es un disco delgado con un agujero, por lo común, en el centro, utilizado para sentar tuercas y cabezas de tornillos. Normalmente se utilizan para soportar una carga de apriete.
Área climatizada	Es un área en la cual se ajustan las condiciones de temperatura y humedad, en el caso de máquinas que poseen paneles eléctricos, consiste en las condiciones de temperatura necesarias para que dichos componentes eléctricos y electrónicos no se recalienten, por medio de un aire acondicionado.

Biela manivela

El mecanismo de biela manivela es un proceso que transforma un movimiento circular en un movimiento de traslación, o viceversa. El ejemplo actual más común se encuentra en el motor de combustión interna de un automóvil.

Boquilla

Pieza hueca, de formas y tamaños variados, se puede acoplar al extremo que se puede acoplar al extremo de un tubo de ciertos aparatos.

Buje

Pieza cilíndrica que reviste por el interior los elementos mecánicos que giran alrededor de un eje. Generalmente se fabrica en bronce.

Cabezote

Pieza cilíndrica en la cual van montadas palancas que a su vez están provistas de piezas de sujeción que mediante piezas cubicas de caucho, sujetan el producto que se va a envolver.

Cadena transportadora

Es una cadena metálica en la cual van montadas piezas plásticas con un mecanismo de resorte que se utiliza para sujetar los palillos que se alojan en el bombón o la paleta al momento de ser fabricadas.

Caja reductora	Es una caja metálica en cuyo interior posee una serie de ruedas dentadas que se utiliza para reducir la velocidad de los motores eléctricos para accionar mecanismos giratorios.
Cárter	Cubierta de metal que en una máquina protege un mecanismo o determinadas piezas.
Caudal	Cantidad de agua que lleva una corriente o que fluye de un manantial o fuente.
Cepillo acomodador	Es un cepillo de forma cilíndrica que, acoplado a la salida de un eje de motor, se utiliza para acomodar caramelos en el plato de las envolvedoras de producto.
Chumacera	Pieza de metal (generalmente bronce) o madera con una muesca en que descansa y gira un eje de una máquina.
Drenando	Acción y efecto de vaciar un recipiente que contiene un material líquido o viscoso.
Elevador	En una máquina que envuelve caramelos, es el mecanismo que se utiliza para posicionar el caramelo en la posición necesario, previo a ser envuelto.

Engrasadores	Son boquillas roscadas que se utilizan para inyectar grasa a las chumaceras.
Flow	Término en inglés que se utilizar para referirse al flujo continuo de envoltura de caramelo en forma de bolsa individual. En español significa flujo.
Glucosa	Es una forma de azúcar que se encuentra libre en que se encuentra libre en las frutas y en la miel.
Grado alimenticio	Un aceite o grasa se puede certificar como de grado alimenticio cuando, en el caso de contaminación accidental, está presente en no más de 10 miligramos por kilo de producto y no represente ningún peligro fisiológico para el consumo o altera de forma alguna el olor o sabor del producto.
Grasa	Es un material semifluido formado por un agente espesante, un aceite base y, normalmente, una serie de aditivos. La naturaleza y porcentajes de los componentes de la grasa dependen mucho de las aplicaciones para las cuales va a estar destinada.
Helicoidal	Que tiene forma de hélice.

Hidráulico

El fluido hidráulico es el líquido necesario para la transmisión de energía en los sistemas hidráulicos.

Requisitos de los fluidos hidráulicos principalmente en maquinaria de construcción: buenas propiedades de lubricación, alta resistencia al envejecimiento.

Homogeneizada

Que ha sido sometido a proceso de homogeneización. Proceso mediante el cual se busca transformar en homogénea una cosa compuesta de elementos diversos o hacer que cosas diversas tengan características homogéneas. Una sustancia homogénea presenta una composición y estructura uniforme.

Husillo

Tornillo metálico o de madera utilizado para el movimiento de las prensas y otras máquinas similares.

Huso

En ingeniería, se refiere al cilindro de un torno.

Inserción

Efecto de insertar, introducir un objeto en otro.

Lubricación

La lubricación es el proceso o técnica empleada para reducir el rozamiento entre dos superficies que se encuentran muy próximas y en movimiento una respecto de la otra,

interponiendo para ello una sustancia entre ambas llamada lubricante, que soporta o ayuda a soportar la carga (presión generada) entre las superficies enfrentadas.

Malvavisco

Es una golosina que en su forma moderna consiste en azúcar o jarabe de maíz, clara de huevo batida, gelatina previamente ablandada con agua, goma arábiga y saborizantes, todo ello batido para lograr una consistencia esponjosa.

Mesa fría

Se le llama mesa fría a una mesa metálica por la cual se hace circular agua fría, en un laberinto ubicado en la parte inferior de la superficie de esta, en la cual se aprovecha el agua fría que circula en su interior para darle la temperatura deseada a un bloque de caramelo caliente que recién ha salido de un proceso de cocimiento.

Mezcladora de chicle

Es una máquina en la cual se coloca la goma base de chicle, se agrega glucosa, colorantes y saborizantes así como azúcar pulverizada, a fin de homogeneizar la mezcla, mediante el uso de unos brazos agitadores.

Mezcladores

Son equipos que se utilizan para mezclar y homogeneizar materiales distintos que se disuelven en una base en estado semisólido.

Moño

En confitería se le llama moño al cierre de las envolturas tanto de dulces duros como de bombones, ya que esta forma le dejan los retorcedores al momento de colocar el producto en el punto de salida del proceso de envoltura.

Mordaza

Dispositivo de formas variada que consta básicamente de dos piezas que a modo de tenazas, sujetan fuertemente un objeto.

Palillo

Palo pequeño y delgado de plástico que se inserta por medios mecánicos para sujetar bombones o paletas.

Película

Espacio estrecho que existe entre dos superficies en movimiento relativo, ocupado por el fluído lubricante. La película se forma cuando el lubricante, apretado entre ambas superficies (que no deben estar forzadas) las moja, adhiriéndose a las mismas y creado una capa que evita el contacto directo con lo que disminuyen los rozamientos y el desgaste.

Pisador	Pieza mecánica que en conjunto con el elevador, sujeta un bombón o un dulce duro previo a ser pasado hacia el cabezote de envoltura.
Pivote	En mecánica, un pivote es el extremo cilíndrico o puntiagudo de una pieza en el que se apoya o inserta otra, de manera que una pueda girar u oscilar respecto a la otra.
Plato esparcidor	En las maquinas envolvedoras, es una pieza con forma de cono truncado, que se utiliza para esparcir el producto hacia el plato giratorio o formato.
Plato giratorio o formato	Es un plato con agujeros en los cuales se va alojando el producto previo a colocarle la envoltura.
Polea hidráulica	Polea que se acciona mediante un mecanismo hidráulico.
Prematuro	Que ocurre antes del tiempo previsto.
Roce	Acción de rozar o rozarse.

Rueda de transferencia	Se le llama así a una rueda provista de mordazas que sujetan un producto y lo trasladan hacia otro punto en el ciclo de envoltura.
SAE	Sociedad Americana de Ingenieros
Serpentín	Tubo hueco y enrollado en espiral que sirve para enfriar el fluido que pasa por él, en los alambiques y ciertas máquinas y aparatos.
Sirope	Mezcla de jarabe de azúcar y glucosa que se emplea como base para la fabricación de los caramelos, mediante su cocción.
Soga	Se le llama así al caramelo que, en forma de lazo continuo, se troquela para obtener productos tales como bombones, paletas y dulces duros.
<i>Sprocket</i>	Rueda delgada con dientes que se enganchan con una cadena.
Tanque pulmón	Es un recipiente cilíndrico de acero inoxidable en el que se almacena el sirope, para ser impulsado hacia la cocina continua, mediante una bomba.

Temperar	Consiste en enfriar a una cierta temperatura el caramelo que ha salido de la mezcladora de esencias, como paso previo e indispensable para troquelar el producto.
Tolva alimentadora	Recipiente en forma de pirámide o cono invertido, con una abertura en su parte inferior, que sirve para hacer que su contenido pase poco a poco a otro lugar o recipiente de boca más estrecha.
Trasiego	Cambio de una cosa de un lugar a otro, especialmente un líquido de un recipiente a otro.
Vibrador	Dispositivo o aparato que transmite movimiento mediante la oscilación de este, accionado por un componente eléctrico o neumático.
Visores	Dispositivo de vidrio transparente que se emplean para ver hacia el interior de máquinas y equipos.
Volante del trompo	Manivela de forma cilíndrica que se utiliza para accionar el mecanismo de abertura y cierre por donde cae el caramelo cocinado hacia las ollas recibidoras.

Yunque

Bloque de acero, generalmente con uno de sus lados acabados en punta, sobre los cuales se hace caer una cuchilla para el corte de envoltura en las máquinas envolventoras de caramelos.

RESUMEN

La planta de CAPSA – Colombina, ubicada en Escuintla tiene varias líneas de producción de dulcería donde se producen bombones, caramelos duros, caramelos blandos, paletas planas y chicle; además se cuenta con la línea de producción en el área de malvaviscos y otra adicional para producción de bombón con polvo.

En cada una de las líneas, se cuenta con una serie de equipos que intervienen en la transformación de la materia prima, hasta la obtención de producto terminado.

Cada uno de estos equipos que conforman cada línea, posee dentro de las especificaciones del fabricante, la parte que corresponde a la lubricación de las partes mecánicas, con el fin de elevar al máximo la vida útil de los mecanismos de cada equipo.

Dentro de las causas que originan paros de líneas o equipos en planta, se incluyen las fallas debido al desgaste de componentes mecánicos, los que en varios casos se ven reducidos de manera significativa en su vida útil debido a una deficiente o nula lubricación periódica, lo cual afecta la eficiencia de las líneas de producción y eleva los costos de mantenimiento, ya sea por la sustitución de partes mecánicas o la fabricación de piezas con proveedores de servicios externos.

Adicional a lo anterior y en el contexto del manejo sostenible de la planta, se requiere evaluar el tema de consumo de agua en la planta, determinando si existe un uso excesivo de este recurso natural y la propuesta de un plan de ahorro de este vital líquido dentro del proceso de producción de la empresa.

JUSTIFICACIÓN

Como parte del compromiso a nivel institucional se mantiene una constante búsqueda por reducir lo más posible los costos asociados con la compra de repuestos, la fabricación de piezas mecánicas dañadas, la compra de piezas nuevas con los fabricantes de las máquinas o equipos que se emplean en el proceso productivo o el reemplazo frecuente de rodamientos.

Por lo anterior resulta de suma importancia analizar las causas por las que se ha incrementado el gasto dentro del departamento de mantenimiento en lo que respecta a reemplazo de componentes mecánicos por daño o desgaste.

Esto lleva al departamento de ingeniería de planta a plantear una serie de propuestas tendientes a la mejora de los procesos que están dentro de sus atribuciones, como lo es la ruta de lubricación dentro de las áreas de dulcería, malvaviscos y polvos.

En este caso en particular se ha identificado una oportunidad de mejora mediante la elaboración de la ruta de lubricación para la maquinaria y equipo de las áreas antes mencionadas, el cual permita reducir los costos asociados al reemplazo de piezas dañadas por desgaste prematuro asociado a la falta o deficiencia en la lubricación.

OBJETIVOS

General

Diseñar una ruta de lubricación que cumpla con la meta de prologar al máximo la vida útil de los elementos mecánicos en movimiento que implican roce metal con metal, conforme a las especificaciones de fabricante de cada uno de los equipos y máquinas con las cuales se cuenta en planta, en las áreas de dulcería, malvaviscos y polvos.

Específicos

1. Efectuar un levantamiento de información general sobre la cantidad de equipo con que se cuenta en las áreas de producción de dulcería, malvaviscos y polvos.
2. Investigar en cada uno de los manuales de fabricante disponibles de cada equipo, la sección concerniente a la lubricación de las partes que así lo requieren.
3. Establecer un listado de lubricantes requerido para la lubricación de cada uno de los equipos existentes en planta, y compararlos con los que se dispone y se están utilizando actualmente, a fin de verificar la idoneidad de los mismos o la necesidad de contar con otros tipos de lubricantes de manera complementaria.

4. Diseñar la ruta de lubricación para cada máquina y equipo de las áreas de producción antes mencionadas; conforme a su periodicidad.
5. Dotar de un cronograma de lubricación fácil de utilizar para el personal que efectúe esta tarea.
6. Contar con una ficha técnica de cada uno de los lubricantes a emplear en la tarea de lubricación así como sus posibles sustitutos equivalentes que existan en la bodega de repuestos, específicamente lubricantes.

INTRODUCCIÓN

Dentro de la Compañía de Alimentos del Pacífico (CAPSA), como en toda industria actual, es de sumo interés optimizar los recursos con los cuales se dispone para todo proceso productivo. Es por ello que, dentro del área de mantenimiento se evidencia la necesidad de llevar un control eficiente y efectivo en cada uno de los procesos generales que se desarrollan en esta área de la organización.

Por lo anterior se han analizado varios puntos críticos dentro del proceso y se ha identificado una oportunidad de mejorar en el área de mantenimiento preventivo, específicamente en la parte de la lubricación, toda vez que la maquinaria y equipo ha ido incrementándose en los últimos años.

Para ello es muy importante evaluar la ruta actual de lubricación y ajustarla a la realidad de los equipos, así como la inclusión de los equipos nuevos en dicha ruta, además de los tipos de lubricantes que se emplean en cada uno de los equipos.

1. GENERALIDADES DE LA ORGANIZACIÓN

¿Qué es lo que realizan o producen?

La planta de Escuintla tiene 14 líneas de producción de dulcería donde se producen bombones, caramelos duros, caramelos blandos, paletas planas y chicle.

¿Quiénes son?

Colombina S.A., es una empresa colombiana que en la parte final de los 90 estaba interesada en desarrollar negocios con la región centroamericana. Fue así como estableció una alianza estratégica con el grupo Pantaleón Concepción, para fundar una empresa que produjera y comercializara los productos Colombina para la región centroamericana.

A finales de los 90, Colombina en asocio con el grupo Pantaleón de Guatemala, da origen a Procalidad S. A., que inició operaciones en junio 11 de 2000, con el objetivo de atender a los países de la región centroamericana.

En 1996 y 1997 el licenciado Jacobo Tovar Delgado accionista y miembro de la junta directiva de Colombina inició contactos con don Julio Herrera Ceballos presidente del grupo Pantaleón – Concepción, con el propósito de crear en Guatemala una operación de manufactura y comercialización de dulcería.

En fecha 25 de noviembre de 1997, se genera el acuerdo de socios a partir del cual se constituiría la sociedad en Guatemala.

El 4 de junio de 1998 se perfecciona el acuerdo de socios creando y estableciendo la constitución de la sociedad quedando de esta manera formalizada la creación de la empresa.

El 11 de julio de 2000, Procalidad inicia operaciones oficialmente en la planta ubicada en el departamento de Escuintla, Guatemala. Desde el inicio la producción de la planta fue comercializada en toda la región centroamericana y actualmente se cubren los siguientes mercados: México, Centroamérica, Panamá y República Dominicana.

A partir del 2013, continúa el ejercicio de sus labores bajo el nombre de Compañía de Alimentos del Pacífico, Sociedad Anónima (CAPSA).

CAPSA - Colombina es una empresa dedicada a la elaboración y comercialización de productos alimenticios. La compañía ejecuta dos roles básicos:

- Fabricación de dulcería: bombones, paletas, caramelos duros, caramelos blandos, chicles.
- Distribuir en Centroamérica, México y el Caribe, a través de comercializadoras propias, tanto lo fabricado en Guatemala como lo importado de Colombina Colombia.

El equipo de CAPSA/Colombina está conformado por 701 personas y cubre desde Panamá hasta México y República Dominicana; para ello cuenta con una fábrica ubicada en Guatemala y cuatro comercializadoras propias.

1.1. Descripción

- Nombre de la institución: Compañía de Alimentos del Pacífico S. A. (CAPSA)
- Tipo de empresa: grande
- Institución: sociedad anónima
- Cantidad de personal: 240 personas en planta producción distribuidas en 3 turnos
- Ubicación de la empresa o institución: Kilómetro 55 autopista Palín, Escuintla sobre ruta nacional 14
- Nombre del encargado del proyecto: Ing. Leonel Morales
- Puesto: jefe de ingeniería de planta
- Teléfono: 78793500

1.2. Visión

Ser una empresa con cobertura internacional y aumentar el crecimiento financiero, la satisfacción y cautivación en las expectativas del consumidor, la efectividad en la administración de recursos, el desarrollo de cultura empresarial, la promoción y aplicación de valores como: el respeto, compromiso, creatividad, innovación y trabajo en equipo.

1.3. Misión

CAPSA es una compañía global e innovadora enfocada a cautivar al consumidor con alimentos prácticos y gratificantes, sustentada en una marca sombrilla fuerte, marcas reconocidas y el desarrollo de productos de alto valor percibido, dirigidos a la base de consumo a través de una comercialización eficaz, comprometida con un esquema de sostenibilidad que involucra a todos sus grupos de interés.

1.4. Objetivos

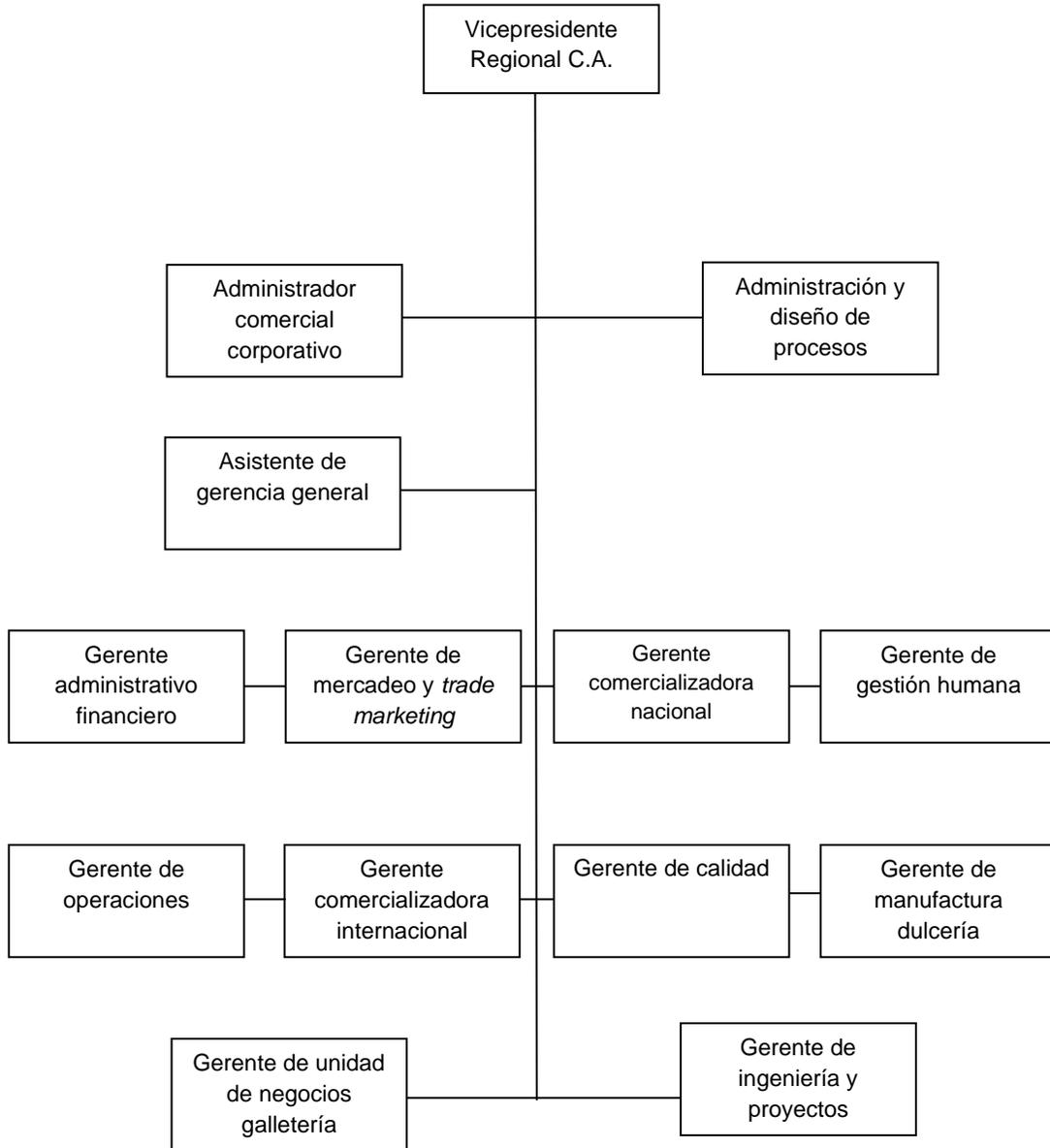
Cautivar al consumidor con alimentos prácticos y gratificantes.

Se fundamenta en el bienestar y compromiso de su personal, en el desarrollo de marcas líderes y productos innovadores, siendo sus objetivos estratégicos, el crecimiento financiero cautivar al consumidor, satisfacer las expectativas de servicio de los clientes, ser una empresa de alta efectividad en la administración de recursos, desarrollar y fortalecer la cultura empresarial con valores corporativos como empresa.

1.5. Estructura organizacional

El organigrama que define la forma en que se estructura CAPSA., se detalla en la figura 1. Este se estructura de acuerdo a las distintas funciones y tareas que son necesarias de llevar a cabo. Existe un gerente por cada uno de los departamentos o áreas de la empresa, y se encuentran ubicados en un mismo nivel jerárquico dentro del organigrama, apoyándose conjuntamente y con la finalidad de cumplir con la función de cada departamento.

Figura 1. **Organigrama de Compañía de Alimentos del Pacífico S. A.**



Fuente: elaboración propia.

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL: ELABORACIÓN DE UNA RUTA DE LUBRICACIÓN PARA LOS EQUIPOS DE COCIMIENTO, TROQUELADO, ENVOLTURA Y ENVASADO DEL ÁREA DE DULCERÍA, MALVAVISCOS Y POLVOS DE COMPAÑÍA DE ALIMENTOS DEL PACÍFICO S.A.

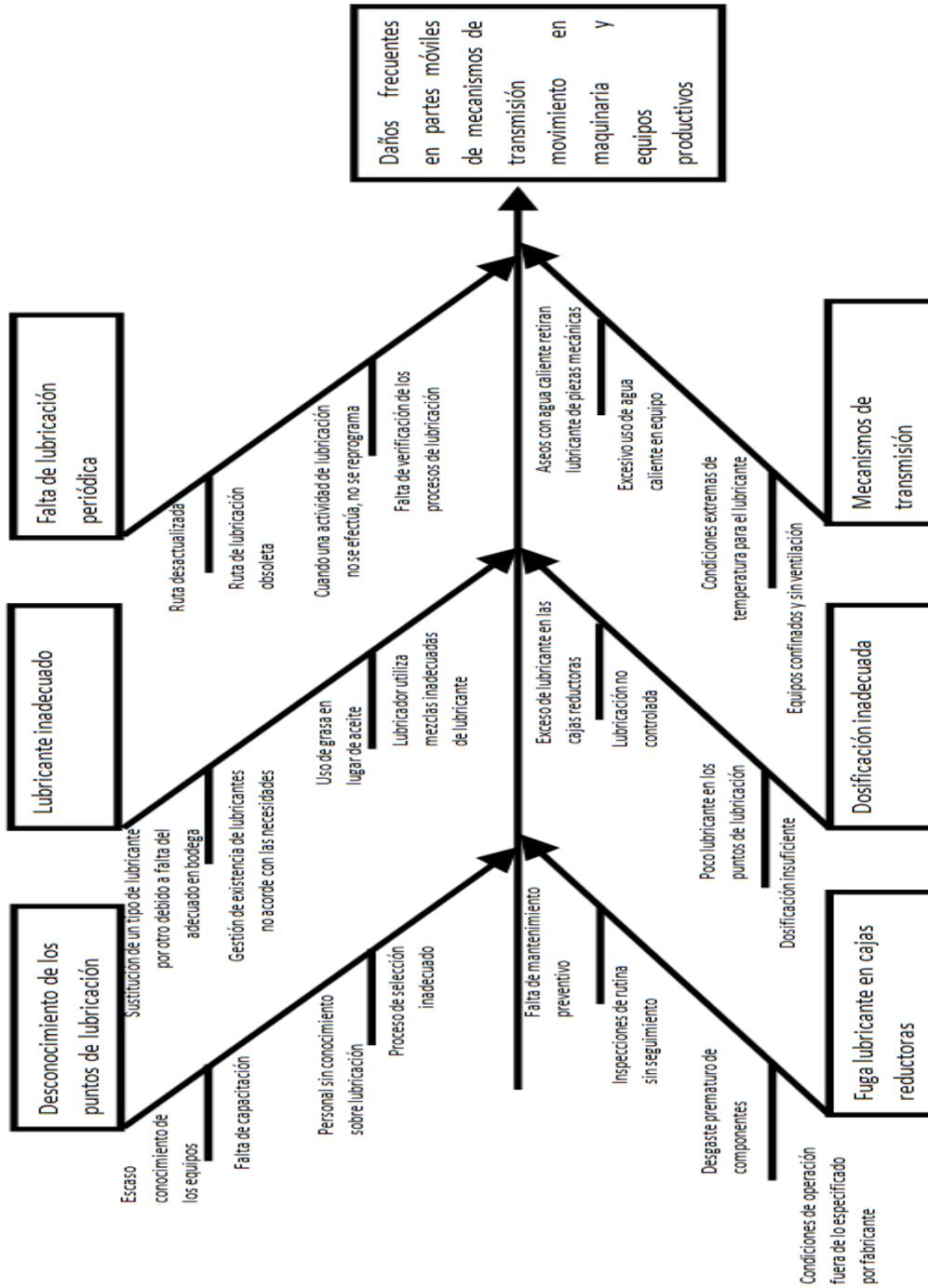
2.1. Diagnóstico de la situación actual

Considerando que los equipos en las distintas áreas productivas se han ido incrementando en los años recientes, y que no se ha incorporado el procedimiento y tipos de lubricantes a la ruta de lubricación, se hace urgente la actualización de la ruta de lubricación, con el objeto de ejecutar la misma y prolongar la vida útil de los equipos productivos.

2.1.1. Análisis causa y efecto

Para elaborar el análisis, se procedió a efectuar un diagrama de causa y efecto, el cual se presenta a continuación:

Figura 2. Análisis causa y efecto



Fuente: elaboración propia.

Con base en las causas y efectos identificados, se procede a identificar las más representativas, entre las cuales cabe mencionar: ausencia de lubricación, desconocimiento de puntos de lubricación en equipo y frecuencia de lubricación muy espaciada, considerando que en efecto, hasta el momento, no se efectúa tal como aparece en la ruta, mucho menos contar con el procedimiento y los puntos de lubricación plenamente identificados.

2.1.2. Evaluación de ruta de lubricación existente por áreas

La ruta actual de lubricación, está basada en el modelo de lubricación de los equipos con los cuales dio inicio la planta, estos se han ido adaptando a las necesidades, sin el rigor de los manuales específicos de fabricante. Comparando la ruta inicial de lubricación y la cantidad actual de equipos que se han adquirido a lo largo de los años, se observan las siguientes diferencias:

- La sustitución de algunos lubricantes, buscando uniformidad de criterio en cuanto a lubricantes a emplear, lo cual tiene un beneficio; sin embargo, al no sustituir por lubricantes idóneos se desvirtúa la función de la lubricación con los lubricantes indicados en los manuales de lubricantes.
- Uniformidad en proceso de lubricar equipos, aunque son similares, poseen ciertas diferencias, por lo que se busca crear un esquema que incluya todas las generalidades de puntos de lubricación, y en los equipos que no aplique por temas de diseño, no hay inconveniente y que por otra parte no se deje de efectuar el proceso de lubricación en equipos más complejos en la parte de mecanismos, y que son equivalentes con equipos más simples en lo que respecta a las actividades que con estas se llevan a cabo, (troquelado, envoltura, entre otras).

A continuación se encuentra un comparativo de equipos incluidos en la ruta de lubricación anterior, y los equipos que deben incluirse en la misma, previa validación del proceso y lubricantes a utilizar en estos.

Tabla I. **Ruta de lubricación por equipos**

ITEM	EQUIPO RUTA ANTERIOR	EQUIPO ACTUAL
1	Mezcladora de chicle (04 unidades)	Mezcladora de chicle (05 unidades)
2	Pulverizadora de azúcar	Pulverizadora de azúcar
3	Tanques de dilución jarabe (02 unidades)	Tanques de dilución jarabe (02 unidades)
4	Cocinadora continua (07 unidades)	Cocinadora continua (8 unidades)
5	Tanques de almacenamiento de jarabe (2 unidades)	Tanques de almacenamiento de jarabe (2 unidades)
6	Mezcladora de esencias (05 unidades)	Mezcladora de esencias (08 unidades)
7	Elevadores de ollas (6 unidades)	Elevadores de ollas (8 unidades)
8	Amasadoras (04 unidades)	Amasadoras (04 unidades)
12	Extrusores de relleno (09 unidades)	Extrusores de relleno (10 unidades)
13	Abastecedor (9 unidades)	Abastecedores línea (12 unidades)
14	Mesa de egalizadores (9 unidades)	Mesa de egalizadores(12 unidades)
15	Troquel de bombones (05 unidades)	Troquel de bombones (05 unidades)
16	Troquel de dulces duros (02 unidades)	Troquel de dulces duros (03 unidades)
17	Troquel I10 paleta (02 unidades)	Troquel I10 paleta (03 unidades)
18	Elevadores de producto hacia túneles de enfriamiento de bombones (05 unidades)	Elevadores de producto hacia túneles de enfriamiento de bombones (05 unidades)
19	Túnel de enfriamiento de bombones (05 unidades)	Túnel de enfriamiento de bombones (05 unidades)
20	Túnel de enfriamiento de dulces duros (02 unidades)	Túnel de enfriamiento de dulces duros (03 unidades)
21	Túnel de enfriamiento de dulces duros (02 unidades)	Túnel de enfriamiento de paletas (03 unidades)

Continuación de la tabla I.

ITEM	EQUIPO RUTA ANTERIOR	EQUIPO ACTUAL
22	Envolvedora de bombones tipo 1 (08 unidades)	Envolvedora de bombones tipo 1 (08 unidades)
23	Envolvedora de bombones tipo 2 (04 unidades)	Envolvedora de bombones tipo 2 (04 unidades)
24	Envolvedora de dulces duros doble moño tipo 1 (03 unidades)	Envolvedora de dulces duros doble moño tipo 1 (03 unidades)
25	Envolvedora de dulces duros doble moño tipo 2 (06 unidades)	Envolvedora de dulces duros doble moño tipo 2 (09 unidades)
26	Envolvedora carugil bunch (01 unidad)	Envolvedora carugil bunch (01 unidad)
27	Envolvedora de dulces duros flujo continuo de envoltura (<i>flow pack</i> 1 china, 02 unidades)	Envolvedora de dulces duros flujo continuo de envoltura (<i>flow pack</i> 1 china, 01 unidad)
28	Envolvedora de dulces duros flujo continuo de envoltura (<i>flow pack esicma</i> , 01 unidad)	Envolvedora de dulces duros flujo continuo de envoltura (<i>flow pack esicma</i> , 01 unidad)
29	Envolvedora de dulces duros flujo continuo de envoltura (<i>flow pack tm</i> , 02 unidades)	Envolvedora de dulces duros flujo continuo de envoltura (<i>flow pack tm</i> , 02 unidades)
30	ninguno	Envolvedora de dulces duros flujo continuo de envoltura horizontal (<i>flow pack sch</i> , 01 unidad)
31	Envasadora de producto terminado (05 unidades)	Envasadora de producto terminado (06 unidades)

Fuente: elaboración propia.

2.2. Ruta de lubricación área dulcería

La ruta de lubricación que corresponde al área de dulcería, comprende las áreas siguientes de proceso: prefabricados, cocimiento, troquelado, envoltura y envase.

En estas áreas se cuenta con una serie de máquinas y equipos que requieren de manera individual de una lubricación periódica, a fin de prolongar su vida útil lo más posible.

2.2.1. Lubricación de equipos en área de prefabricados

En el área de prefabricados es donde se preparan los materiales base para la elaboración de los caramelos en sus distintas presentaciones, así como el chicle que se emplea como relleno de algunas presentaciones. Con base en ello, esta área es un punto crítico en el ciclo de producción, ya que si no se cuenta con dichos productos que pasan a ser materia prima del ciclo productivo, se detendría la producción en todas las líneas de bombones y dulces duros.

2.2.1.1. Descripción del área de prefabricados

Se denomina área de prefabricados, al área en la cual se efectúan las siguientes tareas: preparación de jarabe (dilución de azúcar en agua) tanto con azúcar estándar como refinada; pulverizado de azúcar; preparación de chicle (mezclado de chicle con los siguientes elementos: colorante, saborizante, azúcar pulverizada y glucosa).

2.2.1.2. Mezcladoras de chicle

Se denomina mezcladora de chicle a las máquinas con que se cuenta en planta para mezclar el chicle base más esencias de sabor y color glucosa y azúcar pulverizada, las cuales se utilizan para obtener chicle con ciertas características de sabor según lo solicite el área de producción.

En estas se vierten el chicle base, las esencias de sabor y color, azúcar pulverizada y glucosa los que, luego de ser mezclados, se obtiene lo que constituye el relleno de una gran variedad de dulces duros y bombones que son fabricados en planta.

2.2.1.3. Descripción del funcionamiento de la máquina

La mezcladora de chicle es una máquina compuesta por un recipiente metálico en forma de cubo, el cual en su interior cuenta con dos ejes en forma de hélice; dichos ejes van colocados en la parte interna del cubo metálico; los cuales, se hacen girar mediante un motor eléctrico. Dentro del cual se agregan diferentes materiales (teniendo como base el chicle).

Mediante la mezcla de los componentes se logra combinar el chicle base con esencias de sabor y color, glucosa y azúcar pulverizada.

El tiempo aproximado de preparación de una carga de chicle es de 35 minutos. Existen 3 marcas distintas de mezcladoras de chicle, las cuales se identificarán a continuación.

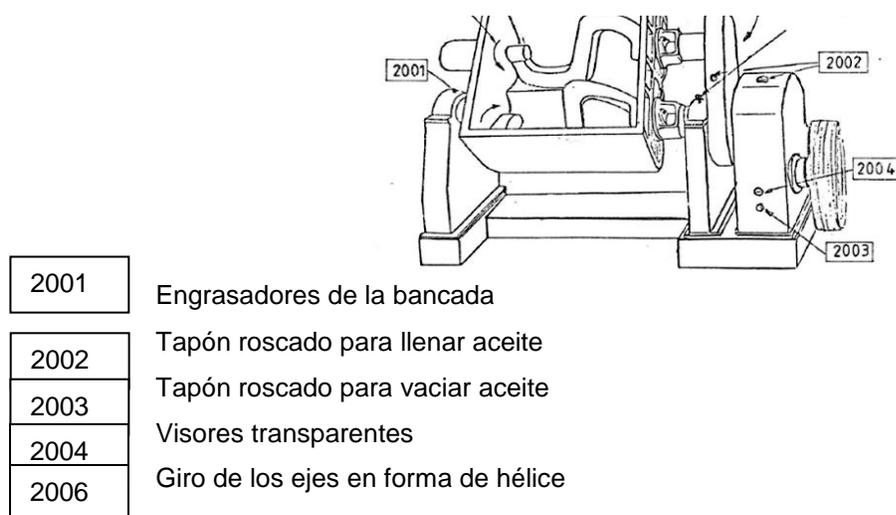
2.2.1.4. Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia

A continuación se describen los puntos de lubricación en cada una de las mezcladoras de chicle, así como los tipos de lubricantes que para tal efecto se van a utilizar, además de la frecuencia o cada cuanto tiempo se efectúa cada tipo de lubricación, conforme a lo descrito en el manual del equipo.

2.2.1.5. Puntos de lubricación mezcladora de chicle tipo 1

Es importante identificar cada uno de los puntos en los cuales se requiere efectuar la lubricación. Los puntos de lubricación de la mezcladora tipo 1 se identifican en la figura 3.

Figura 3. Mezcladora de chicle tipo 1



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 78.

Tanto el motor como los mecanismos de rodamientos llevan grasa para varios años.

Semanalmente dar unas vueltas a los engrasadores que van montados en la base de la máquina. Al terminar de darles vueltas, sacar el tapón y llenarlos otra vez de grasa para colocarlos de nuevo. (Ver figura 1).

Las partes móviles que transmiten movimiento hacia los ejes, van encerrados en un recipiente llamado cárter, bañados con aceite. Llevan unos tapones roscados, uno para añadir aceite y otro para vaciarlo. Cada cierto tiempo y estando la máquina parada y el depósito en posición horizontal, deberá comprobarse el nivel a través de los visores transparentes debiendo estar llenos hasta su mitad.

Los demás cuidados son los normales de una máquina; (revisión de apriete de los tornillos en general, aseo, revisión de puntos en los cuales lleva sellos con estopa, funcionamiento de sistema eléctrico, entre otros).

Los rodamientos van lubricados con grasa SHELL-GREASE DG-2 el cual no necesita recambio.

Los engrasadores dispuestos en la máquina llevan grasa ESSO MULTIPURPOSE GREASE HF. O en su defecto grasa tipo ep2.

Los dos depósitos de aceite que sirven para hacer girar los ejes con hélices utilizan aceites SAE 140.

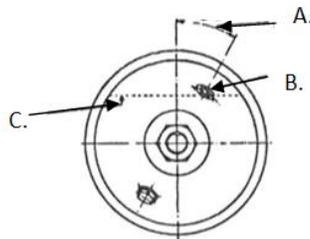
Para el depósito de funcionamiento hidráulico se debe usar aceite T-46, HV-46 o HV-37 de SHELL, o bien RENOLIN MR 15 de FUCHS.

2.2.1.6. Mantenimiento de la polea hidráulica

- Llenado de aceite: la polea hidráulica debe llenarse con aceite mineral fluido de baja viscosidad, recomendándose el uso de HIDRAULIC 150 o bien del TELLUS OIL 46.

Debe tenerse especial cuidado en no añadir aceite de diferente calidad al que usa la polea hidráulica, es decir no usar nunca mezcla de aceites.

Figura 4. **Polea hidráulica para cambio de aceite**



- A. Ángulo recomendado de llenado (60 grados respecto de la vertical)
- B. Tapón para llenar de aceite (quitar el tapón y llenar por el agujero)
- C. Nivel máximo de aceite (con el aceite frío)

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 25.

Para llenar la polea de aceite, se quita uno de los tapones de llenado (B) y el orificio de llenado se coloca formando un ángulo con la vertical, tal como se indica en la figura 4.

Se llena con el aceite frío hasta que su nivel alcance el agujero de llenado (C.) Colocando el tapón de llenado en el ángulo indicado (A.) se comprueba que se ha llenado con la cantidad de aceite correcta.

Colocar el tapón (B) con su arandela y apretarlo moderadamente.

Al menos una vez al año debe comprobarse el nivel de aceite, retirando el tapón de llenado cuando el aceite esté frío y el agujero de llenado forma el ángulo recomendado (A.). La cantidad precisa de aceite depende del ángulo A.

Se recomienda cambiar totalmente el aceite cada 8 000 horas de funcionamiento aproximadamente.

Las características para velocidad y calado pueden ajustarse entre amplios límites, aumentando o disminuyendo la cantidad de aceite inicial colocado; no obstante, debe consultarse al fabricante, antes de adoptar algún cambio considerable en el llenado.

2.2.1.7. Puntos de lubricación mezcladora de chicle tipo 2 y 3

- Ejes mezcladores de chicle, con grasa chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
- Chumacera cilindro de levante, con grasa alvania ep2 o grasa purity fg 02 de forma semanal.
- Sistema tracción principal, con grasa alvania ep2 o grasa purity fg 02 de forma mensual.
- Cáster aceite hidráulico, con aceite tellus 22; frecuencia anual.

2.2.1.8. Pulverizadora de azúcar

Una pulverizadora de azúcar es un molino que se utiliza para moler el azúcar hasta obtener polvo de azúcar, el cual se utiliza en los procesos de fabricación de chicles.

2.2.1.9. Descripción del funcionamiento de la máquina

La pulverizadora o molino de azúcar es una máquina provista de una tolva en la cual se vierte el azúcar que se desea triturar; consta en esencia de dos discos metálicos de los cuales uno de ellos está fijo y el otro móvil, los cuales tienen distintos grados de fineza; y al girar entre sí con el azúcar de por medio, van moliendo los granos; reduciéndolos de tamaño hasta convertirlos en polvo.

Esta azúcar pulverizada se utiliza para las siguientes tareas:

- Endulzar el chicle base de las chicleras
- Evitar que se peguen los bloques de chicle entre sí.
- Ayuda a mejorar la humedad del producto cuando está muy suave o pegajoso.

Esta máquina está proyectada y fabricada para efectuar procesos de pulverizado de productos alimenticios, químicos o farmacéuticos.

Esta máquina es adecuada para pulverizar azúcar con capacidad de 800 Kg/h con la mayor fineza posible.

2.2.1.10. Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia

Los puntos de lubricación en el caso de esta máquina se ubican en donde van montados los rodamientos y cajas reductoras, tanto de la pulverizadora, como del tornillo sin fin que evacúa el producto hacia recipientes que se emplean para trasladarlo.

Puntos de lubricación en el molino pulverizador los puntos de lubricación son todos aquellos en los que se ubican las graseras; en este caso se aplica grasa alvania tipo ep2 de forma mensual.

Para el caso de la caja reductora de la tolva de alimentación, se utiliza grasa alvania ep2 de forma mensual y en el caso del mecanismo de engranes de la caja reductora se recomienda cambio de aceite de manera anual, con aceite tipo omala 220.

2.2.1.11. Tanques de dilución de jarabe

Son depósitos de forma cilíndrica, fabricados en acero inoxidable, que se usan para mezclar azúcar con agua caliente; después de mezclarlos, se envía la mezcla hacia tanques de almacenamiento.

2.2.1.12. Descripción del funcionamiento de los tanques de dilución

Los tanques de dilución de azúcar se ubican en esta misma área, constan de un tanque de acero inoxidable, que en la parte superior va provisto de un motor acoplado a un agitador.

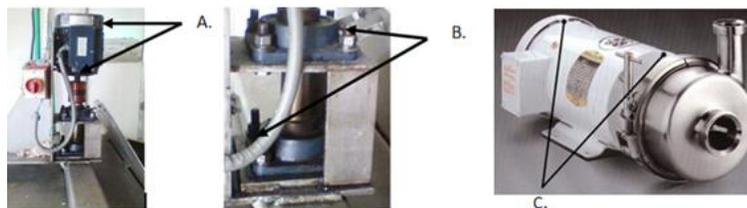
En dicho tanque se vierte agua caliente y luego azúcar de manera gradual, conforme se va vertiendo el azúcar, está trabajando el agitador a fin de homogeneizar la mezcla del azúcar con el agua. La mezcla que se obtiene se denomina jarabe. Dependiendo del tipo de azúcar que se diluya (azúcar refinada o estándar) así se le llama al jarabe, ya sea jarabe de refino o jarabe de estándar.

Al estar lista la mezcla se trasiega el jarabe hacia otros tanques de almacenamiento con una bomba centrífuga.

2.2.1.13. Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia

Los puntos de lubricación son únicamente en donde van montados tanto los rodamientos del motor de la bomba de trasiego así como de las chumaceras en las cuales está montado el eje del agitador de forma vertical; la bomba va montada en la parte inferior del tanque de dilución para que fluya el jarabe por gravedad hacia la bomba. Se emplea grasa tipo alvania tipo ep2 de forma mensual.

Figura 5. **Motor y chumaceras de tanque dilución jarabe y bomba**



- A.- Puntos lubricación rodamientos motor
- B.- Puntos lubricación chumaceras
- C.- Puntos lubricación rodamientos motor bomba

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A.

Figura 6. **Tanque de dilución de jarabe**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A.

2.2.2. Lubricación de equipos en área de cocimiento

El área de cocimiento es el área en que se emplean las siguientes materias primas: jarabe de azúcar y glucosa. La mezcla de esta materia prima se hace, agregando una proporción de jarabe de azúcar y glucosa, llamado sirope; la cual es previamente pesada y luego enviada a un tanque de acero inoxidable que contiene un eje con hélices en su extremo. Dicho eje se hace girar mediante un conjunto de motor eléctrico y un reductor mecánico de velocidad.

Luego de la homogenización de la mezcla, se traslada hacia otro tanque de acero inoxidable, del cual se extrae por medio de bombas hacia los equipos en donde se calienta la mezcla bajo ciertas condiciones de temperatura y presión.

2.2.2.1. Descripción del área de cocimiento

El área de cocimiento está compuesta por los siguientes equipos: las cocinas continuas: se cuenta con tres cocinas de origen alemán, dos chinas, dos mexicanas y una de origen italiano; los tanques de almacenamiento de sirope (llamados tanque pulmón) son de fabricación local y son los que proveen del sirope a las bombas de sirope y que a su vez lo hacen circular en el interior de las cocinas continuas para su respectivo cocimiento, al salir de estas, es retirado el caramelo de la cocina y vertido en ollas metálicas (sean de bronce o de acero inoxidable), las que forman parte de las cocinas continuas.

Luego de ello se vierte el caramelo de las ollas de las cocinas, hacia otras ollas que van montadas sobre carretillas de acero inoxidable, las cuales están diseñadas para ser acopladas en los brazos de las mezcladoras de esencias, en las que se mezcla el caramelo caliente con esencias y saborizantes.

Posterior a ser mezcladas, se trasladan las ollas hacia los elevadores de ollas, con el propósito de trasladar el caramelo hacia las mesas frías, en las cuales se procede a temperar el caramelo, que se va trasladando a lo largo de la mesa fría, hasta llevarlo a las amasadoras. En las amasadoras se termina de homogenizar el caramelo con las esencias y saborizantes para así tener listo el caramelo y trasladarlo luego al área de troquelado.

2.2.2.2. Cocinadoras continuas

Una cocinadora continua es una máquina en la cual se introduce sirope en una tubería de forma helicoidal y vapor, a fin de cocinar la mezcla hasta obtener una mezcla plástica llamada caramelo. Cabe mencionar que no entran en

contacto directo el sirope y el vapor, es por convección que se logra el proceso de cocimiento.

2.2.2.3. Descripción del funcionamiento de la cocinadoras continuas

Las cocinas continuas constan de una tubería de forma helicoidal, a través de la cual se hace pasar una mezcla de jarabe de azúcar con glucosa, (previamente homogeneizada); dicha tubería es llamada serpentín. La tubería en cuestión está ubicada en el interior de un cilindro metálico sellado, dentro el cual se hace circular vapor saturado, a fin de cocinar el sirope. Al salir la mezcla cocinada, se vierte hacia un segundo cilindro metálico de forma gradual, en donde se le extrae la humedad (vapor) mediante una bomba de vacío.

Finalmente se descarga la mezcla cocida en una olla metálica, para luego ser vertida hacia una segunda olla, que se traslada posteriormente hacia una mezcladora de esencias. A la mezcla cocinada de jarabe y glucosa se le llama caramelo virgen.

Figura 7. Diagrama de bloque del proceso cocimiento sirope



Fuente: elaboración propia.

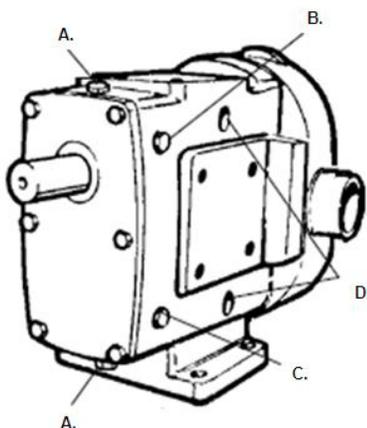
2.2.2.4. Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia

Base de giro de las ollas, rodamientos giro de ollas, sistema de tracción giro de ollas, varilla del cilindro del trompo de la cocina, ollas receptoras de caramelo, volante del trompo y el vástago roscado mecanismo graduación trompo de cocina; debe ser lubricado con grasa tipo alvania ep2 de manera semanal. Reductor bomba de jarabe, omala 220, de forma anual.

2.2.2.5. Lubricación de la bomba de jarabe tipo A (cocinas 1, 2 y 3)

En la figura 8 se describe la lubricación de la bomba de jarabe tipo A .

Figura 8. Esquema de bomba tipo A



- A. Llenado de aceite con posición de montaje lateral.
- B. Llenado de aceite con unidad de impulsión de eje superior o nivel de aceite con eje inferior.
- C. Llenado de aceite con unidad de impulsión de eje inferior o nivel de aceite con eje superior.
- D. Tapones para limpieza se interior carcasa de la bomba.

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 35.

Los engranajes se lubrican en fábrica con aceite microplate número 140 (o en su defecto aceite esso spartan 460) usando las cantidades mostradas para los montajes superior o inferior. Los rodamientos se engrasan de fábrica con grasa micro plate número. 555 (o en su defecto, grasa esso unirex 2 o su equivalente).

Cambie el aceite cada 500 horas. Si la bomba está instalada en lugares donde haya mucha humedad y condensación, cambie el aceite con más frecuencia.

Los rodamientos deben engrasarse cada 250 horas o menos dependiendo de las condiciones de humedad y condensación. (Ver la figura 5).

Nota: en casos extremos de temperaturas altas o bajas, use lubricante adecuado según se muestra en la tabla II:

Tabla II. **Tipos de aceite y grasa para lubricación mecanismo bomba tipo 1**

*ACEITE
Micro plate número. 140 (23 a 27 ^o C; 10 a 350 ^o F)
*GRASA
Silicona (29 a 15 ^o C; 20 a +5 ^o F)
Micro plate número. 555 (15 a 177 ^o C; +5 a 350 ^o F)

Fuente: elaboración propia.

Tabla III. **Capacidad de aceite según modelo de bomba**

Capacidad de aceite (engranajes)		
Modelo	Eje superior o inferior	Montaje Lateral
6, 12, 14, 15, 18, 22	40 ml (1,3 onzas)	100 ml (3,3 onzas)
30, 32, 33A, 34	60 ml (2 onzas)	120 ml (4 onzas)
60, 62, 64	170 ml (6 onzas)	280 ml (9,5 onzas)
130, 132, 133A, 134	170 ml (6 onzas)	280 ml (9,5 onzas)
220, 222, 223A, 334	320 ml (11 onzas)	600 ml (20 onzas)
320, 323A, 324	500 ml (17 onzas)	1 300 ml (44 onzas)

Fuente: elaboración propia.

- Lubricación de la unidad de impulsión

Consulte el manual del fabricante de la unidad de impulsión enviada con la unidad.

Tabla IV. **Aceites y grasas parecidos para unidad de impulsión**

*Aceite y grasa parecido	
Aceite	Grasa
ESSO SPARTAN EP460	ESSO UNIREX 2
TEXACO REGAL OIL PC R and O	ESSO SUPER MOLI 2 (MOLICOTE)
EXXON SPARTAN EPS	MULTIFAK 2
	EXXON UNIREX NO. 2

Fuente: elaboración propia.

2.2.2.6. Lubricación de la bomba de jarabe tipo B (cocinas 4, 5, 6 y 7)

- Engranés

Los engranes se lubrican con citgo ep compuesto 220, benz oil compuesto 220 o equivalente*. El nivel del aceite se debe mantener en el centro de la mirilla lateral de la caja de engranajes. El aceite se debe cambiar cada 4 000 horas bajo condiciones normales y cada 2 000 horas bajo condiciones severas. Consulte la lista de capacidades de aceite en la página 4.

Nota: en una bomba de instalación vertical, si ocurre formación de espuma por favor use aceite SAE 50 con características de no formar espuma.

Los rodamientos del frente y de atrás son sellados y engrasados y no requieren lubricación adicional. Reductor agitador del tanque especial omala 220, para el caso de todas las cajas reductoras, esto se efectúa de manera anual.

2.2.2.7. Tanques almacenamiento de jarabe

Son recipientes cilíndricos fabricados en acero inoxidable que se utilizan para almacenar bajo condiciones de temperatura y de mezclado constante el sirope, el cual se debe mantener a una temperatura estimada de 70 grados celsius y agitándose constantemente, a fin de evitar que se separen los distintos ingredientes del sirope (glucosa, azúcar y agua).

Figura 9. Tanque de almacenamiento de jarabe



- A.- Motor de reductor
- B.- Reductor del agitador
- C.- Tanque almacenamiento sirope
- D.- Eje agitador
- E.- Serpentín calentamiento de sirope

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Área de producción*. p. 38.

Para agitar la mezcla constantemente, el recipiente está provisto con un motorreductor; que al ser accionado hace girar un aspa, la cual mantiene en mezcla constante todo el contenido, garantizando la homogeneidad de la mezcla y las condiciones de temperatura requeridas para que el producto sea transportado hacia la cocina continuas.

2.2.2.8. Descripción del funcionamiento de los tanques de almacenamiento

En el caso de los tanques de almacenamiento de jarabe (sirope), estos son llamados también tanques pulmón, ya que suministran sirope directamente hacia la cocina. Están compuestos de un tanque de acero inoxidable de forma cilíndrica y en la parte superior de un motorreductor con un eje y una hélice agitadora.

2.2.2.9. Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia

Para estos tanques los puntos de lubricación son: caja reductora, la cual se le cambia el aceite de manera anual, empleando aceite omala 220 y cuando aplica, se lubrican de manera semanal las chumaceras en las cuales van montados los ejes de las hélices, con grasa alvania ep2.

2.2.2.10. Mezcladoras de esencias

Las mezcladoras de esencias, son máquinas que se utilizan para mezclar el caramelo recién cocinado, con los colores y sabores que se añaden al caramelo y así darle color sabor y aroma a este, como paso previo al proceso

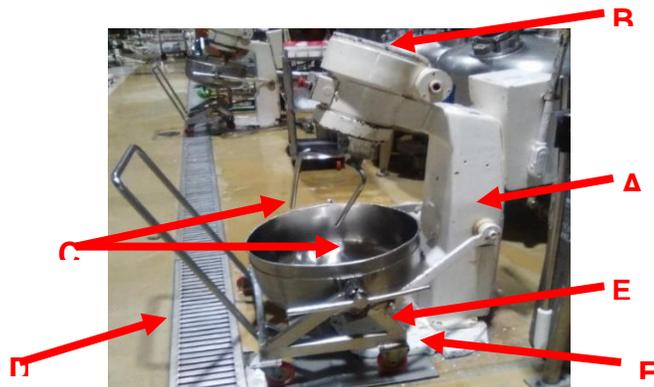
de darle la temperatura adecuada al caramelo, previo a pasar por la troqueladora de caramelo.

2.2.2.11. Descripción del funcionamiento de las mezcladoras de esencias

La mezcladora de sabores y colores tipo me.70B se usa para incorporar sabores y colores en la masa de caramelo caliente, así como para prevenir evaporación.

Está compuesta por una columna (a) soporte de la transmisión superior (b) y los brazos mezcladores (c), una carretilla (d) y una olla recubierta de teflón o de acero inoxidable (e).

Figura 10. Mezcladora de esencias



- A.- Columna
- B.- Caja reductora superior
- C.- Brazos mezcladores
- D.- Carretilla
- E.- Olla de acero inoxidable
- F.- Brazos elevadores de olla

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Área de producción*. p. 41.

Está compuesta por una columna (a) soporte de la transmisión superior (b) y los brazos mezcladores (c), una carretilla (d) y una olla recubierta de teflón o de acero inoxidable (e).

La mezcladora de esencias es adecuada para caramelos con un peso entre 40 a 70 kilogramos, y viene equipada con una olla y un carrito que se ajusta al elevador de ollas, hacia la amasadora de caramelo.

2.2.2.12. Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia

Cada 50 horas de trabajo lubriqué los puntos de engrase de los brazos elevadores usando una grasa de tipo ep2. Punto indicado con número 1.

Figura 11. **Puntos de lubricación brazos mezcladora esencias**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Área de producción*. p. 42.

Remueva la cubierta ubicada en la base de la máquina y lubriqué los dos puntos de engrase interno usando grasa de tipo ep2. Punto indicado con número 2.

Figura 12. **Puntos de lubricación brazos elevadores mezcladora esencias**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Área de producción*, p. 43.

- Mensualmente

Revise que el nivel del aceite de lubricación en las cajas reductoras esté hasta el nivel adecuado o si es necesario nivelarlo, use aceite omala 220. Punto indicado con número 3.

Figura 13. **Lubricación caja reductora mezcladora esencias**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Área de producción*. p. 44.

2.2.2.13. Elevadores de ollas

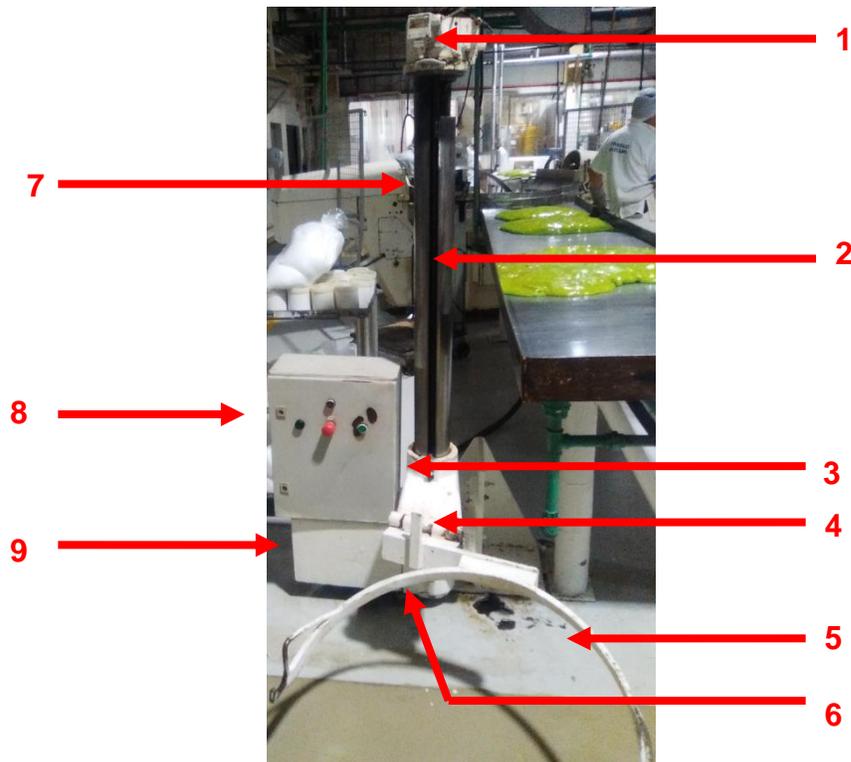
Los elevadores de ollas se utilizan para trasladar y elevar los caramelos ya mezclados con color y sabor, hacia las mesas frías, en las cuales se le da el punto de temperatura adecuado.

Para ello se requiere enganchar las ollas que contienen el caramelo, con los brazos que posee el elevador de ollas.

2.2.2.14. Descripción del funcionamiento de los elevadores de ollas

Este consiste de un par de brazos anclados a una tuerca que a su vez se desplaza a lo largo de un tornillo sin fin; todo esto montado sobre un tubo cilíndrico llamado torre y accionado mediante un motor eléctrico.

Figura 14. Diagrama de partes de elevador de ollas



- 1.- Interruptores de avance y paro
- 2.- Torre de elevador
- 3.- Tornillos fijación de base brazo elevador a tornillo elevador
- 4.- Base brazos elevadores
- 5.- Brazos elevadores
- 6.- Caja reductora tornillo elevador
- 7.- Tornillo elevador
- 8.- Panel mando eléctrico
- 9.- Motor eléctrico

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Área de producción*. p. 45.

Adicional a ello, una serie de interruptores eléctricos, que permiten efectuar los siguientes pasos: a) elevar la olla hasta la altura definida, b) girar la olla 90 grados, sin dejar su posición horizontal, para quedar ubicada la olla

sobre la mesa fría; se procede en este punto a verter el caramelo en la mesa fría, girando 90 grados en sentido vertical la olla, y luego se giran de vuelta 90 grados tanto la olla conjuntamente con los brazos que la sostienen y finalmente se procede a bajar la olla de nuevo, a lo largo de la torre, para colocarla de nuevo sobre el carrito transportador de ollas, de las cuales se toma esta, al inicio del proceso de elevar y trasladar el caramelo hacia la mesa fría.

2.2.2.15. Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia

Descripción: revise mensualmente el nivel de aceite de la caja reductora y de la parte superior (1), si es necesario; retire el tapón de aceite roscado identificado con la flecha. Reemplace el aceite cada dos años, aceite a utilizar, omala 460.

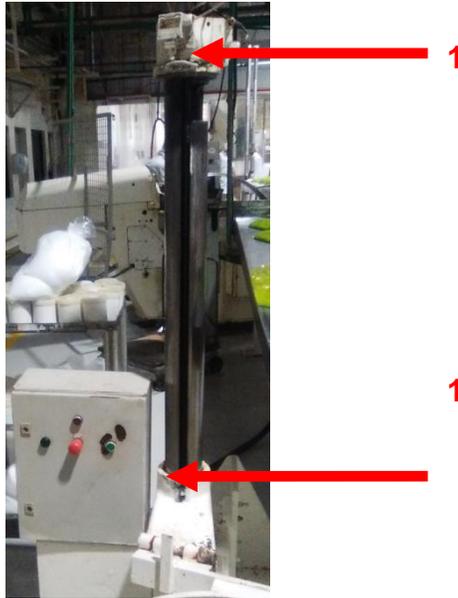
Figura 15. **Lubricación puntos engrase elevador ollas**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Área de producción*. p. 46.

Descripción: lubrique los puntos de engrase de la tuerca y de la base del elevador. Use grasa alvania r3. Frecuencia: mensual.

Figura 16. **Lubricación puntos engrase torre elevador ollas**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Área de producción*. p. 47.

2.2.2.16. Amasadoras

Las amasadoras de caramelo tienen como propósito el terminar de homogeneizar la mezcla de caramelo, colorantes y saborizantes que se han vertido en este para lograr los resultados deseados.

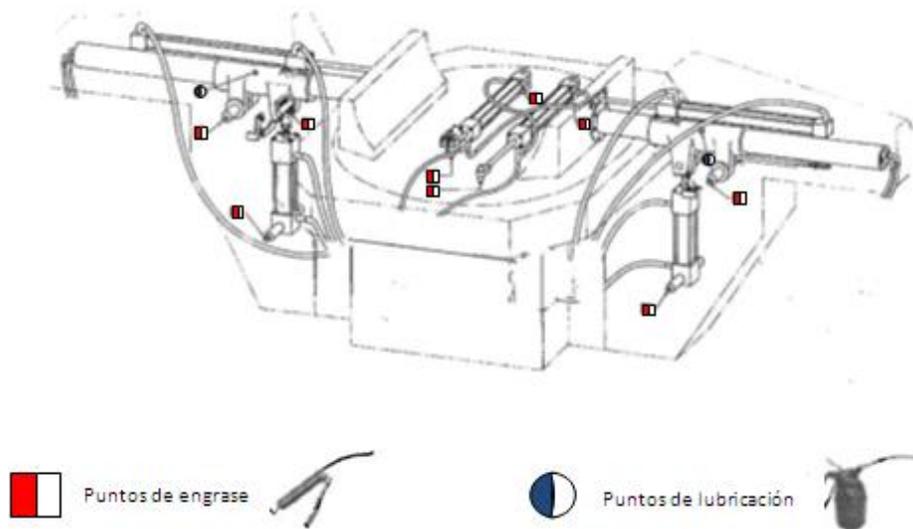
2.2.2.17. Descripción del funcionamiento de las amasadoras

Las amasadora de caramelo es un equipo que está provisto de dos palas con accionamiento hidráulico, la cuales poseen dos movimientos de desplazamiento; estos son: movimiento horizontal hacia delante y hacia atrás; movimiento vertical (hacia arriba y hacia abajo), aproximadamente 30 grados. Adicional a ello cuenta con una plancha redonda de acero inoxidable, en la cual se coloca el caramelo, este gira tanto en sentido horario como anti horario, aproximadamente 90 grados. El objetivo es terminar de homogeneizar la mezcla y darle la temperatura adecuada al caramelo.

2.2.2.18. Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia

- Aceitado de empujadores: semanalmente lubrique los dos puntos de lubricación de los cilindros, usando el aceite prescrito para lubricar o su equivalente. (figura 15).
- Engrase mensualmente los puntos de engrasado de la máquina. Utilice grasa alvania 33. (figura 15).

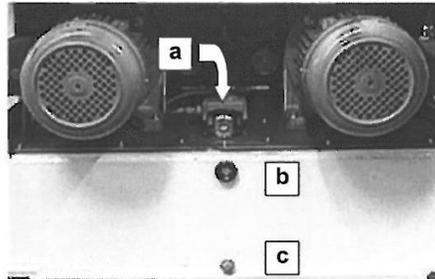
Figura 17. **Esquema lubricación amasadora de caramelo**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p.49.

- Revise mensualmente el nivel de aceite en la unidad hidráulica mediante el visor de vidrio. (b) Retire, si fuera necesario; la tapa del aceite (a). Use aceite tellus 46 o su equivalente; el cual se aplica en el depósito del equipo retirando la tapa correspondiente (a).
- Cada dos años, reemplace el aceite completamente. En este caso retire el tornillo de drenado de aceite (c) para remover el aceite existente del tanque del sistema hidráulico.

Figura 18. **Punto de lubricación depósito aceite hidráulico amasadora**



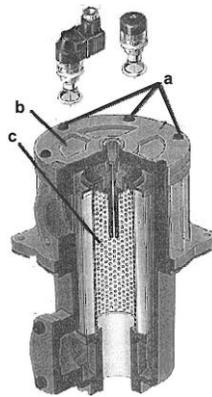
- a) Tapadera de depósito aceite hidráulico
- b) Visor de nivel de aceite
- c) Tornillo de drenando de aceite

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 52.

- Precaución: se recomienda una bomba de succión para extraer el aceite usado. De forma alterna, coloque un recipiente entre la tapa de salida y desenrosque la tapa de drenado.
- Frecuencia: mensual . Tipo: inspección
- Descripción: limpie o reemplace, si fuera necesario; el filtro de aceite.
- El filtro de aceite debe ser revisado o limpiado mensualmente y debe ser reemplazado luego de 3 o 4 limpiezas.
- Para inspeccionar, limpie o reemplace el filtro de aceite como se indica a continuación:
 - Apague el equipo
 - Retire los 6 tornillos (a)
 - Remueva la tapa (b)
 - Tome el cartucho de aceite, retírelo y límpielo usando petróleo.
 - Después de tres limpiezas el cartucho debe ser reemplazado por uno nuevo.

- Inserte el cartucho limpiado o nuevo dentro del cuerpo del filtro de aceite.
- Fije la cubierta (b) usando los seis tornillos (a).

Figura 19. **Filtro de aceite de amasadora**



- a) Tornillos de fijación
- b) Tapa del filtro
- c) Material filtrador de aceite

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 55.

- Precaución:

Durante esta operación, alrededor de medio litro de aceite fluirá hacia el exterior. Por ello, es recomendable colocar un recipiente adecuado para recolectar el aceite que fluya hacia afuera.

2.2.3. Lubricación de equipos en área de troquelado

Como cualquier otro equipo que implica movimiento de sus piezas metálicas para accionar mecanismos y que implica roce de piezas metal con metal, se requiere un lubricante que reduzca lo más posible el desgaste de estas, que hagan más suave y silencioso el movimiento de las mismas, prolongando la vida útil de sus partes.

2.2.3.1. Descripción del área de troquelado

El área de troquelado es el área en la cual se moldea el caramelo para fabricar las distintas presentaciones de este, siendo básicamente las siguientes: bombones, dulces duros y paletas, mediante una serie de máquinas y procedimientos que se describen a continuación.

2.2.3.2. Extrusores de relleno

Los extrusores de rellenos son equipos que se emplean para introducir en el caramelo ubicado en el abastecedor, sea el chicle o el relleno que lleva en su interior, mediante dos rodillos metálicos que conducen el producto hacia dos tornillos sin fin, y estos a su vez hacia una boquilla de salida, la cual inyecta el relleno en el caramelo.

2.2.3.3. Descripción del funcionamiento de los extrusores de relleno

En el caso de los bombones y dulces, la mayoría de estos llevan en su interior (parte central) ya sea chicle o relleno blando, el cual se introduce en el caramelo que se está abasteciendo, mediante extrusores de relleno. Estos

constan de un motorreductor, el cual provee la fuerza motriz para accionar todo el mecanismo de extrusión, este va acoplado a dos ejes cilíndricos estriados, los cuales inyectan el relleno hacia dos tornillos sin fin.

Estos a su vez transportan el producto hacia una boquilla de salida, en la cual sale en forma de soga. La parte del equipo que entra en contacto directo con el producto está provisto de un laberinto de calefacción, mediante la circulación de agua caliente, con una tubería de alimentación y otra de descarga.

2.3.3.4. Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia

Motor reductor de velocidad, caja de engranes del reductor principal, cárter de engranes de distribución; se debe efectuar recambio de aceite anualmente, aceite de reemplazo: omala 220.

Puntos de engrase mesa de elevación (graseras) alvania ep2 (solo para extrusores que lo incluyan).

2.3.3.5. Abastecedores

Los abastecedores son las máquinas que se utilizan para darle forma de soga al caramelo caliente, está compuesto generalmente de 4 bastones metálicos de forma cónica, que van montados cada uno en un extremo a un punto de acople que forma parte de un tren de engranajes, los cuales son accionados mediante un motorreductor, para darles el movimiento giratorio, sea en una dirección o en dos direcciones (cambio de giro).

Además de ello, poseen un mecanismo de elevación de todo el sistema de abastonadores; para dar la inclinación necesaria al abastonador y así graduar la velocidad de salida del caramelo.

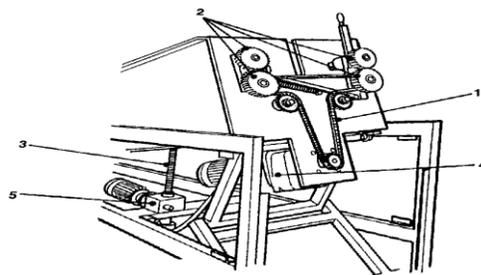
2.2.3.6. Descripción del funcionamiento de los abastonadores

El caramelo se coloca en la parte superior del abastonadores y mediante el giro de estos, va tomando una forma cónica en el interior del grupo de bastones y va siendo expulsado en el extremo opuesto a la tracción de los bastones en forma de sogá.

2.2.3.7. Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia

En los siguientes subtítulos se detallan los puntos de lubricación.

Figura 20. **Esquema sistema tracción de un abastonador**



- 1.- Cadena de transmisión
- 2.- Ruedas dentadas motrices
- 3- Husillo de elevación
- 4.- Caja reductora motorreductor mecanismo rodillos
- 5.- Caja reductora motorreductor husillo de elevación

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 56.

Cadena de transmisión (1) de los rodillos cónicos; lubricar la cadena con aceite cada 500 horas de servicio con aceite tipo omala 150.

Ruedas dentadas motrices (2) de los rodillos cónicos, lubricar las ruedas dentadas con grasa cada 500 horas de servicio con grasa especial para engranajes H Shell grease S.3655.

Husillo de elevación (3) para la inclinación de la bandeja, lubricar el husillo con grasa cada 500 horas de servicio con grasa especial para engranajes H Shell grease S.3655.

Engranaje de los rodillos cónicos (caja reductora motorreductor) (4) controlar el nivel de aceite, rellenar aceite, en caso necesario cada 500 horas de servicio, tipo de aceite Shell omala 150.

Cambie aceite cada 10 000 horas de uso o después de dos años como máximo, tipo de aceite Shell omala 150.

Combine el cambio de aceite con una limpieza interna completa de la caja reductora. Los intervalos de cambio de aceite deberán ser al doble de tiempo si se utiliza un lubricante sintético de larga vida.

Transmisión de husillo (5) Controlar el nivel de aceite.

Rellenar aceite, en caso necesario. Vaciar el engranaje y rellenar con aceite nuevo cada 10 000 horas de uso o después de dos años como máximo, tipo de aceite Shell omala 150.

Cabe destacar que de los bastones hacia los troqueles sea de bombones, paletas o dulces duros, existe una mesa de platos calibradores llamados egalizadores, los cuales sirven para calibrar el grosor y la velocidad de entrega de la sogá hacia la entrada de los troqueles, indistintamente del producto que se va a troquelar. Estos van unidos entre sí en la parte inferior por una serie de engranajes que son accionados mediante un engrane motriz, el cual va acoplado a un motorreductor.

Lubricación de la mesa de egalizadores:

- Engranajes de discos de entrada, con grasa alvania ep2 o grasa purity fg 02 de forma mensual.
- Rodamientos de discos de entrada con grasa alvania ep2 o grasa purity fg 02 de forma trimestral.
- Engranajes y ejes de tracción de egalizadores con grasa alvania ep2 o grasa purity fg 02 de forma mensual.
- Rodamientos de discos egalizadores lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
- Polea tensor de faja de tracción con grasa alvania ep2 o grasa purity fg02 de forma semanal.
- Puntos de lubricación de discos de entrada, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg02 frecuencia: semanal.
- Motorreductor, controlar el nivel de aceite en caja reductora, rellenar aceite, en caso necesario cada 10 000 horas de servicio, tipo de aceite Shell omala 150.

2.2.3.8. Troqueles

Los troqueles son los encargados de darle forma al caramelo. Constan básicamente de un tambor cilíndrico en el cual van alojadas una serie de copas y placas formadoras, las cuales son accionadas mediante ejes y guías, los cuales se desplazan a lo largo de secciones cilíndricas y conforman cámaras de formación del producto, según la forma de las copas metálicas.

En el caso de los bombones y paletas, vienen provistos además de un sistema de dosificación de varillas plásticas llamadas palillos los cuales son inyectados al producto ya formado, mediante punzones o varillas de acero inoxidable, los cuales son empujados hacia el producto mediante guías de desplazamiento entrada y salida.

2.2.3.9. Tipos de troqueles

A grandes rasgos existen en la planta tres tipos distintos de troqueles para caramelos, según el tipo de producto a fabricar, siendo estos los troqueles de bombones, troqueles de dulces duros y troqueles de paletas.

- Troqueles de bombones

Este tipo de troqueles son los que le dan forma de bombón al caramelo que ingresa a este en forma de sogá, a la vez que le inserta el palillo o varilla plástica del cual es sujetado para ser consumido.

- Descripción del funcionamiento de los troqueles de bombones

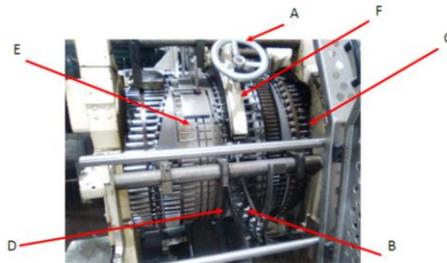
De la mesa de egalizadores, la sogá sale con el diámetro y consistencia necesaria para darle forma en el troquel. Ingresá la sogá al punto de entrada al troquel y, conforme va girando, se van accionando las copas formadoras de forma semiesférica en su parte de contacto con el producto; las cuchillas de formación y corte, son las que se abren y cierran sobre las copas, para formar la mitad de la otra semiesfera, y al conjuntarse ambas, forman una recámara junto con la otra mitad de la semiesfera que la conforma el cuerpo del tambor del troquel, formando la cavidad esférica o cilíndrica con esfera en los extremos que dará la forma al caramelo, mediante la presión de la copa que se desplaza a lo largo de la recámara, gracias al eje metálico en el que va montado, y del desplazamiento de entrada-salida que le proveen una serie de guías metálicas fijas, a lo largo de las cuales se va desplazando el eje de las copas, conforme va girando el tambor.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia.

Las partes móviles, como ejes de copas, ejes de guía de inserción del palillo y los bujes de los ejes de las copas no deben trabajar en seco. Estos deben ser lubricados con aceite del tipo fg32.

Tiene que graduar la presión de la leva (D) manualmente (guía de presión de metal), y revise a la vez, si el ajuste de la parte de atrás de la máquina es el adecuado. De la misma manera debe engrasar la leva de presión superior (F) con un aceite de grado alimenticio del tipo fg32.

Figura 21. **Troquel de bombones**



Componentes del troquel de bombones:

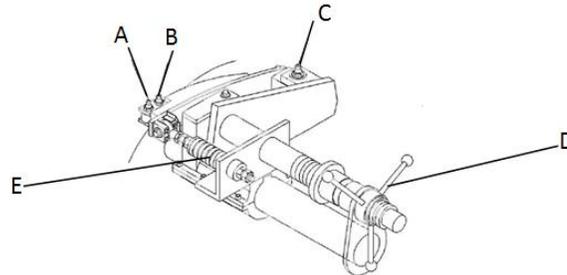
- A. Volante ajuste de presión cuchillas de corte
- B. Cuchillas de corte de caramelo
- C. Ejes empujadores de copas formado de bombón
- D. Contra cuchillas de corte de caramelo
- E. Eje y varilla empujador del palillo para introducir en bombón
- F. Guía presión cuchillas corte de caramelo

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Fotografía del equipo*. p. 59.

El sistema de resorte de presión del troquel debe ser lubricado diariamente.

Lubricar el sistema de resorte de presión significa engrasar a través de la grasera ubicada en la parte de atrás de la máquina con grasa tipo fg02.

Figura 22. **Esquema mecanismo presión del troquel**



- A. Tornillo fijación guía presión
- B. Tornillo fijación guía presión
- C. Tornillo pivote presión
- D. Husillo regulador de presión
- E. Resorte tensor de presión
- F.

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 63.

Instrucciones para lubricar el reductor

- Cambio de aceite: el reductor ha sido llenado de aceite de manera estandarizada con aceite Shell omala 150 para un rango de temperatura entre -10 a +40 grados celsius, corresponde al aceite de tipo mineral con aditivos. Bajo condiciones normales, la temperatura del aceite deberá estar entre 60 a 80 grados Celsius. Bajo estas condiciones, la vida de este se establece en 10 000 horas de trabajo, con un máximo de 03 años.
- Aceites sintéticos no deben ser utilizados.
- Evite mezclar aceites de diferentes marcas.
- Lubricación:
 - Cuchillas (B): los puntos de pivote de las cuchillas deben ser lubricadas diariamente con un tipo de aceite que sea de grado alimenticio fg 32.

- Guías de las cuchillas: deben lubricarse diariamente con un aceite que sea de grado alimenticio fg 32.
- Copas formadoras de bombón: la parte de atrás de las copas formadoras, las cuales se desplazan contra la guía de presión (F) deben ser lubricadas diariamente con grasa, la cual sea resistente al agua y altas presiones, por ejemplo grasa alvania r3.
- Guía de presión (F): el dispensador de aceite debe ser rellenado diariamente con un tipo de aceite de grado alimenticio.
- Cadena de transmisión (C): mensualmente con una grasa de tipo resistente al agua, por ejemplo grasa alvania r2. Remueva suciedad y grasa vieja.
- Set de dientes de casquillo de troquel en producción: el set de dientes de casquillo de troquel en producción debe ser lubricado semanalmente con una grasa que sea resistente al agua y a altas presiones, por ejemplo el alvania r3.
- Motorreductor: revise el nivel de aceite en el reductor cada 10 000 horas de trabajo o cada dos años.
- Bujes de chumacera de huso: estos deben ser lubricados diariamente con grasa. Use la grasera ubicada en la parte de atrás de la máquina y en la grasera ubicada en la parte frontal de la máquina, grasa a emplear alvania r2.

- Muelle de compresión del sistema de presión de la leva: debe ser lubricada diariamente con grasa. Use las dos graseras ubicadas a un lado del sistema de compresión. Primero remueva la tapa ubicada en el lado frontal de la máquina.
- Troqueles de dulces duros: en estos equipos se fabrican los dulces pequeños, la sea con rellenos, sin rellenos o con chicle al centro, que posteriormente se envuelven ya sea en empaque de doble moño o en bolsa individual, previo a su envasado. Los pesos de los productos que acá se trabajan oscilan entre los 3,5 y 5 gramos.

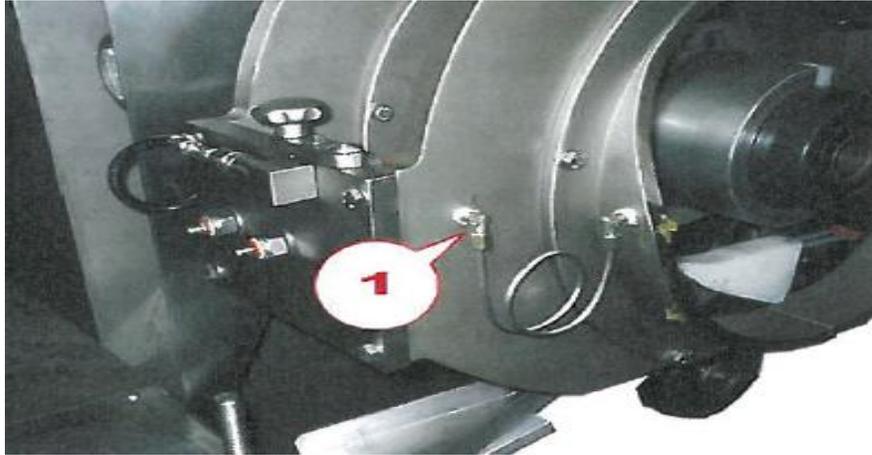
2.2.3.10. Descripción del funcionamiento de los troqueles de dulces duros

Este tipo de troqueles funciona bajo el mismo principio que el troquel de bombones, se diferencia en que el mecanismo de entrada y salida de las copas es mediante levas o guías que le dan el movimiento de compresión a cada una de las copas con ejes, no cuenta con varilla de inserción y el retorno de las copas es mediante guías de salida y resortes.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia.
- Dispositivo de engrase: debido a la continua acción de presión contra los ejes de copas, la máquina viene equipada con un sistema de engrase.

En la figura 23, hay un detalle de las líneas de tubería para engrasar las colocadas en el lado frontal, a los costados (posición 1).

Figura 23. **Segmento de tubería de lubricación de troquel de dulces duros**

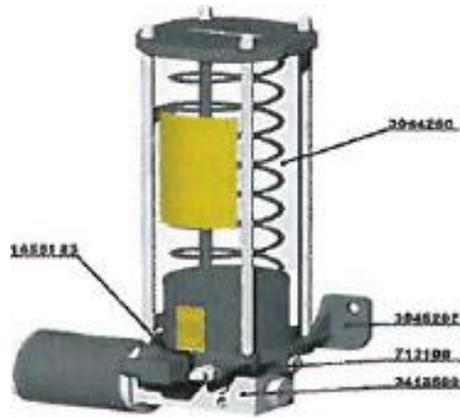


Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 78.

Los costados de la parte de atrás también cuentan con una unidad de engrase.

- El dispositivo de engrase es necesario para engrasar:
 - Levas formadoras (cuatro puntos de engrase)
 - Todas las partes mecánicas en movimiento al nivel del formador de sogas (dos puntos de engrase).

Figura 24. **Bomba engrasadora marca DROPSA**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 78.

La bomba engrasadora está ubicada a un costado de la troqueladora.

Cuando la grasa en el depósito está en su nivel inferior (contiene un dispositivo que flota en el tanque de grasa), una señal de alarma se accionará en la pantalla táctil.

Grasa recomendada (o equivalente) total nevastane ht/aw2.

Figura 25. **Ubicación de bomba engrasadora en el equipo**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 80.

- Dispositivo lubricador del aire: esta unidad está ubicada en el lado de atrás de la troqueladora.

El aire comprimido requerido para todos los componentes neumáticos de la troqueladora, tales como: bomba de aceite, bomba de grasa del formador de presión, dispositivo para abrir los laterales de sujeción del molde, dispositivo de abertura de la tapa, banda distribuidora el producto. Unidad de aire marca festo.

Posición 1 filtro limpiador del aire

Posición 2 bloque de válvulas de aire

Posición 3 interruptor del aire comprimido (mínimo 2 bar)

Posición 4 regulador del flujo de aire

- Definición de intervención, tipo y frecuencia

Es posible que las intervenciones sugeridas sean reportadas en tablas para su fácil lectura por el personal de mantenimiento, usando los siguientes códigos de identificación para establecer tipo y frecuencia.

Tipo de intervención	Código
Máquina encendida	1
Máquina apagada	2
Mantenimiento mayor (servicio)	3
Vea instrucciones del fabricante	(*)
Tipo de operador	Abreviaturas
Operador genérico	Gen. op.
Mecánico de mantenimiento	Mec.main.
Electricista de mantenimiento	Ele.main.
Neumático de mantenimiento	Pne. main

Frecuencia de intervención	Código
Diaria	D
Semanal	S
Mensualmente	M
Anual	Y

- Controles rutinarios

Controles generales relacionados con la lubricación:

Operación	Tipo	Frecuencia	Encargado
Control visual del nivel de aceite en reductor	2	S	pne.man
Control de la eficiencia de la lubricación y sistemas	1	S	pne.man
Control de las partes flexibles por desgaste			
Torsión por uso y otras señales de desgaste	1	S	mec.man
Revisar los puntos de lubricación	(*)	(*)	pne.man

Intervalos de limpieza y mantenimiento

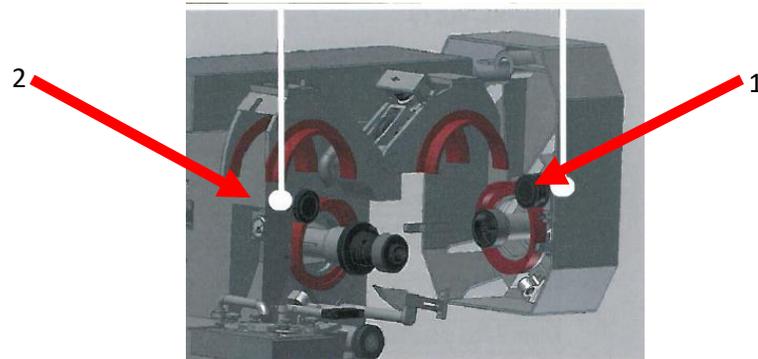
Limpiar las levas de grasa en exceso según se necesite

Engrase neumática inferior Mensualmente

Engrase neumático inferior

Dos graseras de engrase inferior (indicados con flecha roja) (ver ubicación)

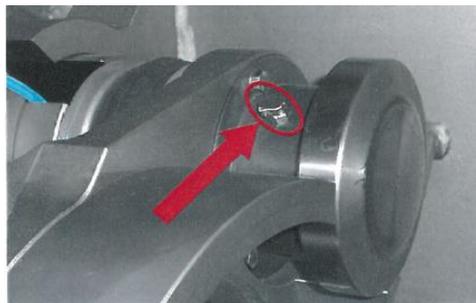
Figura 26. **Puntos de lubricación de levas**



1. Graseira para lubricación
2. Graseira para lubricación

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 88.

Figura 27. **Punto de engrase (eje mecanismo cierre)**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 89.

- Troqueles de paletas: existen dos tipos distintos de troqueladoras de paletas, los cuales se diferencian por la marca y el mecanismo con el cual forman la paleta. La paleta es una figura plana con espesor determinado, la cual lleva alojada una varilla plástica para ser sujeta.

2.2.3.11. Descripción del funcionamiento de los troqueles de paletas

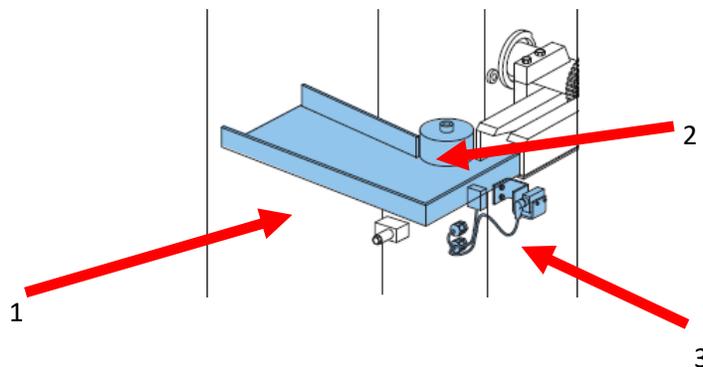
Principio de funcionamiento de troqueles de paletas tipo 1

Dentro de la máquina pueden identificarse seis funciones principales, desde el suministro de producto al producto envuelto y sellado. Estas funciones representan el funcionamiento de la máquina.

Sistema de alimentación de sogas

- Guía la cuerda de azúcar hacia el molde;
- Ofrece la posibilidad de ajustar el peso del suministro.
- Sensor de alimentación.

Figura 28. Sistema de alimentación de sogas

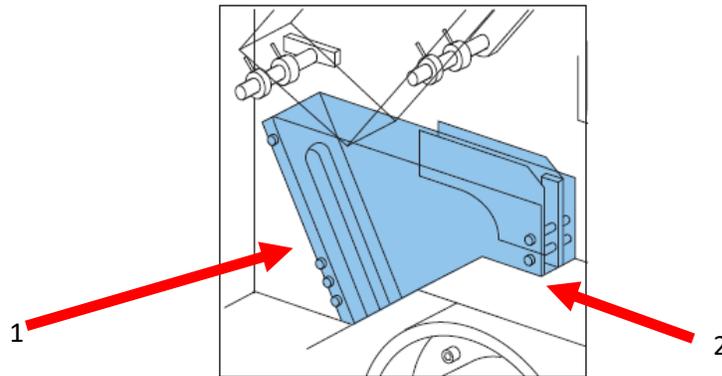


1. Bandeja entrada soga
2. Rodillo acomodador soga
3. Sensor de sogas

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 91.

- Alimentación de palillos
 - Separa los palillos
 - Guía los palillos al tambor de palillos
 - Detector de nivel de palillos

Figura 29. **Sistema de alimentación de palillos**



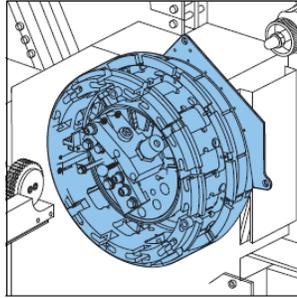
1. Sistema alimentador de palillos
2. Detector de nivel de palillos

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 92.

Troquel de paletas - forma las paletas:

- Introduce los palos en las paletas
- Ofrece la posibilidad de elegir distintas formas de paletas

Figura 30. **Troquel formador de paletas**

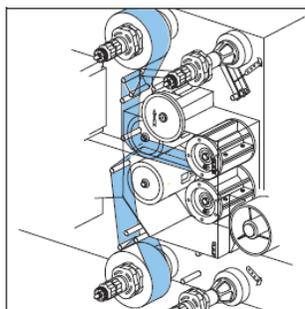


Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 95.

Sistema de alimentación de película empaque de paletas

- Guía la película desde arriba y abajo hacia el sistema de rodillos de sellado.
- Ofrece la posibilidad de ajuste manual de la posición de la película.
- Fococelda (superior, inferior o superior e inferior).
- Ejes adicionales de bobinas.

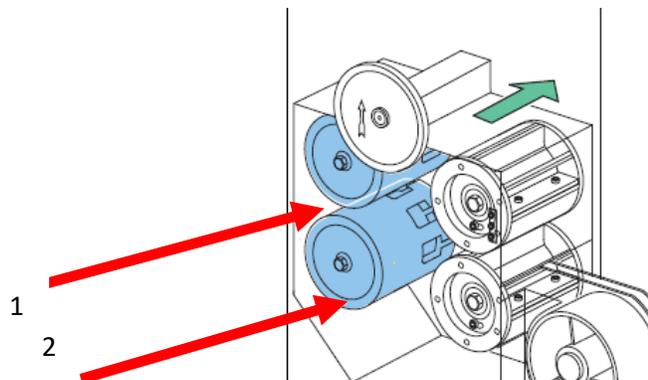
Figura 31. **Sistema de alimentación de película empaque de paletas**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 98.

- Sistema de rodillos de sellado
 - Forma un sello alrededor de la paleta.
 - Transporta la paleta hacia el sistema de corte.

Figura 32. **Sistema de rodillos de sellado**



1. Rodillo sellado superior
2. Rodillo sellado inferior

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 99.

- Sistema de corte: corta la película
 - ofrece la posibilidad de paquetes de tiras

Principio de funcionamiento de troqueles de paletas tipo 2.

Todo el sistema de funcionamiento es muy similar al del tipo 1, la diferencia está en la disposición del troquel formador, el lugar de ser un molde que gira sobre un eje y posee en su cuerpo copas formadoras, consiste en una cadena con copas formadoras y cuchillas o chapas conformadoras, las cuales

van desplazándose en forma horizontal, soportada en ambos extremos por ejes metálicos, uno de ellos motriz, el cual le da tracción a la cadena y el otro que es conducido por el motriz.

La salida del producto es hacia un cabezote con pinzas, las cuales toman la paleta por el palillo y la entregan a una cadena transportadora, la que a su vez la desplaza a lo largo de los rodillos de sellado; en este punto se empaqueta la paleta individual y finalmente es entregada a una rampa metálica que la traslada hacia una banda transportadora que la introduce al túnel de enfriamiento.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia

Tabla V. **Lubricación componentes de la máquina tipo 1**

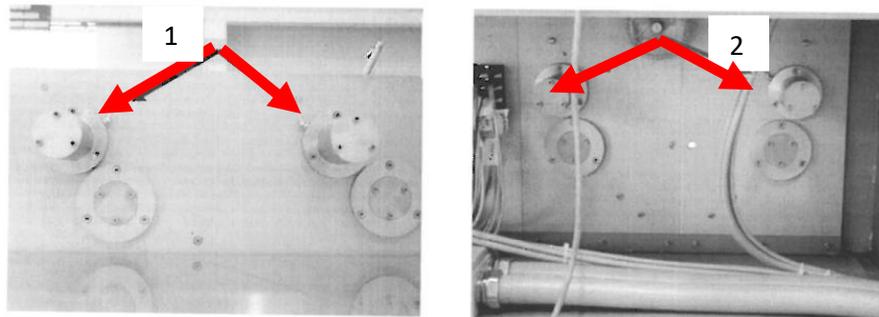
Lubricador (1)	Aplicación	Frecuencia
Grasa de alto rendimiento Molykote (o su equivalente existente, grasa purity fg2 synthetic)	Grupo de boquillas de engrasado del lado de alimentación de la máquina	Semanal
	Dos boquillas de engrasado encima de la curva de presión	Semanal
	Tres boquillas de engrasado en la parte trasera de la máquina	Semanal
Grasa de alto rendimiento Molykote (o su equivalente existente, grasa purity fg2 synthetic)	Sellos e interior del molde	Diario
Grasa de alto rendimiento Molykote (o su equivalente existente, grasa purity fg2 synthetic)	Curva de presión	Diario

(1) Homologado para la industria alimentaria según la normativa 178,3570 de la FDA.

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 45.

- Compatibilidad de grasas: las grasas pueden mezclarse si tienen la misma base de aceite y viscosidad. No obstante, una reacción química entre dos grasas distintas puede provocar el secado o endurecimiento.
- Aumente la frecuencia de lubricación provisionalmente cuando cambie la grasa para compensar las posibles reacciones adversas.
- Lubricación componentes de la máquina tipo 2
- Ejes grupos soporte bobinas: engrase periódicamente (1 vez al mes) los ejes de los 4 grupos de soporte bobinas papel mediante los engrasadores correspondientes. Para los ejes de los grupos inferiores es necesario abrir el cárter posterior inferior derecho para acceder a los engrasadores.

Figura 33. **Puntos de lubricación componentes máquina tipo 2**

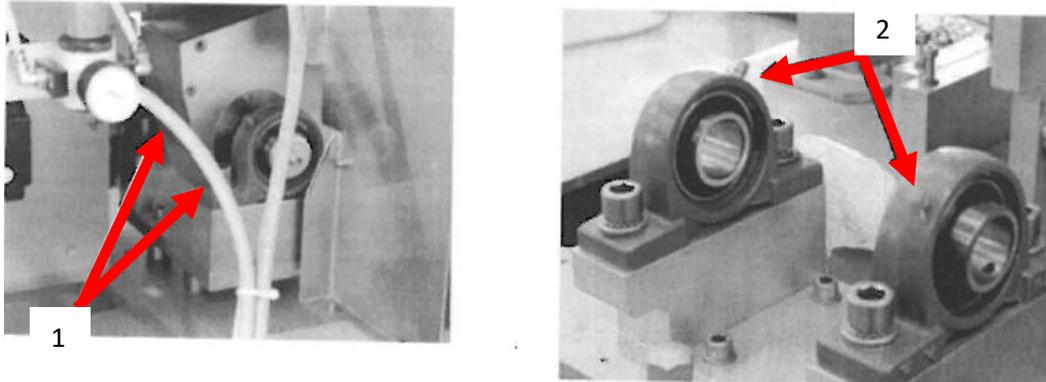


1. Graseras de ejes bobinas superiores
2. Graseras de eje motriz y conducido portabobinas inferior

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 99.

- Soporte rueda de transferencia: engrase periódicamente (una vez al mes) los dos soportes de sujeción de la rueda de transferencia mediante los engrasadores correspondientes, después de haber abierto el cárter posterior superior derecho.

Figura 34. **Puntos de engrase soportes de transferencia**

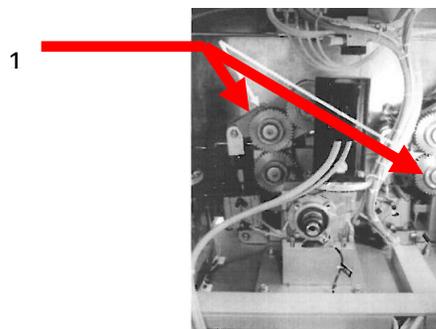


1. Eje rueda de transferencia
2. Graseras de chumaceras de eje motriz de transferencia

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 100.

- Engranajes grupos de soldadura y de corte: engrase los engranajes de los grupos de soldadura y de corte una vez cada 15 días, después de haber abierto los cárteres posteriores superiores. Es suficiente engrasar adecuadamente un solo engranaje para cada tren de engranajes.

Figura 35. **Puntos de engrase soportes de soldadura**



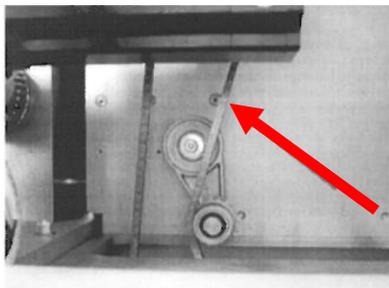
Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 100.

- Puntos de engrase soportes de transferencia

Cadena interna (rodillos de tensado del papel)

Engrase una vez cada 15 días la cadena interna de los rodillos para el tensado del papel, después de haber abierto el cárter posterior inferior derecho.

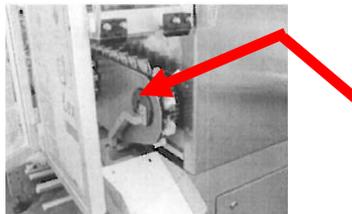
Figura 36. **Punto de engrase cadena tracción rodillos de tensado del papel**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 102.

- Cadena para el transporte de los caramelos: engrase una vez a la semana la cadena para el transporte de los caramelos.

Figura 37. **Punto de engrase cadena rodillos de tensado del papel**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 103.

Tabla VI. **Esquema resumen de lubricación**

Posición	Tipo de aplicación	Acción	Frecuencia	Tipo de Aceite/Grasa
Eje grupos bobinas		Engrase	1 vez al mes	Mobilux EP1
Soportes rueda de transferencia		Engrase	1 vez al mes	Mobilux EP1
Engranaje grupos de soldadura y de corte		Engrase	1 vez cada 15 días	Mobilux EP1
Cadena interna		Engrase	1 vez cada 15 días	Mobilux EP1
Cadena de transporte de caramelos		Engrase	1 vez cada 7 días	Mobilux EP1

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p.103.

- Elevadores de producto hacia túneles de enfriamiento de bombones: los elevadores de producto consisten en una banda continua plástica montada sobre una base metálica; con una serie de rodillos de arrastre, que posee empujadores que sirven para transportar los bombones desde la salida de los troqueles hacia la entrada de los túneles de enfriamiento, todo accionado con un motorreductor eléctrico.

2.2.3.12. Descripción del funcionamiento de los elevadores de producto hacia túneles de enfriamiento bombones

El motorreductor eléctrico va acoplado al rodillo motriz del elevador, el cual posee una serie de ruedas dentadas que se engranan con la banda plástica y le da movimiento, esta se desplaza a lo largo de los rodillos montados en la base metálica y mediante el movimiento de esta, se logra el arrastre de los bombones, los que se alojan en las paletas de la banda.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia: chumaceras de rodos superiores e inferiores, grasa alvania ep2 semanal. Motorreductor de velocidad (accionamiento de banda) aceite omala 220, cambio de aceite cada 2 años o 10 000 horas de uso.
- Túneles de enfriamiento de producto :los túneles de enfriamiento son los equipos en los cuales se lleva el producto que sale de los troqueles y que ingresan por la parte superior de estos, desde una temperatura aproximada de 60 grados centígrados, hasta los 25 grados centígrados en la salida de este.
- Tipos de túneles: según su funcionamiento, existen 4 tipos de túneles en planta, siendo estos, los de bombones, paletas, dulces duros y dulces blandos.
- Túneles de enfriamiento de bombones: los túneles de enfriamiento de bombones tienen en su parte superior la entrada de los bombones que han sido trasladados de la salida de troquel, mediante un elevador del producto. Al momento que ingresan en el túnel de enfriamiento, estos

caen en una bandeja metálica recubierta por una lona que está fabricada de material grado alimenticio y que posee un movimiento en zigzag, más una inclinación respecto del horizonte.

En esta, el bombón se desplaza mediante dos movimientos: girando en forma de zigzag, para mantener la forma del bombón y el segundo de avance, recorriendo la longitud de la banda transportadora. Al finalizar su recorrido a lo largo de la bandeja, este cae a otra bandeja con las mismas características a la anterior y continúa su proceso hasta salir del túnel, a una temperatura que le permite al bombón mantener su forma. Este es trasladado en bandejas hacia las envolventoras de producto.

2.2.3.13. Descripción de túneles de enfriamiento de bombones

Los túneles de enfriamiento de bombones consiste en una cámara de forma rectangular, dentro de la cual van alojadas una serie de bandejas que poseen una inclinación para que el producto se desplace por cascada, de una banda a otra. Las bandas van montadas en forma transversal sobre unas bases que se desplazan a lo largo de unos rodos plásticos. Todo este mecanismo posee un movimiento de oscilación, el cual le provee un cigüeñal, que es accionado por un motorreductor eléctrico.

Adicional a ello, se hace circular aire frío en todo el interior del túnel, el cual es suministrado por un sistema de refrigeración y se hace circular mediante turbinas accionadas por un motor eléctrico.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia

Eje principal de movimiento de las bandejas (eje de cigüeñal y chumaceras), grasa alvania ep2 semanal.

Rodos plásticos de soportes móviles de las bandejas, grasa alvania ep2 semanal.

Motorreductor accionamiento de cigüeñal, aceite omala 220 anual.

- Túneles de enfriamiento de dulces duros

Estos se utilizan para enfriar los dulces que salen de las troqueladoras de dulces duros y el objetivo es retirarle al producto la temperatura del caramelo, a fin que este salga a una temperatura menor a la ambiente y conserve su forma y rigidez, características fundamentales previo al proceso de envoltura de este producto.

2.2.3.14. Descripción de túneles de enfriamiento de dulces duros

Los túneles de enfriamiento de dulces duros consta de una cámara en forma rectangular, dentro de la cual van alojadas una serie de bandas plásticas colocadas de manera horizontal a lo largo del túnel. Las bandas van montadas en sus extremos sobre unos ejes metálicos con *sprocket*, que son accionados mediante una serie de engranes que son provistos de movimiento por un motorreductor eléctrico.

Adicional a ello, se hace circular aire frío en todo el interior del túnel, el cual es suministrado por un sistema de refrigeración y se hace circular mediante una turbina accionada por un motor eléctrico.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia: cadenas de transmisión grasa alvania ep2 de forma mensual. Chumaceras de bandas transportadoras grasa alvania ep2 mensual. Motorreductor de tracción principal 1,2 y 3; motorreductor de bandas transportadoras (verificar en placa) aceite omala 220/460 recambio anual.
- Túneles de enfriamiento de paletas: para este tipo de producto existen dos tipos distintos de túneles, dos abiertos y uno cerrado, con el mismo principio de enfriar el producto hasta que pierda su plasticidad.

2.2.3.15. Descripción de túneles de enfriamiento de paletas

Para el túnel abierto, este consta de tres bandas transportadoras, las cuales movilizan el producto a lo largo de este, mientras se les aplica aire mediante un sistema de boquillas que distribuyen el aire en el producto, este aire es suministrado por unas turbinas accionadas por motores eléctricos.

En la primera de las tres bandas, a diferencia de lo antes descrito, posee una serie de ventiladores, los cuales se encargan de aplicar directamente el aire hacia las paletas que se desplazan a lo largo de las bandas transportadoras. Para el caso del túnel cerrado, su principio de operación es similar al descrito en los túneles de enfriamiento de dulces duros.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia: en el caso de los túneles abiertos, los puntos de lubricación se ubican en las chumaceras sobre las cuales van montados los ejes de tracción de las bandas y los motorreductores que accionan estas.

Chumaceras de bandas transportadoras, grasa alvania ep2 mensual.

Motorreductor de bandas transportadoras, aceite omala 220, recambio cada 10 000 horas de uso (o cada dos años.)

Para el túnel cerrado de enfriamiento de paletas, lubricar como indica a continuación:

Reductores de tracción bandas plásticas entrada, intermedia y salida; lubricante a emplear, omala 220, frecuencia: anual.

Bandas p/caída de producto (en casos de necesitarlo) reductor 4 de tracción banda plástica; lubricante a emplear, omala 220, frecuencia: anual.

Puntos de lubricación de chumaceras bandas para bombón con grasa alvania ep2 de forma mensual.

Chumaceras de transportador de salida, con grasa alvania ep2 de forma semanal.

Chumacera de ejes de bandas plásticas, con grasa alvania ep2 de forma mensual.

2.2.4. Lubricación de equipos en área de envoltura de bombones

Al igual que en las áreas de cocimiento, previo a conocer los lubricantes y sus periodos de recambio, debemos identificar los tipos de envolvedoras de bombones con los cuales se cuenta en planta; tomando en cuenta que ambos tipos son del mismo fabricante.

2.2.4.1. Tipos de envolvedoras de bombones

En el área de envoltura de bombones se cuenta con dos tipos de envolvedoras de bombones, del mismo fabricante, pero con distinto diseño, funcionamiento, forma de operarla y velocidad de la máquina, es decir, la cantidad de producto envuelto que puede entregar en un tiempo determinado.

2.2.4.2. Envolvedoras de bombones tipo 1

Estas envolvedoras son de baja velocidad, poseen mecanismos más simples para el proceso de envoltura y su operación implica un tiempo más corto de capacitación para el operario.

Se llena de producto en la parte superior de la máquina, directamente en una tolva, de la cual baja el producto hacia el plato esparcidor de producto, luego de ello, pasa el producto hacia otro plato con agujeros adecuados para recibir el producto, en el cual se va acomodando este, mediante un cepillo acomodador.

Luego que el producto se ubica en los orificios que posee el plato acomodador, el producto es conducido hacia un punto de transferencia o

entrega, en el cual un par de pinzas plásticas lo toman del plato y lo transportan hacia el punto en el cual se le coloca la envoltura; luego de colocarle la envoltura, se traslada a otro punto en el cual se calientan los extremos de esta y se procede a sellar el producto con la envoltura, finalmente es trasladado a una banda por la cual sale de la envolvedora hacia las bandejas que reciben el producto envuelto.

2.2.4.3. Descripción de envolvedoras de bombones tipo 1

A continuación se describe el funcionamiento de las envolvedoras de bombones tipo 1.

Los bombones bajan de una tolva alimentadora mediante una rampa con vibrador eléctrico hacia un plato esparcidor.

Este plato posee agujeros acordes con el tamaño del bombón.

Los bombones se acomodan en los agujeros del plato, asimismo el palillo de estos queda en posición para ser sujetado por unas mordazas ubicadas en la cadena transportadora, la cual los lleva hacia el punto de envoltura.

Los bombones llegan hacia el punto de envoltura, mediante la cadena transportadora, la cual pasa bajo las mordazas del cabezote.

Al pasar justo bajo las mordazas del cabezote, de manera sincronizada, es separado de la cadena transportadora, mediante un mecanismo que abre la pinza de la cadena transportadora, mientras es sujetado de manera simultánea por un conjunto de pisador elevador, el cual lo transporta hacia las mordazas

del cabezote, el cual lo recibe y lo fija, mientras el conjunto pisador-elevador lo libera.

El material de envoltura es cortado y colocado alrededor del bombón mediante un mecanismo de plegado, el que suministra de forma intermitente el punto de envoltura, y luego pasa al punto en el cual se calientan los extremos de la envoltura y se hacen los moños, mediante dos conjuntos de retorcedores, uno al lado del palillo y otro al lado opuesto.

En este punto es donde termina la envoltura de doble moño. El bombón envuelto es retirado de la máquina, mediante una banda transportadora.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia
 - Carter principal cambio de aceite omala 220 de forma bimestral.
 - Puntos de engrase del cabezote de envoltura con grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (Petrocanadá) de forma semanal.
 - Cadena transportadora y sus sprocket con grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (Petrocanadá) de forma semanal.
 - Acople ensamble de mesa de papel con grasa alvania ep2 de forma mensual.
 - Carter de transmisión del volante, cambio de aceite omala 220 de forma semestral.
 - Motorreductores cambio de aceite omala 220 de forma anual.

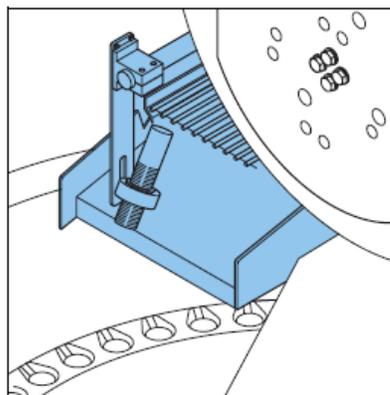
2.2.4.4. Envolvedoras de bombones tipo 2

Las envolvedoras de bombones tipo 2 proveen de una mayor eficiencia en el proceso de envoltura del producto, debido a la alta velocidad con la que trabajan respecto del tipo 1.

2.2.4.5. Descripción de envolvedoras de bombones tipo 2

- Principio de funcionamiento: dentro de la máquina pueden identificarse siete funciones principales desde el suministro de bombones al producto envuelto y sellado. Estas siete funciones representan el funcionamiento de la máquina.
- Sistema de alimentación de bombones: guía los bombones que pasan por el transportador giratorio, al recipiente de clasificación.

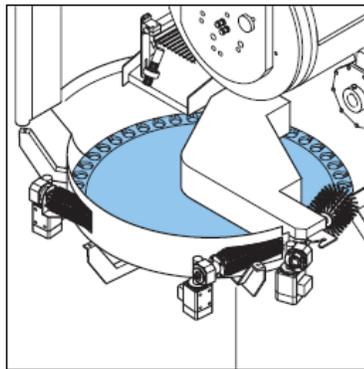
Figura 38. **Sistema de alimentación de bombones**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*, p. 105.

- Plato de alimentación
 - Guía los bombones, mediante dos cepillos giratorios, hacia los orificios del disco de alimentación.
 - Lleva los bombones en la posición correcta, gracias al cepillo de orientación del palo, para la transferencia adicional.

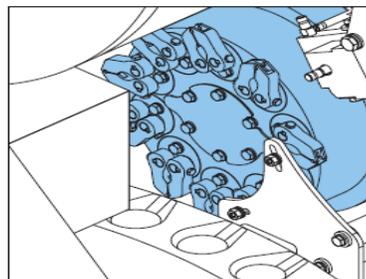
Figura 39. **Disco de alimentación**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 106.

- Primera rueda de transferencia
 - Lleva los bombones con los palos al sistema de agarre;
 - transfiere los bombones hacia la segunda rueda de transferencia.

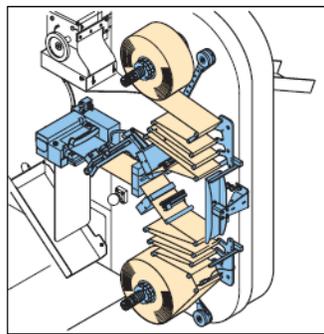
Figura 40. **Primera rueda de transferencia**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 107.

- Sistema de alimentación de película.
- Guía la película a través de la unidad de desbobinado hacia la cuchilla y la segunda rueda de transferencia; ofrece acceso para el ajuste manual de la posición de la película.

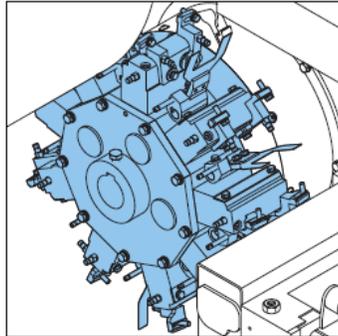
Figura 41. **Sistema de alimentación de película**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 107.

- Segunda rueda de transferencia: agarra las cabezas de los bombones para recibir la transferencia desde la primera rueda de transferencia:
 - Coloca la película sobre los bombones.
 - Transfiere los bombones y los pedazos de película hacia la cabeza envolvente.
 - Tiene la posibilidad de tirar los bombones al fondo en caso de una parada automática de la máquina.

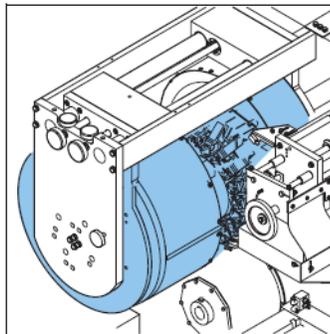
Figura 42. **Segunda rueda de transferencia**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 109.

- Cabeza envolvedora
 - Agarra los bombones junto con los pedazos de película para recibir la transferencia desde la segunda rueda de transferencia.
 - Pliega la película alrededor de la chupeta en forma de cilindro.
 - Sella dos veces el cilindro de película: alrededor del lado del palo por inducción y en el lado de la cabeza de la chupeta mediante aire caliente.

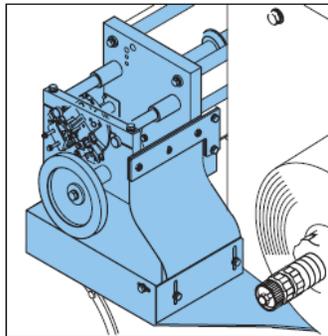
Figura 43. **Cabeza envolvedora**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 109.

- Sistema de salida de bombones
 - Saca los bombones de la cabeza envolvente con la rueda de transferencia de producto.
 - Expulsa los bombones envueltos.

Figura 44. **Sistema de salida de bombones**



Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*. p. 110.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia

Tabla VII. **Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia**

Inspección	Comprobar	Acción	Acción véase 1
Accionamiento del recipiente de clasificación	Grasa en el accionamiento	Engrasar la unidad de accionamiento (mediante las dos boquillas de engrasado)	-
Alimentación de película	Posición de película	Ajustar el soporte de la película	Ajuste del soporte de película
Enrolladores del lado del palo/la cabeza	Lubricación	Lubricar los segmentos de engranajes y la cremallera	Lubricación del engranaje
Leva del lado del palo de la cabeza envolvente	Lubricación	Lubricar la leva (accesible detrás de la cubierta)	
Leva del lado de la cabeza envolvente	Lubricación	Lubricar la leva (accesible detrás de la cubierta)	
Leva de primera rueda de transferencia	Lubricación	Lubricar la leva (accesible tras retirar una unidad de pinza de agarre)	(Retirada de la unidad de la pinza de agarre)

Continuación de la tabla VII.

Leva de primera rueda de transferencia	Lubricación	Lubricar la leva (accesible tras retirar una unidad de pinza de agarre)	(Retirada de la unidad de la pinza de agarre)
Leva de segunda rueda de transferencia	Lubricación	Lubricar la leva	Lubricación de la leva de la segunda rueda de transferencia
Leva de unidad de plegado	Lubricación	Lubricar la leva (accesible tras retirar una unidad de plegado)	(5.9: Sustitución de la unidad de plegado)

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A. *Manual de fabricante*, p. 111.

Utilice el lubricante Kluber pasta UH1 84-201 o grasa (o su equivalente existente, grasa purity fg2 synthetic).

2.2.5. Lubricación de equipos en área de envoltura de dulces duros

Los equipos ubicados en esta área, dada su forma de trabajo, requieren especial atención en los procedimientos de aseo, ya que con relativa facilidad puede contaminarse el depósito principal del aceite con agua, lo que nos da como resultado una emulsión de agua con aceite.

Por lo que es recomendable revisar las condiciones del aceite por lo menos cada 3 meses.

2.2.5.1. Tipos de envolvedoras de dulces duros

En la empresa, se cuenta con dos tipos de envolvedoras de dulces duros, que poseen el mismo principio de funcionamiento, el cual se describe más adelante.

- Envolvedoras de dulces duros doble moño tipo 1

Estas envolvedoras son de alta velocidad, lo cual representa una ventaja en términos de eficiencia en el proceso y en el empleo de recursos. Consiste en esencia de un alimentador de dulce hacia un plato esparcidor y otro acomodador.

Este sistema es auxiliado por dos cepillos que está girando constantemente y permiten que el dulce se acomode en los agujeros que posee el plato acomodador.

Este los entrega a un elevador de producto y el elevador lo lleva a un punto en el cual se le coloca la envoltura y se dobla a su alrededor, quedando pendiente el moño.

Se lleva el producto a otro punto, sujeto por dos pinzas, y llega el momento en el cual dos pares de retorcedores sujetan de los extremos la envoltura y le hacen el moño. Finalmente el dulce envuelto es retirado de las pinzas que lo sostienen y cae hacia una rampa de acero inoxidable, de donde cae hacia una bandeja que los recibe.

2.2.5.2. Descripción de envolvedoras de dulces duros tipo 1

El proceso de envoltura de dulces duros tipo 1 se describe a continuación.

- Principio de funcionamiento: dentro de la máquina pueden identificarse varias funciones principales desde el suministro de dulces hasta obtener el producto envuelto y sellado. Estas funciones representan el funcionamiento de la máquina.
- Sistema de alimentación de dulce: guía el producto, que pasa de la tolva de alimentación accionada por un vibrador eléctrico, hacia el plato giratorio o formato.
- Plato giratorio: guía los dulces, mediante dos cepillos giratorios, acomodándolos en los orificios del plato giratorio o formato.

Al pasar justo bajo las mordazas del cabezote, de manera sincronizada, es separado del plato, mediante un mecanismo de elevador y pisador, el cual lo transporta hacia las mordazas del cabezote, el cual lo recibe y lo fija, mientras el conjunto pisador y elevador lo libera.

- Sistema de alimentación de envoltura: guía la película a través de la unidad de desbobinado hacia la cuchilla y el cabezote de envoltura, este sistema permite el ajuste manual de la posición de la envoltura.
- Cabezote de envoltura: el material de envoltura es cortado y colocado alrededor del dulce, mediante un mecanismo de plegado, el que suministra de forma intermitente el punto de envoltura, y luego pasa al punto en el

cual se hacen los moños, mediante dos conjuntos de retorcedores, uno a cada extremo de la envoltura del dulce.

En este punto es donde termina la envoltura de doble moño (también llamado doble *twist*).

- Rampa de salida del producto envuelto: el dulce envuelto es retirado de la máquina, mediante un botador, el cual lo impulsa hacia una rampa metálica inclinada de salida.
- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia: cabezote de envoltura lubricante a emplear, chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Carter de retorcedores lubricante a emplear quaker 15W40, frecuencia: mensual.
 - Carter de elevador lubricante a emplear quaker 15W40, frecuencia: mensual
 - Reductor del plato alimentador lubricante a emplear, omala 220, frecuencia: anual.
 - Reductor del cepillo acomodador lubricante a emplear, omala 220, frecuencia: anual.
- Envolvedoras de dulces duros doble moño tipo 2: estas envolvedoras son de baja velocidad, lo cual representa una desventaja en términos de eficiencia en el proceso y en el empleo de recursos, sin embargo, dado su

costo de adquisición y el costo menor de repuestos, compensa de alguna manera el contar con esta clase de equipos en planta.

2.2.5.3. Descripción de envolvedoras de dulces duros tipo 2

Para ver la descripción de estos equipos, favor referirse a la sección 2.2.5.2; toda vez que el principio de funcionamiento es exactamente el mismo.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia
 - Carter de retorcedores; lubricante a emplear quaker 15w40, frecuencia: bimensual.
 - Carter de elevador; lubricante a emplear quaker 15w40, frecuencia: bimensual.
 - Reductor del plato acomodador; lubricante a emplear, omala 220, frecuencia: anual.
 - Nota: todo lo anterior aplica igualmente para la envolvedora de dulce de un solo moño, denominada sachet.

- Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura: la característica principal de este tipo de envolvedoras, está basado en un flujo continuo de papel y producto, para proceder a la envoltura, el proceso de sellado de la bolsa en la cual se aloja el dulce, es mediante rodillos de sellado longitudinal y cuchillas con mordazas para el sellado transversal. Tanto en el sellado longitudinal como transversal se emplea temperatura.

2.2.5.4. Descripción de envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura

El proceso de envoltura de dulces duros de flujo continuo se describe a continuación:

- Principio de funcionamiento: dentro de la máquina pueden identificarse varias funciones principales desde el suministro de dulces hasta obtener el producto envuelto y sellado. Estas funciones representan el funcionamiento de la máquina.
- Sistema de alimentación de dulce: guía el producto, que pasa de la tolva de alimentación accionada por un vibrador eléctrico, hacia el plato giratorio o formato.
- Plato giratorio: guía los dulces, mediante dos cepillos giratorios, acomodándolos en los orificios del plato giratorio o formato.

El plato giratorio entrega el dulce a una cadena que lo transporta hacia el punto en el cual se envuelve en una película de material continuo y se procede al sellado longitudinal; mediante un tren de rodillos de sellado, los cuales trabajan a una temperatura aproximada de 180 grados celsius.

- Sistema de alimentación de envoltura: guía la película a través de la unidad de desbobinado hacia la cuchilla y el cabezote de envoltura, este sistema permite el ajuste manual de la posición de la envoltura y luego este se hace pasar por un formador que le va dando la forma cilíndrica, al mismo tiempo que va alojando en su interior el dulce.

- Cabezote de sellado y corte: el material de envoltura que ya contiene el dulce es cortado y sellado, mediante un par de mordazas transversales al flujo del dulce, gracias a la combinación de cuchillas de corte y temperatura, que van sellando y cortando la envoltura. Posteriormente el producto es expulsado del cabezote y trasladado ya sea por una banda de salida o por medio de una rampa de caída hacia una bandeja receptora del producto.

En este punto es donde termina la envoltura de flujo continuo (también llamado envoltura tipo *flow*).

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia según tipo

A continuación se describe el proceso de lubricación y tipo de lubricante, según el tipo de envolvedora con que se dispone en planta.

- Lubricación envolvedoras tipo 1
 - Rodillos longitudinales lubricante a emplear, chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Mordazas transversales de soldadura y corte lubricante a emplear, chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Elementos móviles de la máquina, con grasa alvania ep2 de forma mensual.

- Lubricación envolventoras tipo 2
 - Rodillos longitudinales lubricante a emplear, chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Mordazas transversales de soldadura y corte; lubricante a emplear, chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Reductor del disco esparcidor; lubricante a emplear, omala 220, frecuencia: anual.
 - Cadena de empujadores chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.

- Lubricación envolventora tipo 3
 - Rodillos longitudinales, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Mordazas transversales de soldadura y corte, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Cadena de empujadores chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Tracción de rodillos de corte, con grasa alvania ep2 de forma mensual.

- Motorreductor principal; lubricante a emplear, omala 220, frecuencia: anual.
- Lubricación envolvedora tipo 4
 - Lubricar chumaceras de cabezal de corte, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Lubricar engranes del cabezal de corte, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Lubricar cadena de empujadores, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Lubricar chumaceras de discos selladores, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Lubricar engranes de discos selladores, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Lubricar engranes cónicos de discos selladores, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Motorreductor principal; lubricante a emplear, omala 220, frecuencia: anual.
- Lubricación envolvedora tipo 5
 - Lubricar chumaceras de cabezal de corte, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.

- Lubricar engranes del cabezal de corte, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
- Lubricar cadena de empujadores, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
- Lubricar chumaceras de discos selladores, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
- Lubricar engranes de discos selladores, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
- Lubricar engranes cónicos de discos selladores, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
- Envasadora de producto terminado

Las envasadoras de producto terminado son el punto final del proceso de producción en la planta. En estas, se procede a colocar en bolsas los diferentes productos en distintas presentaciones, según se requiera para la venta.

Básicamente están conformadas de una máquina que se encarga de pesar y dosificar el producto a envasar, el cual se dosifica hacia la envasadora para, finalmente; colocarlo dentro de una bolsa, sellarla y cortarla.

2.2.5.5. Descripción de envasadoras de producto terminado

Una envasadora de producto terminado consta de una serie de rodillos por los cuales se hace pasar el plástico que formará la bolsa de empaque del producto.

Este plástico pasa luego por un formato que le da la forma de bolsa, y luego de ello, al punto en el cual se hace el sellado longitudinal de la bolsa (mediante una mordaza se sellado vertical que está provista de una resistencia eléctrica), se sella en la parte inferior mediante mordazas con resistencias eléctricas, las cuales funden el plástico para formar el sello de la bolsa en la parte inferior.

En este momento se procede a recibir el producto en el interior de la bolsa y finalmente se procede a sellar la bolsa en su parte superior y a cortar la misma.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia

Se busca estandarizar los procedimientos de lubricación en las envasadoras puesto que, a pesar que son de marcas diferentes; poseen mecanismos básicamente similares.

- Lubricación envasadora tipo 1
 - Pulverizador de aceite, rellenar aceite de forma semanal o cada 40 horas de producción, debe emplearse aceite tellus 22. Recipiente puede ser llenado al estar conectado suministro de aire.

- Todos los puntos de ajuste: alambres, bisagras, planos de apoyo; engrasar con cepillo, engrasar niple de grasa de forma mensual, cada 160 horas de producción o cuando sea necesario para garantizar funcionamiento sin fricción. Debe emplearse grasa ep2. Dispositivos de cierre de mordaza debe limpiarse frotando con trapo y mantenerse libre de polvo.
- Engranaje dosificador (12) si está montado, vía abertura de relleno (9) en parte superior de la máquina, debe reemplazarse anualmente o cada 1 600 horas de producción. Aceite a utilizar: omala 150. Abertura descarga (11) en parte inferior del engranaje. Examinar si nivel de aceite a la mitad de la mirilla (10). Mirilla en engranaje. Nivel de aceite máximo, 1.5 litros.
- Recipiente de aceite hidráulico, rellenar vía abertura (1) al interior de la máquina. Examinar mensualmente, aceite tellus 22. Controlar si nivel aceite está a la mitad de la mirilla de nivel.
- Cadena (4) del eje transversal, con cepillo de grasa; de manera mensual con grasa ep2, no engrasar excesivamente.
- Cadenas (5) de accionamiento de la carcasa de la mordaza, con cepillo de grasa. primero sacar cubierta de protección (7), de manera mensual con grasa ep2; no engrasar excesivamente. Junto a sacar cubierta esta parte de la máquina se caen (7) muchos desechos. Observación: dos ejes, dos cadenas, en cada lado una cadena/eje.

- Árbol de la rueda de cadena, niple de grasa, mensualmente, grasa ep2. No engrasar excesivamente.
 - Barras de guiado de mordaza, niple de grasa, mensualmente, grasa ep2. Junto a esta parte de la máquina se caen muchos desechos. Observación: dos ejes, en cada lado un eje.
- Lubricación envasadora tipo 2

El proceso de lubricación para este tipo de envasadoras concuerda completamente con la descripción del proceso de lubricación de la envasadora tipo 1, por lo cual deben observarse todas las condiciones de lubricación que se describen.

- Lubricación envasadora tipo 3

El proceso de lubricación para este tipo de envasadoras concuerda completamente con la descripción del proceso de lubricación de la envasadora tipo 1, por lo cual deben observarse todas las condiciones de lubricación que se describen.

2.3. Ruta de lubricación área malvaviscos

En el área de malvaviscos, de igual manera que en las áreas anteriores, se debe definir cada una de las áreas y los equipos que se utilizan en el proceso de producción. Una vez establecido lo anterior, se procede a definir los procedimientos de lubricación.

2.3.1. Descripción área de cocimiento

En este punto se ubican las ollas de cocimiento, ollas de enfriamiento, mezcladora de colores y preparación de la mezcla para ser conducida hacia las boquillas de extrusión, la estación de aire comprimido así como el intercambiador de calor y el generador de nitrógeno.

- Ollas cocinadoras de materia prima

En estas, se cocina la materia prima del malvavisco, llevando a una determinada temperatura la mezcla de jarabe, glucosa y gelatina.

2.3.1.1. Descripción de ollas de cocimiento

En las ollas de cocimiento, se prepara la base del malvavisco. En estas se vierte el agua caliente con la gelatina y el almidón, luego se mezcla mediante un agitador accionado por un motorreductor mientras se cuece con vapor que circula por un enchaquetado que rodea la olla de cocimiento, hasta lograr la consistencia requerida para el proceso. Por último, se bombea el producto hacia las ollas de enfriamiento.

Figura 45. Ollas de cocimiento malvaviscos



Continuación de la figura 45.

- 1) Acometida de sirope
- 2) Acometida de vapor
- 3) Bomba impulsora de producto
- 4) Salida de vapor
- 5) Olla de cocimiento
- 6) Agitador
- 7) Campana extractora de vapor

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S.A.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia
 - Revisar los niveles de aceite de los reductores (nivelar de ser necesario), lubricante a emplear, aceite fg 220 o en su defecto omala 220, frecuencia: mensual.
 - Lubricar chumaceras, lubricante a emplear, chevron fm2 o grasa purity fg02 frecuencia: mensual.
 - Revisar niveles de aceite de los reductores (nivelar de ser necesario), lubricante a emplear, aceite fg 220 o en su defecto omala 220, frecuencia: trimestral.
 - Revisar nivel de aceite de motorreductores en tanques de jarabe y glucosa. (nivelar de ser necesario), lubricante a emplear, aceite fg 220 o en su defecto omala 220, frecuencia: trimestral.
 - Engrasar rodamientos de reductores de agitador. lubricante a emplear, chevron fm2 o grasa purity fg02 frecuencia: trimestral.

- Cambiar aceite a los motorreductores, lubricante a emplear, aceite fg 220 o en su defecto omala 220, frecuencia: semestral.
- Cambiar aceite a las cajas reductoras de las bombas y reductores de tanques de jarabe, lubricante a emplear, aceite fg 220 o en su defecto omala 220, frecuencia: semestral.
- Ollas de enfriamiento de producto cocinado

En estas ollas, se enfría el producto cocinado, hasta la temperatura requerida, mediante el paso de agua fría en la parte externa de la olla. Para lo anterior, la olla tiene doble forro alrededor, y entre la pared interna y externa se hace circular agua. Adicional a ello, en el interior, se dispone de un aspa que agita constantemente el producto, para facilitar la transferencia de temperatura hacia el agua y sea llevado hacia la temperatura requerida.

2.3.1.2. Descripción de ollas de enfriamiento de producto cocinado

El enfriamiento del producto se mediante un motorreductor que acciona un agitador, y haciendo circular agua fría en el enchaquetado de la olla, a fin de obtener un intercambio eficiente de temperatura, agilizando el proceso. Por último, se bombea el producto hacia el equipo que le inyecta nitrógeno a la mezcla, el aireador.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia

- Revisar los niveles de aceite de los reductores (nivelar de ser necesario), lubricante a emplear, aceite fg 220 o en su defecto omala 220, frecuencia: mensual.
- Lubricar chumaceras, lubricante a emplear, chevron fm2 o grasa purity fg02 frecuencia: mensual.
- Revisar niveles de aceite de los reductores (nivelar de ser necesario), lubricante a emplear, aceite fg 220 o en su defecto omala 220, frecuencia: trimestral.
- Revisar nivel de aceite de motorreductores en tanques de enfriamiento (nivelar de ser necesario), lubricante a emplear, aceite fg 220 o en su defecto omala 220, frecuencia: trimestral.
- Engrasar rodamientos de reductores de agitador, lubricante a emplear, chevron fm2 o grasa purity fg02 frecuencia: trimestral.
- Cambiar aceite a los motorreductores, lubricante a emplear, aceite fg 220 o en su defecto omala 220, frecuencia: semestral.
- Cambiar aceite a las cajas reductoras de las bombas y reductores de tanques de enfriamiento, lubricante a emplear, aceite fg 220 o en su defecto omala 220, frecuencia: semestral.
- Descripción área de extrusión

En esta área, se extruye el producto mediante una serie de boquillas y conexiones por medio de tuberías de acero inoxidable y se enfría hasta la

temperatura necesaria a fin que el producto no se aplaste y tampoco se pegue, para esto último se le adiciona almidón.

- Inyectora de producto

La inyectora de producto, se emplea para forzar el paso de la mezcla a través de las boquillas formadoras, obteniendo así una soga continua de producto, el cual se desplaza a lo largo de una banda transportadora, a la vez que se enfría.

2.3.1.3. Descripción de inyectora de producto

La inyectora de producto consta de una serie de tuberías que van conectadas a un bloque de boquillas, el que es refrigerado por agua. A través de estas boquillas se hace pasar el producto, en distintos colores y sabores, para obtener el producto con el diseño previamente establecido.

Después de ello, la soga que se va obteniendo de las boquillas, es transportada de manera continua a lo largo de una banda cubierta de almidón, mientras se va enfriando, ya que la zona en la cual se produce la extrusión es un área climatizada. Finalmente llega a la guillotina.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia
 - Lubricar cadena de transmisión de boquillas, lubricante a emplear, chevron fm2 o grasa purity fg02 frecuencia: semanal.

- Lubricar las chumaceras en banda transportadora de producto, lubricante a emplear, chevron fm2 o grasa purity fg02 frecuencia: semanal.
- Lubricar las cadenas de transmisión de rodillos limpiadores de almidón, lubricante a emplear, chevron fm2 o grasa purity fg02 frecuencia: semanal.
- Verificar el nivel de aceite de los motorreductores, (banda de salida del producto, banda de tamizado, bombos tamizadores); lubricante a emplear, aceite fg 220 o en su defecto omala 220, frecuencia: quincenal.
- Lubricar las cadenas de transmisión, lubricante a emplear, chevron fm2 o grasa purity fg02 frecuencia: semanal.
- Cambiar aceite a las cajas reductoras de las bombas y reductores de tanques de jarabe, lubricante a emplear, aceite fg 220 o en su defecto omala 220, frecuencia: cada dos años.

Figura 46. **Inyectora de producto**



Continuación de la figura 46.

- 1) Tubería de ingreso producto
- 2) Bloques de extrusión
- 3) Motor de accionamiento boquillas
- 4) Boquillas de extrusión
- 5) Banda transportadora de soga
- 6) Tubería distribución producto

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S. A.

- Guillotina de corte de producto

Esta es la encargada de cortar la soga de producto a la medida requerida, conforme a fórmula de producción. Está hecha de acero inoxidable y recubierta en sus caras por teflón, para evitar que el producto se adhiera a la cuchilla. Posee en su punto más bajo de corte, un yunque en el cual asienta, para garantizar el corte en su totalidad.

2.3.1.4. Descripción de guillotina de corte de producto

Está compuesta de un mecanismo de biela-manivela, el que le da movimiento a la cuchilla metálica de corte, la que va cortando los trozos de producto de la soga que está fluyendo en la banda transportadora. Su accionamiento es mediante un motorreductor, y está montado el mecanismo de vaivén sobre unos ejes en los que deslizan unos rodamientos lineales.

Como complemento, cuenta con un mecanismo de extracción del almidón, el cual consta de una tolva que lo recibe, un tornillo sin fin que lo eleva a cierta altura y luego un recipiente en el cual se deposita el almidón extraído.

Figura 47. **Guillotina de corte de producto**



- 1) Motor eléctrico de accionamiento cuchilla
- 2) Banda transportadora
- 3) Soporte cuchilla corte

Fuente: Compañía de Alimentos del Pacífico S. A.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia

Engrasar el sistema de corte, lubricante a emplear, chevron fm2 o grasa purity fg02 frecuencia: semanal.

Verificar el nivel de aceite del motorreductor, (mecanismo de salida del almidón); lubricante a emplear, aceite fg 220 o en su defecto omala 220, frecuencia: trimestral.

- Elevador de producto cortado

Este se emplea para trasladar el producto ya cortado, hacia el primer bombo de tamizado.

2.3.1.5. Descripción de elevador de producto cortado

Consta de una banda inclinada que recibe el producto y lo eleva hasta entregarlo en una segunda banda, la cual lleva el producto hacia la entrada del primer bombo tamiz.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia
 - Lubricar las chumaceras en banda transportadora de producto, lubricante a emplear, chevron fm2 o grasa purity fg02 frecuencia: semanal.
 - Verificar el nivel de aceite del motorreductor, (mecanismo de salida del almidón); lubricante a emplear, aceite fg 220 o en su defecto omala 220, frecuencia: trimestral.
 - Cambiar aceite a las cajas reductoras de los motores de las bandas, lubricante a emplear, aceite fg 220 o en su defecto omala 220, frecuencia: cada dos años.

2.3.2. Descripción área de tamizado y curado

En el área de tamizado y curado, se cuenta con un segundo bombo tamiz, y bandas transportadoras de producto, y finalmente a las bandejas en las cuales se deja el producto durante el tiempo de curado.

- Conjunto bombo tamiz, elevador hacia bombo tamiz y banda salida

El bombo tamiz, el elevador de producto hacia el bombo tamiz y la banda de salida, constan básicamente de mecanismos de transmisión de motorreductores y ejes montados sobre chumaceras, para accionar el giro de las bandas y del bombo.

2.3.2.1. Descripción de bombo tamiz, elevador hacia bombo tamiz y banda salida

Como se describió el conjunto anterior, el bombo tamiz en un cilindro metálico de acero inoxidable, en el cual se coloca el producto, a fin que se le pueda extraer la mayor cantidad de almidón posible.

Ayuda a su vez a separar los segmentos de producto que vengán pegados y sean aislados por el almidón. Ingresan por el elevador hacia el bombo tamiz y salen hacia bandejas receptoras, mediante la banda de salida de producto terminado.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia
 - Lubricar las chumaceras en banda transportadora de producto, lubricante a emplear, chevron fm2 o grasa purity fg02 frecuencia: semanal.
 - Verificar el nivel de aceite del motorreductor, (mecanismo de salida del almidón); lubricante a emplear, aceite fg 220 o en su defecto omala 220, frecuencia: trimestral.

- Cambiar aceite a las cajas reductoras de los motores de las bandas y bombo tamiz, lubricante a emplear, aceite fg 220 o en su defecto omala 220, frecuencia: cada dos años.

2.3.3. Descripción área de envoltura

El área de envoltura es la zona en la cual se envuelve el producto ya curado. Para tal fin existen dos máquinas envolvedoras de diferente marca pero que desempeñan la misma función, según se requiera el producto previo al envasado, empaque individual o envasado sin empaque.

- Envolvedora de producto tipo 1

Este tipo de envolvedora es de alta capacidad de envoltura, su origen es europeo, por lo que su sistema de funcionamiento está controlado por una serie de servomotores y sensores, para obtener el desempeño deseado y las características de envoltura que se necesitan para la distribución del producto final, previo a ser envasado.

2.3.3.1. Descripción de envolvedora de producto tipo 1 y sus accesorios

Este tipo de envolvedora es de flujo continuo (tipo *flow*)

- Principio de funcionamiento:

Dentro de la máquina pueden identificarse varias funciones principales desde el suministro del malvavisco hasta obtener el producto envuelto y sellado. Estas funciones representan el funcionamiento de la máquina.

- Sistema de alimentación:

Guía el producto, que pasa de la tolva de alimentación accionada por un vibrador eléctrico, hacia la cadena de alimentación de la envolvedora.

La cadena de alimentación a la envolvedora, lo transporta hacia el punto en el cual se envuelve en una película de material continuo y se procede al sellado longitudinal; mediante un tren de rodillos de sellado, los cuales trabajan a una temperatura aproximada de 180 grados celsius.

- Sistema de alimentación de envoltura:

Guía la película a través de la unidad de desbobinado hacia la cuchilla y el cabezote de envoltura, este sistema permite el ajuste manual de la posición de la envoltura y luego este se hace pasar por un formador que le va dando la forma cilíndrica, al mismo tiempo que va alojando en su interior el dulce.

- Cabezote de sellado y corte

El material de envoltura que ya contiene el dulce es cortado y sellado, mediante un par de mordazas transversales al flujo del dulce, gracias a la combinación de cuchillas de corte y temperatura, que van sellando y cortando la envoltura. Posteriormente el producto es expulsado del cabezote y trasladado por medio de una rampa de caída hacia una bandeja receptora del producto.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia
 - Lubricar chumaceras de cabezal de corte, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Lubricar engranes del cabezal de corte, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Lubricar cadena de empujadores, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Lubricar chumaceras de discos selladores, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Lubricar engranes de discos selladores, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Lubricar engranes cónicos de discos selladores, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
 - Motorreductor principal; lubricante a emplear, omala 220, frecuencia: anual.

- Envolvedora de producto tipo 2

El proceso de envoltura de este equipo es mucho más simple, sin embargo su eficiencia es mucho menor. Su fabricación es de origen asiático, y todo el sistema de transporte del producto y su sellado es bajo el mismo concepto de la europea, pese a ello, su rendimiento es menor ya que no cuenta

con la configuración física y de operación con el que cuenta la envolvedora de origen europeo.

2.3.3.2. Descripción de envolvedora de producto tipo 2 y sus accesorios

Este tipo de envolvedora es de flujo continuo (tipo *flow*)

- Principio de funcionamiento

Dentro de la máquina pueden identificarse varias funciones principales desde el suministro del malvavisco hasta obtener el producto envuelto y sellado. Estas funciones representan el funcionamiento de la máquina.

- Sistema de alimentación

Guía el producto, que pasa de la tolva de alimentación accionada por un vibrador eléctrico, hacia la cadena de alimentación de la envolvedora.

La cadena de alimentación a la envolvedora, lo transporta hacia el punto en el cual se envuelve en una película de material continuo y se procede al sellado longitudinal; mediante un tren de rodillos de sellado, los cuales trabajan a una temperatura aproximada de 180 grados celsius.

- Sistema de alimentación de envoltura

Guía la película a través de la unidad de desbobinado hacia la cuchilla y el cabezote de envoltura, este sistema permite el ajuste manual de la posición de

la envoltura y luego este se hace pasar por un formador que le va dando la forma cilíndrica, al mismo tiempo que va alojando en su interior el dulce.

- Cabezote de sellado y corte

El material de envoltura que ya contiene el dulce es cortado y sellado, mediante un par de mordazas transversales al flujo del dulce, gracias a la combinación de cuchillas de corte y temperatura, que van sellando y cortando la envoltura. Posteriormente el producto es expulsado del cabezote y trasladado por medio de una rampa de caída hacia una bandeja receptora del producto.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia

- Lubricar chumaceras de cabezal de corte, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
- Lubricar engranes del cabezal de corte, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
- Lubricar cadena de empujadores, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
- Lubricar chumaceras de discos selladores, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
- Lubricar engranes de discos selladores, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.

- Lubricar engranes cónicos de discos selladores, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: semanal.
- Motorreductor principal; lubricante a emplear, omala 220, frecuencia: anual.

2.3.4. Descripción área de envasado

En esta área, el producto terminado, se introduce en bolsas de distintas presentaciones según la variedad a producir, posterior a ello se colocan en cajas que luego se sellan y envían a la bodega de producto terminado.

- Bombo tamiz, elevador y envasadora

Este conjunto se utiliza de la siguiente manera: el bombo tamiz final se utiliza en el caso que se envase producto sin envolver, esto para garantizar que el producto tenga el mínimo posible de almidón y no vayan unidades pegadas unas con otras de producto.

En el caso del elevador, es un elevador vertical; una banda plástica montada sobre una serie de ejes y accionada por un motorreductor, que se encarga de elevar el producto hacia la pesadora, previo a ser envasado el producto.

En la pesadora, el producto es pesado para ser dosificado hacia la envasadora en la cantidad y peso requerido.

La envasadora procede a envasar el producto en bolsas.

2.3.4.1. Descripción de bombo tamiz, elevador y envasadora

Como se describió el conjunto anterior, el bombo tamiz es un cilindro metálico de acero inoxidable, en el cual se ingresa el producto, a fin que se le pueda extraer la mayor cantidad de almidón posible. Ayuda a su vez a separar los segmentos de producto que vengan pegados y sean aislados por el almidón. Ingresan por el elevador hacia el bombo tamiz y salen hacia bandejas receptoras directamente de la salida del bombo tamiz.

El elevador se encarga de transportar el producto hacia la pesadora de producto; esta se encarga de dosificar el producto según el peso requerido en la bolsa, y lo va descargando de forma intermitente, al descargarlo, lo vierte directamente a la entrada de la envasadora.

Una envasadora de producto terminado consta de una serie de rodillos por los cuales se hace pasar el plástico que formará la bolsa de empaque del producto. Este plástico pasa luego por un formato que le da la forma de bolsa, y luego de ello, al punto en el que se hace el sellado longitudinal de la bolsa (mediante una mordaza se sellado vertical que está provista de una resistencia eléctrica), se sella en la parte inferior mediante mordazas con resistencias eléctricas, las cuales funden el plástico para formar el sello de la bolsa en la parte inferior.

En este momento se procede a recibir el producto en el interior de la bolsa y finalmente se procede a sellar la bolsa en su parte superior y a cortar la misma.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia

- Lubricar las chumaceras en banda transportadora de producto, lubricante a emplear, chevron fm2 o grasa purity fg02 frecuencia: semanal.
- Verificar el nivel de aceite del motorreductor, (mecanismo de salida del almidón); lubricante a emplear, aceite fg 220 o en su defecto omala 220, frecuencia: trimestral.
- Cambiar aceite a las cajas reductoras de los motores de las bandas y bombo tamiz, lubricante a emplear, aceite fg 220 o en su defecto omala 220, frecuencia: cada dos años.

Para la pesadora:

- Lubricar los engranajes de transmisión, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: mensual.
- Lubricar los cojinetes de aguja de correas de arrastre de bobina. utilice el lubricante kluber pasta uh1 84-201 o grasa (o su equivalente existente, grasa purity fg2 synthetic). frecuencia: semanal
- Lubricar los cardanes de correas de arrastre de bobina, lubricante a emplear; chevron fm2 o grasa purity fg 02 frecuencia: mensual.
- Motorreductor principal; cambio de aceite; lubricante a emplear, omala 220, frecuencia: anual.

2.4. Ruta de lubricación área polvos

La ruta de lubricación del área de polvos es mucho más simple que la de las demás áreas, puesto que se cuenta con una menor cantidad de equipos y maquinaria, tanto de envoltura como de envase.

2.4.1. Descripción del área de envoltura y envase

En el área de polvos, tanto la envoltura como el envase se dan en línea, por lo que el proceso es más simple, consta de 2 envolvedoras, una mezcladora y una selladora de cajas.

- Envolvedora tipo 1

Esta es la primer envolvedora con la que inició el área, su volumen de producción es bastante bajo.

2.4.1.1. Descripción de envolvedora tipo 1

Consta de un portabobina en el que se coloca la bobina de envoltura, esta pasa por una serie de rodillos metálicos hacia el formador de la bolsa, luego de ello se suelda con una mordaza vertical que posee una resistencia eléctrica, la cual permite fundir el plástico para empezar a formar la bolsa.

En su parte superior posee un plato en el cual se deposita el producto que va a ser envuelto así como un dosificador de polvo, mediante una tolva dosificadora que a la vez es alimentada por un elevador tipo tornillo sin fin.

Cuenta además con un conjunto de mordazas horizontales que a su vez poseen resistencias eléctricas, para lograr la soldadura del plástico y formar la parte superior é inferior de la bolsa de producto envuelto.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia
- Todos los puntos de ajuste: alambres, bisagras, planos de apoyo; engrasar con cepillo, engrasar niple de grasa de forma mensual, cada 160 horas de producción o cuando sea necesario para garantizar funcionamiento sin desgaste de piezas por fricción. Debe emplearse grasa ep2 o fg02.
- Dispositivos de cierre de mordaza debe limpiarse frotando con trapo y mantenerse libre de polvo.
- Barras de guiado de mordaza, graseras; mensualmente, grasa ep2. Junto a esta parte de la máquina se caen muchos desechos. Observación: dos ejes, en cada lado un eje.
- Para el elevador de polvo tipo tornillo sin fin:
- Graseras, lubricarlas con grasa tipo ep o fg2 de forma semanal.
- Motorreductor principal; cambio de aceite; lubricante a emplear, omala 220, frecuencia: cada dos años o 10 000 horas de uso.

2.4.2. Envolvedora tipo 2

Este tipo de envolvedora es de mayor capacidad que la tipo 1, con una relación aproximada de 7:1.

2.4.2.1. Descripción de envolvedora tipo 2

Esta envolvedora posee el mismo principio de operación que la 1, se diferencia en el suministro del producto a envolver, el cual es vertido en una tolva y luego a un plato esparcidor, en el cual se ordena cada unidad a envolver. Esta posteriormente es entregada a una cadena con pinzas, las cuales sujetan con pinzas plásticas. La cadena entrega el producto en la parte superior de la máquina, en este punto, la unidad de producto cae directamente a un canal que la lleva hacia la zona de envoltura.

En el punto de envoltura, consta de una serie de portabobinas en las cuales se coloca la bobina de envoltura, esta pasa por una serie de rodillos metálicos hacia el formador de la bolsa, luego de ello se suelda con una mordaza vertical que posee una resistencia eléctrica, la cual permite fundir la envoltura para empezar a formar la bolsa.

En su parte superior cuenta con un dosificador de polvo, mediante una tolva dosificadora que a la vez es alimentada por un elevador tipo tornillo sin fin. Cuenta además con un conjunto de mordazas horizontales que a su vez poseen resistencias eléctricas, para lograr la soldadura de la envoltura y formar la parte superior é inferior de la bolsa de producto envuelto.

Finalmente, el producto envuelto sale de la envolvedora y es retirado mediante una banda elevadora de producto.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia
 - En el caso de este equipo, posee una estación de graseras, las cuales deben lubricarse para distribuir la grasa a todos los puntos de la máquina que deben ser lubricados, la lubricación debe efectuarse de manera semanal ó cada 160 horas de uso.
 - Utilice el lubricante Kluber pasta UH1 84-201 o grasa (o su equivalente existente, grasa purity fg2 *synthetic*).
 - Todos los demás puntos que poseen graseras, deberán ser lubricados de forma semanal o cada 160 horas de uso.
 - En el caso de los motorreductores; cambio de aceite; lubricante a emplear, omala 220 o fg 220, frecuencia: anual.

2.4.3. Mezcladora de polvos

Se utiliza para mezclar el azúcar tamizado, con los componentes que le darán el sabor y aroma deseado al polvo que se utiliza en las envasadoras.

2.4.3.1. Descripción de mezcladora de polvos

La mezcladora de polvos cuenta con una tolva en forma de dos tubos en V, en los cuales se vierte el azúcar tamizado y los componentes que le darán el sabor y aroma deseado al polvo. Se procede a cerrar la escotilla y, esta estructura en V va montada en sus laterales, sobre un eje con chumaceras, conectado a un motorreductor que es el encargado de proveer el giro al eje para proceder a la mezcla del producto.

- Puntos de lubricación, tipos de lubricante y su frecuencia
 - Todos los puntos que poseen graseras (chumaceras y rodamientos), deberán ser lubricados de forma semanal ó cada 160 horas de uso.
 - En el caso del motorreductor; cambio de aceite; lubricante a emplear, omala 220 o fg 220, frecuencia: cada dos años.

2.5. Costos de actividades de lubricación en planta

Los costos de las actividades de lubricación en planta, comprenden la integración de los distintos costos asociados a esta labor, la cual está compuesta por los siguientes aspectos: costos de adquisición de los lubricantes, costos del puesto de trabajo del lubricador (salario del lubricador), costos de los implementos (inventario de herramienta que emplea el lubricador) el cual o es un gasto constante, es un costo único.

2.5.1. Costos de lubricantes

Los costos de los lubricantes se presentan a continuación, según el tipo de lubricante que se emplea y su uso promedio durante el año 2015, que es el tomado como base. Los datos fueron tomados del sistema SAP módulo de mantenimiento.

Tabla VIII. **Tipos de lubricantes utilizados en 2016 y su costo**

Código SAP	Descripción	Cantidad consumida año 2016	Precio unitario	Precio total
548721	Aceite Alimenticio Vesta FG 32	53	Q 3 392,86	Q 179 821,58
554588	Aceite Purity FG 460 5 gal	7	Q 1 579,33	Q 11 055,31
554749	Aceite Chevron Rando 100 5 gal	1	Q 879,46	Q 879,46
554751	Aceite Chevron FM68 5 gal	1	Q 1 249,98	Q 1 249,98
560280	Aceite Omala 150 5 gal	3	Q 750,40	Q 2251,20
560281	Aceite Omala S2 G 220	20	Q 603,13	Q 12 062,60
560284	Aceite Tellus S2 M68 5 gal	26	Q 559,40	Q 14 544,40
560285	Aceite Tellus S2 MX 46 5 gal	30	Q 559,40	Q 16 782,00
560286	Aceite Omala S2 F460 5 gal	10	Q 865,00	Q 8 650,00
560287	Aceite Tellus 100 5 gal	12	Q 580,35	Q 6 964,20
560312	Aceite Petro FG220 5 gal	7	Q 1 476,95	Q 10 338,65
560314	Aceite Petro Purity FG AW46 5 gal	3	Q 1 216,65	Q 3 649,95
560315	Aceite Purity FG 68	10	Q 1 250,00	Q 12 500,00
569012	Aceite Quakerstate 15W 40 Cub 5 gal	23	Q 633,95	Q 14 580,85
575916	Aceite 2 Tiempos Shindaiwa LT	6	Q 70,54	Q 423,24
548723	Grasa Multifak EP2 Chevron 35 lb	2	Q 8869,74	Q 1 773,48
549585	T-1000 Grasa kluberpaste uh 84-201 OCL	1	Q 1 468,75	Q 1 468,75
551856	Grasa Haas Alta Temperatura Horno Wafer	2	Q 5 032,10	Q 10 064,20
554585	Grasa Purity FG00 35 lb	3	Q 1 781,88	Q 5 345,64
554587	Grasa Verkofood WR-2 Cubeta 18 kg	5	Q 1 932,34	Q 9 661,70
554752	Grasa Chevron FM alc0 35 lb	2	Q 1 372,04	Q 2 744,08
575166	T-1000 Grasa Purity FG2 Synthetic 14 oz	53	Q 88,28	Q 4 678,84
575323	Grasa Purity FG2 Pomo 14 oz	19	Q 48,30	Q 917,70
	TOTAL			Q 332 407,81

Fuente: elaboración propia.

2.5.2. Costos de lubricador como puesto de trabajo

El costo del lubricador lo comprende únicamente el salario que devenga en promedio de manera mensual el cual fue suministrado por el departamento de recursos humanos (hasta el 2015). Salario del lubricador: Q4 400,00 (salario base).

2.5.3. Costos de implementos y herramientas para efectuar la lubricación

Basados en el inventario de herramientas y accesorios del lubricador, se presenta a continuación el inventario de estas:

Tabla IX. **Inventario herramienta utilizada por lubricador**

Inventario de herramientas del lubricador		
Nombre del colaborador: _____		
Cant.	Descripción	Precio
1	Alicate de presión mordaza curva 10" Stanley	Q 45,00
1	Alicate para electricista 8" mango negro Stanley	Q 40,00
1	Arco de sierra profesional de 12" marca Stanley	Q 60,00
1	Autoclee de copas macho raíz de 3/8"x6" corta sin marca	Q 150,00
1	Careta para esmerilar transparente Toolcraft	Q 43,00
1	Cinzel 3/4" x 7" marca Stanley color amarillo	Q 50,00
1	Copa raíz 3/4" estriada de 35 mm marca Toptul	Q 31,00
1	Copa raíz de 1/2" hexagonal 26 mm marca Stanley	Q 30,00
1	Copa raíz de 1/2" hexagonal 27 mm marca Stanley	Q 30,00
1	Copa raíz de 1/2" hexagonal 28 mm marca Stanley	Q 30,00
1	Copa raíz de 1/2" hexagonal 30 mm marca Stanley	Q 30,00
1	Copa raíz de 1/2" hexagonal 32 mm marca Stanley	Q 32,00
1	Extensión raíz 1/2"x10" Stanley 86-408	Q 25,00
1	Extensión raíz 1/2"x2.5" Stanley 86-40	Q 25,00
1	Extensión raíz 1/2"x5" Stanley 86-407	Q 25,00
1	Juego de extractores de tornillos acanalado 05 piezas marca Stanley	Q 135,00
1	Juego de destornilladores marca Stanley (02 phillips, 04 de castigadera)	Q 65,00

Continuación de la tabla IX.

Cant.	Descripción	Precio
1	Juego de punzones botadores de 6 unidades de 1.9 a 7.90 mm.	Q 50,00
1	Llave ajustable cromada de 12" marca Stanley	Q 85,00
1	Llave de corona 08 mm Stanley	Q 20,00
1	Llave de corona 10 mm Stanley	Q 20,00
1	Llave de corona 11 mm Stanley	Q 20,00
1	Llave de corona 14 mm Stanley	Q 25,00
1	Llave de corona 17 mm Stanley	Q 35,00
1	Llave de corona 19 mm Stanley	Q 40,00
1	Maneral articulado raíz de ½" x 16"	Q 86,00
1	Martillo de bola cabo de madera 32 onzas	Q 50,00
1	Nivel tipo torpedo 9" 3 gotas magnético	Q 44,00
1	Pinza para electricista 6" marca Stanley	Q 35,00
1	Punzón de centro 3/8" x 5" marca Stanley color amarillo	Q 37,00
1	Reducidor de raíz de ½" a raíz 3/8"	Q 25,00
1	Reducidor de raíz de ¾" a raíz ½"	Q 25,00
1	Tijera para cortar lámina 10" marca Stanley	Q 75,00
1	Vernier análogo de 6" marca Scala mm/inch	Q 125,00
1	Dispensador de aceite de 250 ml boquilla flexible de 6" color rojo	Q 75,00
1	Dispensador de aceite de 500 ml boquilla metálica fija de 6" color azul	Q 125,00
1	Pistola para pintar marca Truper de 1 000 ml color naranja	Q 250,00
2	Engrasadoras de 20" largo boquilla flexible	Q 200,00
	Total herramienta	Q 2 293,00

Fuente: elaboración propia.

3. FASE DE INVESTIGACIÓN: DISEÑO DEL PLAN PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL CONSUMO DE AGUA QUE SE EMPLEA PARA EL ASEO DE LOS EQUIPOS EN EL ÁREA DE DULCERÍA, A FIN DE DETERMINAR LAS ACCIONES QUE PERMITAN EL USO RACIONAL DE LA MISMA

3.1. Medición del consumo de agua actual que se utiliza para el aseo de equipos en el área de dulcería

Cada vez que se cierra un ciclo de producción, se lleva a cabo un paro de la planta, que consiste en que los equipos dejan de ser utilizados por el personal de producción.

Para la limpieza se emplea agua caliente, cepillo de plástico, líquido desinfectante especial, ocasionalmente detergente, papel toalla; entre otros, para cumplir con esta actividad.

El procedimiento para efectuar el paro es el siguiente:

- Terminar con el total de producto que tienen en su equipo
- Retirar cualquier insumo utilizado en el proceso productivo
- Limpiar el equipo, con una escobilla de mano para retirar todos los residuos posibles del producto.
- Aplicar agua caliente en todos los puntos del equipo en el cual queda incrustados residuos de caramelo y tallar, hasta que el equipo queda limpio.

- Secar con papel toalla todo el equipo al cual se le efectuó el aseo.
- Cubrir con fleje plástico todo el equipo, para evitar contaminación.

La cantidad de agua que se emplea en este procedimiento es considerable, si tomamos en cuenta que en total existen 75 equipos productivos de distintas dimensiones, a los cuales se les debe de efectuar aseo.

Estas mediciones se efectuaron mediante la medición del tiempo en que se llena un recipiente de un volumen conocido, el procedimiento se denomina aforado.

Dos condiciones vale considerar con el agua caliente, a fin de establecer las condiciones del agua para eliminar restos de caramelo de los equipos: presión y temperatura.

3.1.1. Medición del consumo de agua actual para el aseo periódico en el área de cocimiento

Los datos recolectados y tabulados se presentan a continuación:

Tabla X. **Cálculo consumo agua en aseo área de cocimiento**

Tiempos de aseo por equipo cocimiento							
Cantidad de equipos	Equipo	Tiempo (min)	diámetro manguera	Temperatura del agua °C	Caudal gal/min	Consumo agua unitario (gal)	Consumo total (gal)
8	Cocinas	30	1/2	25,3	6,23	186,90	1 495,2
2	Tachos	20	1	47,8	10,94	218,80	437,60
Total consumo por aseo en area cocimiento (galones)							1 768,63

Fuente: elaboración propia.

3.1.2. Medición del consumo de agua caliente actual para el aseo periódico en el área de troquelado

Los datos recolectados y tabulados se presentan a continuación:

Tabla XI. **Cálculo consumo agua en aseo área de troquelado**

Tiempos de aseo por equipo troquelado							
Cantidad de equipos	Equipo	Tiempo (min)	diámetro manguera	Temperatura del agua °C	Caudal gal/min	Consumo agua unitario (gal)	Consumo total (gal)
5	Troqueles bombones	10	1	47,8	10,94	109,37	546,86
3	Troqueles dulces duros	10	1	47,8	10,94	109,37	328,12
3	Troqueles paletas	10	3/4	48,3	6,15	61,50	184,50
12	Bastonadores	10	1	47,8	10,94	109,37	1 312,47
12	Egalizadores	7	1	47,8	10,94	76,56	918,73
5	Elevadores	2	1	47,8	10,94	21,87	109,37
Total consumo por aseo en area troquelado (galones)							2 340,57

Fuente: elaboración propia.

3.1.3. Medición del consumo de agua caliente actual para el aseo periódico en el área de túneles

Los datos recolectados y tabulados se presentan a continuación:

Tabla XII. **Cálculo consumo agua en aseo área de túneles**

Tiempos de aseo por equipo túneles							
Cantidad de equipos	Equipo	Tiempo (min)	diámetro manguera	Temperatura del agua °C	Caudal gal/min	Consumo agua unitario (gal)	Consumo total (gal)
5	Tuneles de bombones	40	1	46,9	10,94	437,49	2 187,45
3	Tuneles de dulces duros	40	1	47,8	10,94	437,49	1 312,47
1	Tunel paletas tipo 1	25	3/4	48,3	6,15	153,75	153,75
2	Tuneles paletas tipo 2	40	3/4	48,3	6,15	246,00	492,00
1	Tunel blandos	40	1	47,8	10,94	437,49	437,49
Total consumo por aseo en area túneles							4 583,16

Fuente: elaboración propia.

Datos consolidados:

Tabla XIII. **Cálculo consumo agua en aseo área de cocimiento, troquelado y túneles**

Total consumo por aseo en area cocimiento	1 768,63	galones
Total consumo por aseo en area troquelado	2 340,58	galones
Total consumo por aseo en area túneles	4 583,17	galones
Total consumo por aseo en areas de cocimiento, troquelado y tuneles	8 692,38	galones
	32 596,41	litros
	32,60	metros cubicos
	162,98	Toneles

Fuente: elaboración propia.

El total de agua consumida promedio para los procesos de aseo en planta es de 32,60 metros cúbicos de agua, esto es cada paro, que en promedio ocurre cada fin de semana, es decir, cuatro veces por mes.

3.2. Evaluación del método de aseo que se emplea actualmente y el consumo de agua que implica para los equipos de cada área de dulcería

Conforme a los procedimientos observados en cada una de las áreas en las cuales se efectúa el aseo de equipos, se ha observado lo siguiente:

La temperatura del agua no es la misma en cada área, ya que, mientras en cocinas se usa la temperatura del agua a temperatura ambiente, en el área de troquelado se maneja un promedio de 48 grados centígrados, mientras que en túneles se maneja la misma temperatura, ya que se usan las mismas mangueras y tomas de agua para estas áreas.

En el área de cocimiento, la temperatura del agua se eleva hasta 90 grados centígrados, ya que la cocina se usa como fuente de temperatura, mediante la circulación de vapor en el interior de esta, la cual por convección, calienta el agua. Esto para remover el caramelo de la cocina y los utensilios que se emplean en esta área.

Posterior a ello, el operario procede a utilizar agua a temperatura ambiente para lavar el exterior de la cocina y termina de asear sus utensilios.

En el área de troquelado se cuenta con los denominados mezcladores en los cuales se mezcla agua y vapor saturado, para obtener agua caliente, a la temperatura que se desee.

En estos no se cuenta con una lectura directa de temperatura a la que se calienta el agua, lo cual no hace precisa la calibración de la temperatura del

agua. El promedio de la temperatura del agua en este punto es de 48 grados centígrados.

La temperatura máxima a la cual se puede utilizar el agua para el proceso de aseo tiene como restricción la protección con la que cuente el encargado de efectuar el aseo del equipo y su pericia para graduar la temperatura de la mezcla agua y vapor.

Cuanto mayor sea la temperatura del agua, más pronto se disuelve el caramelo acumulado en los equipos. Por seguridad del operario al momento de efectuar los aseos, se recomienda emplear agua a temperatura de 65 a 70 grados centígrados.

3.2.1. Cálculo del caudal y presión de agua actual empleado para el aseo periódico en el área de cocimiento

Tomando como referencia las tablas anteriores, se tiene lo siguiente:

Tabla XIV. **Cálculo de caudal y temperatura del agua en área de cocimiento**

Caudal y temperatura del agua en área de cocimiento		
Equipo	Temperatura del agua °C	Caudal gal/min
Cocinas	25,3	6,23
Tachos	47,8	10,94

Fuente: elaboración propia.

Para obtener estos datos, se efectuaron mediciones de caudal, mediante el aforado de un recipiente de volumen conocido y el tomo el tiempo en el cual se llenaba de agua en su totalidad.

La medición de temperatura se efectuó con termómetro tipo láser.

3.2.2. Cálculo de la temperatura y presión del agua caliente actual para el aseo periódico en el área de troquelado

Tomando como referencia las tablas anteriores, se tiene lo siguiente:

Tabla XV. **Cálculo de caudal y temperatura del agua en área de troquelado**

Caudal y temperatura del agua en área de troquelado		
Equipo	Temperatura del agua oC	Caudal gal/min
Troqueles bombones	47,8	10,94
Troqueles dulces duros	47,8	10,94
Troqueles paletas	48,3	6,15
Bastonadores	47,8	10,94
Egalizadores	47,8	10,94
Elevadores	47,8	10,94

Fuente: elaboración propia.

Para obtener estos datos, se efectuaron mediciones de caudal, mediante el aforado de un recipiente de volumen conocido y el tomo el tiempo en el cual se llenaba de agua en su totalidad.

La medición de temperatura se efectuó con termómetro.

3.2.3. Cálculo de la temperatura y presión del agua caliente actual para el aseo periódico en el área de túneles

Los resultados de los cálculos de temperatura y presión de agua se detallan a continuación.

Tabla XVI. **Cálculo de caudal y temperatura del agua en área de túneles**

Tiempos de aseo por equipo túneles		
Equipo	Temperatura del agua oC	Caudal gal/min
Túneles de bombones	46,9	10,94
Túneles de dulces duros	47,8	10,94
Túnel paletas tipo 1	48,3	6,15
Túneles paletas tipo 2	48,3	6,15
Túnel blandos	47,8	10,94

Fuente: elaboración propia.

Para obtener estos datos, se efectuaron mediciones de caudal, mediante el aforado de un recipiente de volumen conocido y el tomo el tiempo en el cual se llenaba de agua en su totalidad.

La medición de temperatura se efectuó con termómetro.

3.3. Presentación de la propuesta de optimización del consumo de agua que se emplea en el aseo para los equipos de cada área de dulcería

Con base en todo lo anterior, se determina que la temperatura a la cual no se pone en riesgo la seguridad de las personas encargadas de efectuar el aseo de los equipos, y que a la vez, permita la dilución de todos los residuos sólidos de caramelo que se incrusta a lo largo de los equipos productivos en forma de ripio, se estandariza en 65 grados centígrados la temperatura del agua y la presión en 60 libras de presión por pulgada cuadrada (PSI).

3.3.1. Plantear un modelo de consumo de la cantidad de agua requerida para el aseo periódico en el área de cocimiento

En el área de cocimiento, dadas las características del proceso de aseo de los equipos que tienen que ver con la producción del caramelo cocinado, resulta inviable la reducción en el consumo de agua para el aseo; lo anterior debido a que no puede disminuirse la cantidad de agua puesto que es necesario el flujo de agua para remover todas las impurezas que se depositan a lo largo de la cocinadora de caramelo, en los puntos de paso del producto (mezcladora de esencias, olla, mesa fría y amasadora, debe efectuarse el aseo tal cual está definido en los procedimientos de aseo.

3.3.2. Plantear un modelo de consumo así como las condiciones de temperatura y presión del agua caliente requerida para el aseo periódico en el área de troquelado

En esta área si se cuenta con una oportunidad de mejora, ya que las condiciones en las cuales se lleva a cabo el aseo son susceptibles de mejora, tanto las condiciones de temperatura como de presión del flujo de agua, lo que hará que los residuos de caramelo se desprendan más rápido de los equipos en esta fase de la producción.

Al elevar la temperatura del agua de 48 a 65 grados centígrados, se logra deshacer de forma más rápida los residuos de caramelo de los equipos productivos. Lo anterior junto con elevar la presión del agua de salida de las mangueras para lavado, se proyecta una disminución notable en el consumo de agua en el proceso de aseo, lo cual se logra mediante la reducción del área de salida del agua, de una pulgada a 1/2 pulgada, teniendo un incremento de 4 veces la presión actual del flujo de agua. De 15 psi pasará a 60 psi.

Siendo así se empleará una cantidad menor de agua y menos tiempo de aseo de los equipos en esta área, lo que se estima y resume de la siguiente manera:

Condiciones actuales:

Caudal de agua:

10,94 galones por minuto = 41,35 litros por minuto = 41 353,2 centímetros cúbicos por minuto

Presión del agua: 15 libras por pulgada cuadrada = 1,0909 kg/cm²

Área de la manguera: 5,0670 centímetros cuadrados

Velocidad del flujo: 8 161,16 centímetros/minuto

Caudal = velocidad x área

Velocidad = Caudal / área

Velocidad = (41 353,2 cm³/minuto) / 5,0670 cm²

Velocidad = 8 161,1584 cm/minuto

Condiciones propuestas

$$P = F/A$$

P = presión

F= fuerza

A= área

Presión = 1,0909 kg/cm² (presión manométrica)

Fuerza = ¿? = P X A

Área = 5,0670 centímetros cuadrados

Fuerza = (1,0909) x (5,0670)

Fuerza = 5,5275 kg/cm²

Como el área se reduce a la mitad, tenemos que:

Presión = F/A

Área = $\pi \times (d/2)^2$

$\pi = 3,1415926536$

d = 1,27 cm

Área de la manguera = $3,1415926536 \times (1,27/2)^2$

Área de la manguera = 1,267 cm²

Del cálculo anterior tenemos que:

Fuerza = 5,5275 kg/cm²

$$P = F/A$$

Presión = (5,5275 kg/cm²) / (1,267 cm²)

Presión = 4,3627 Kg

Caudal = velocidad x área

Velocidad = 8161,1584 cm/minuto (la velocidad no cambia, tomada de las condiciones actuales)

Área de la manguera: $\pi \times (d/2)^2$ (reduciendo el diámetro de 2,54 cm a 1,27 cm)

$\pi = 3,1415926536$

$d = 1,27 \text{ cm}$

Área de la manguera = $3,1415926536 * (1,27/2)^2$

Área de la manguera = $1,267 \text{ cm}^2$

Caudal = $v \times A$

Caudal = $(8161,1584 \text{ cm/minuto}) \times 1,267 \text{ cm}^2 =$

Caudal = $10\,340,188 \text{ cm}^2/\text{min} = 10,34 \text{ litros/minuto} = 2,735 \text{ gal/min}$

El caudal disminuye de 10,94 gal/min a 2 735 gal /min, lo que representa una disminución del 75 %.

3.3.3. Plantear un modelo de consumo así como las condiciones de temperatura y presión del agua caliente requerida para el aseo periódico en el área de túneles

De la misma manera que en caso anterior tenemos que:

En esta área si se cuenta con una oportunidad de mejora, ya que las condiciones en las cuales se lleva a cabo el aseo son susceptibles de mejora, tanto las condiciones de temperatura como de presión del flujo de agua, lo que hará que los residuos de caramelo se desprendan más rápido de los equipos en esta fase de la producción.

Al elevar la temperatura del agua de 48 a 65 grados centígrados, se logra deshacer de forma más rápida los residuos de caramelo de los equipos productivos. Lo anterior junto con elevar la presión del agua de salida de las mangueras para lavado, se proyecta una disminución notable en el consumo de agua en el proceso de aseo, lo cual se logra mediante la reducción del área de salida del agua, de una pulgada a 1/2 pulgada, teniendo un incremento de 4 veces la presión actual del flujo de agua. De 15 psi pasará a 60 psi.

Siendo así se empleará una cantidad menor de agua y menos tiempo de aseo de los equipos en esta área, lo que se estima y resume de la siguiente manera:

Condiciones actuales:

Caudal de agua:

10,94 galones por minuto = 41,35 litros por minuto = 41 353,2 centímetros cúbicos por minuto

Presión del agua: 15 libras por pulgada cuadrada = 1,0909 kg/cm²

Área de la manguera: 5,0670 centímetros cuadrados

Velocidad del flujo: 8 161,16 centímetros/minuto

Caudal = velocidad x área

Velocidad = caudal / área

Velocidad = (41 353,2 cm³/minuto) / 5,0670 cm²

Velocidad = 8 161,1584 cm/minuto

Condiciones propuestas

$$P = F/A$$

P = presión

F= fuerza

A= área

Presión = 1,0909 kg/ cm² (presión manométrica)

Fuerza = ¿? = P X A

Área = 5,0670 cm²

Fuerza = (1,0909 kg/cm²)x(5,0670cm²)

Fuerza = 5,5275 kg

Como el área se reduce a la mitad, tenemos que:

Presión = F/A

Área = $\pi \times (d/2)^2$

$\pi = 3,1415926536$

d = 1,27 cm

Área de la manguera = $3,1415926536 * (1,27/2)^2$

Área de la manguera = 1,267 cm²

Del cálculo anterior tenemos que:

Fuerza = 5,5275 kg

$$P = F/A$$

Presión = (5,5275 kg) / (1,267 cm²)

Presión = 4,3627 Kg/cm²

Caudal = velocidad x área

Velocidad = 8 161,1584 cm/minuto (la velocidad no cambia, tomada de las condiciones actuales)

Área de la manguera:

$\pi \times (d/2)^2$ (reduciendo el diámetro de 2,54 cm a 1,27 cm)

$\pi = 3,1415926536$

d = 1,27 cm

Área de la manguera = $3,1415926536 * (1,27/2)^2$

Área de la manguera = 1,267 cm²

$$\text{Caudal} = v \times A$$

$$\text{Caudal} = (8\,161,1584 \text{ cm/min}) \times 1,267 \text{ cm}^2 =$$

$$\text{Caudal} = 10\,340,188 \text{ cm}^2/\text{min} = 10,34 \text{ litros/minuto} = 2\,735 \text{ gal/min}$$

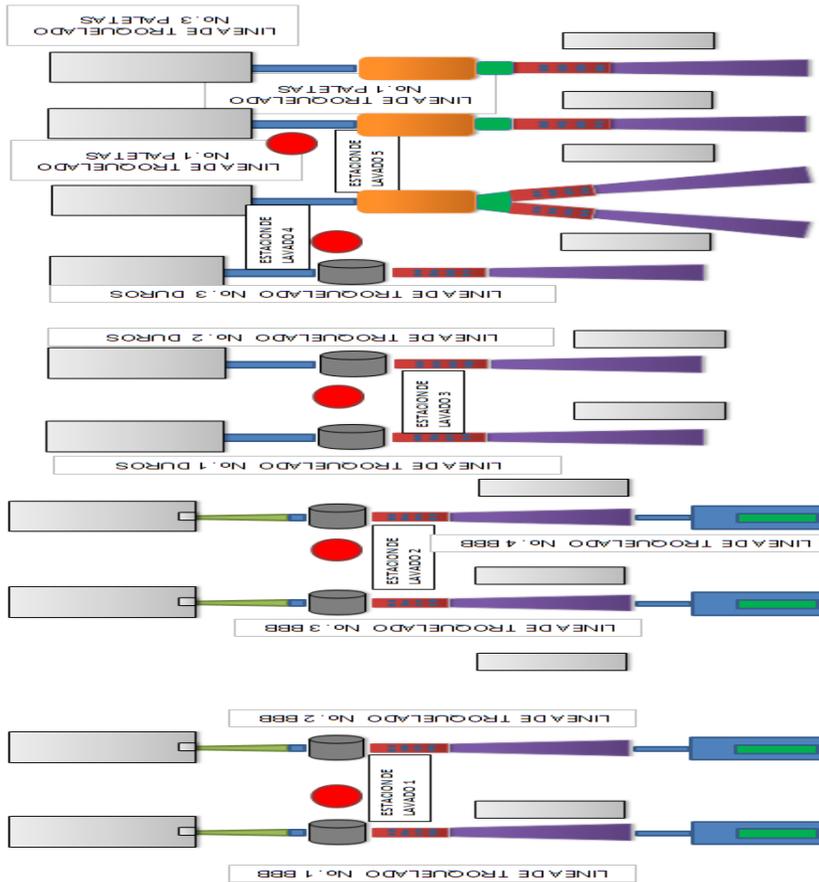
El caudal disminuye de 10,94 gal/min a 2 735 gal /min, lo que representa una disminución del 75 %.

3.4. Determinación de costos de la propuesta

Los costos de la propuesta se calculan sobre la cantidad de mangueras que se necesitan para descartar las actuales, debido al desgaste por uso que evidencia, además de la compra de conectores metálicos y las pistolas para aplicar el agua de una manera segura y eficiente.

Tomando en cuenta que se tienen 5 puntos en los cuales se cuenta con un mezclador de agua y vapor para calentar el agua, ubicaremos los puntos en el siguiente croquis:

Figura 48. Croquis área troquelado y estaciones de aseo



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2016.

Los costos se indican a continuación:

Tabla XVII. **Costos de materiales para uso en aseo con agua caliente áreas de troquelado y túneles**

Precios de materiales para uso en aseo con agua caliente			
Áreas de troquelado y túneles			
CANTIDAD	DESCRIPCION DEL PRODUCTO	P/UNITARIO	TOTAL
5	Mangueras de 13 metros de largo de 3/4"	Q 938,00	Q 4 690,00
10	Conectores 3/4" -3/4"	Q 82,00	Q 820,00
10	Adaptadores rosca tubo 3/4" 3/4"	Q 45,00	Q 450,00
10	Reducidores de 1" a 3/4"	Q 56,00	Q 560,00
10	Reducidores de 3/4" a 1/2"	Q 27,00	Q 270,00
	Total		Q 6 790,00

Fuente: elaboración propia.

3.4.1. **Costos de la compra y montaje de accesorios para mejorar condiciones de temperatura y presión del agua en las distintas áreas de producción**

Los costos de instalación, por ser simple el montaje de los mismos, y contar con los accesorios necesarios para este, se calculan sobre una jornada de doce horas de trabajo extras de uno de los mecánicos por lo que se presentan los costos a continuación así como del teflón que se utilice:

Sueldo ordinario: Q4 900,00 (*) dividido entre 30 días de 08 horas al mes cada uno.

$$Q4\ 900 / (30 \times 8) = Q4\ 900 / 240 = Q20,42 \times 1,5 = Q30,63 \times 12 \text{ horas} = Q367,56$$

Teflón: 2 rollos por estación por 5 estaciones = 10 rollos a Q2,00 cada uno = Q20,00 total

(*) *Costo estimado provisto por departamento de recursos humanos*

Costo total: Q367,56 + Q20,00 = Q387,56

3.4.2. Costos asociados con la capacitación del personal que interviene en el aseo de los equipos que requieren lavado con agua caliente y los accesorios a implementar

De la misma manera que en el caso anterior se consideran las horas de capacitación para cada operador por la cantidad de equipos por la cantidad de turnos que se emplea el equipo y tenemos que:

Costo de hora por operario: Q3 800,00 (*) dividido entre 30 días de 08 horas al mes cada uno.

$Q3\ 800,00 / (30 \times 8) = Q3\ 800,00 / 240 \text{ horas/mes} = Q15,83 \times 1,5$ (por ser fuera de su horario normal, se calcula como hora extra) = Q23,78 hora unitaria.

10 líneas de troquelado con un operario cada uno por 3 turnos da un total de 30 operarios que serán capacitados durante dos horas en el uso del agua caliente y las nuevas pistolas para lavado: total 60 horas.

60 horas x Q23,78 por hora = Q1 426,80

(*) *Costo estimado provisto por departamento de recursos humanos*

Costos asociados con el ahorro de consumo de agua en planta.

Con base en el promedio de consumo de agua en el 2015, con un promedio de 4,5 metros cúbicos de agua por tonelada producida; relacionado con una producción estimada de 19 919 toneladas, tenemos que el consumo de agua estimado total en 2015 ascendió a 89 635,5 m³ de agua.

Para el 2016, con un promedio de 4,27 metros cúbicos de agua por tonelada producida; relacionado con una producción estimada de 19 919 toneladas, tenemos que el consumo de agua estimado total en 2016 ascendió a 84 257,37 m³ de agua.

El costo promedio de potabilizar el agua por metro cubico es de Q1,23. Haciendo el cálculo de metros cúbicos ahorrados en el año 2016 respecto del año 2015 tenemos que:

Metros cúbicos consumidos en 2015: 89 635,5 m³ de agua.

Metros cúbicos consumidos en 2016: 84 257,37 m³ de agua.

Diferencia (ahorro en consumo de agua): 5 378,13 m³ de agua.

Costo total: Q1,23 por m³ x 5 378,13 m³ de agua =Q 6 615,10

Ahorro por reducción de consumo de agua en el 2016 = Q 6 615,10

Otros costos relacionados con la implementación de este proyecto, es la reducción de mano de obra, debido a la reducción del tiempo empleado en los procesos de aseo de los equipos, por lo que se tiene lo siguiente:

Tiempo de aseo de línea (bastonador, egalizador, troquel y túnel de enfriamiento) actualmente es de 130 minutos.

Tiempo de aseo de línea (bastonador, egalizador, troquel y túnel de enfriamiento), 45 minutos.

Ahorro de mano de obra en esta actividad:

Personas asignadas para el aseo: 2 personas.

Costo estimado hora-hombre: Q23,78 (cálculo de página anterior)

Total de líneas para aseo: 7 líneas.

Cálculo de costo actual:

Cantidad de personas por línea: 2

Cantidad de líneas: 7

Total de personas: 14

Tiempo inicial para aseo (en horas): 2 horas

Tiempo para aseo con implementación de proyecto: 0,75 horas-hombre inicial para aseo: 2 personas x 7 líneas x 2 horas = 28 horas-hombre.

Horas-hombre con la implementación para aseo: 2 personas x 7 líneas x 0,75 horas = 10,5 horas-hombre.

Costo inicial del aseo: 28 horas-hombre * Q23,78/hora-hombre = Q665,84

Costo del aseo con la implementación del plan: 10,5 horas-hombre *

Q 23,78/hora-hombre = Q 249,69

Diferencia: Q 665,84 – Q 249,69 = Q416,15 por aseo

Cantidad de aseos en la semana: 6

Ahorro semanal por aseo: Q 416,15 * 6 aseos a la semana = Q2 496,90

Ahorro mensual por aseo: Q 2 496,90 x 4 = Q9 987,60 (*)

() Este ahorro corresponde a la disminución en el tiempo para ejecutar las tareas de aseo con agua caliente en cada una de las líneas y el uso de horas-hombre)*

4. FASE DE DOCENCIA

4.1. Diagnóstico de necesidades de capacitación

Debido a que el proceso de lubricación es esencial en la empresa; para prolongar lo más posible la vida útil de los componentes mecánicos de los equipos productivos, es primordial la capacitación del personal que interviene en los procesos de lubricación, dar a conocer el tipo de lubricante que debe utilizarse, así como la frecuencia con la cual se debe efectuar la tarea; adicional a ello, contar con la herramienta necesaria para efectuar los cambios de lubricante en los equipos y por último el procedimiento para la disposición final del lubricante que se extrae de los equipos productivos.

4.2. Plan de capacitación

Tomando en cuenta que en esencia es una persona la designada como lubricador en planta, es en esta persona que recae la responsabilidad de cumplir con esta tarea; para ello se le debe capacitar, dándole a conocer los tipos de lubricantes con que se cuenta en planta, así como los equipos en los cuales debe emplearlos, su frecuencia y su forma de rotación en bodega.

4.2.1. Elaborar guía de lineamientos generales para lubricación de equipos en planta, dirigida al personal de lubricación

Los lineamientos generales para llevar a cabo las labores de lubricación de equipos en planta, representan la base sobre la cual se va a llevar a cabo

dicha labor, para ello se tienen clasificados los equipos según el área en la cual se ubican y los lubricantes que se utilizan en cada uno de ellos. Por lo anterior se tiene la clasificación de áreas de la siguiente manera:

- Área de prefabricados: dilución de jarabe y preparación de chicles
- Área de cocimiento: cocinas continuas, bombas de sirope, agitadores de sirope, mezcladora de esencias, elevador de ollas y amasadoras.
- Área de troquelado: extrusores de relleno, bastonadoras de caramelo, egalizadores de caramelo, troqueladoras de caramelo (bombón, dulce duro, paleta).
- Área de enfriamiento: túneles de enfriamiento.
- Área de envoltura de bombones y dulces duros.
- Área de envasado de bombones, dulces duros y paletas.

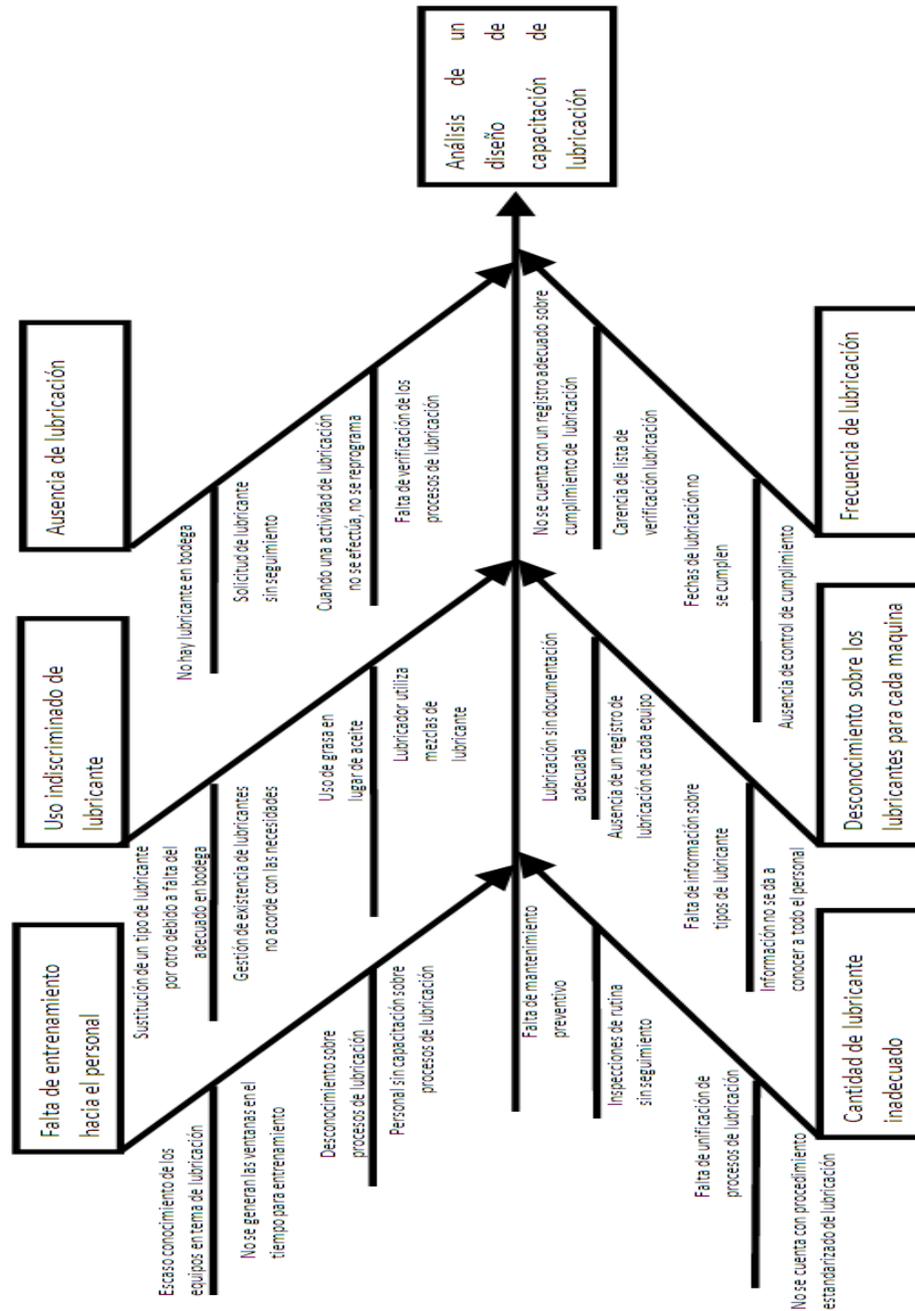
Con base en lo anterior, ya se cuenta con la delimitación de las distintas áreas que cuentan con equipos comunes que requieren lubricación.

4.3. Metodología de la capacitación

La capacitación será dirigida hacia la persona que se encarga de la lubricación de equipos en planta, así como al personal de mantenimiento, para que todos estén enterados de los procedimientos de lubricación si en dado caso le corresponde por emergencia a cualquiera de los mecánicos de planta, el cambio de lubricante a un equipo dañado mientras esta en producción.

Se hará mediante presentaciones audiovisuales, así como de material impreso, lo cual constituirá una guía básica para el lubricador.

Figura 49. Análisis causa y efecto de un diseño de capacitación sobre lubricación de equipos en planta



Fuente: elaboración propia.

4.3.1. Dar a conocer la guía de lubricación y su uso, mediante charlas informativas programadas para el personal de lubricación

Para dar a conocer la guía de lubricación y su uso, es necesario programar una capacitación dirigida al personal de mantenimiento y al lubricador, ya que con ello, el personal tendrá la base necesaria para proceder al recambio de lubricantes cuando la situación lo amerite.

4.4. Programación de capacitaciones a personal

Dada la naturaleza de trabajo por turnos del personal de mantenimiento en planta, la estrategia propuesta consiste en formar 3 grupos para capacitarlos fuera del horario de trabajo, estimando para ello un tiempo de 3 horas, en las cuales se les dé a conocer las generalidades de los lubricantes, sus aplicaciones y la ruta de lubricación. Esto a fin que cada uno de ellos conozca que lubricante utilizar en cada equipo productivo.

4.5. Evaluación de resultados de la capacitación

Para evaluar los resultados de la capacitación al personal se propone un modelo en el cual el personal de mantenimiento seleccione el tipo de lubricante que se emplea en cada equipo, esto apoyado en la ruta de lubricación, dado lo extenso de este. El modelo aparece a continuación:

- Modelo de una evaluación sobre lubricación
- Describir que es la lubricación

Es la acción para reducir el rozamiento y sus efectos en superficies conexas con movimientos que les puedan ocasionar algún tipo de maquinado.

- Explica el concepto de tribología:

Es la ciencia que estudia la fricción, el desgaste y la lubricación que tienen lugar durante el contacto entre superficies sólidas en movimiento.

- ¿Qué es la fricción?

Se define como fuerza de rozamiento o fuerza de fricción, a la fuerza entre dos superficies en contacto, a aquella que se opone al movimiento entre ambas superficies.

- Describe la fricción sólida:

La fricción sólida son sólidos de lubricantes pero su coeficiente de fricción combinado es alto y dan lugar a un área de soporte de carga equivalente a un 25 % del área aparente del mecanismo.

- Describe la fricción fluida:

La fricción fluida son sólidos de lubricantes pero su coeficiente de fricción combinado es alto y dan lugar a un área de soporte de carga equivalente a un 25 % del área aparente del mecanismo.

- ¿De dónde se obtienen los aceites básicos?

Del petróleo.

- ¿Cuáles son los componentes de una grasa lubricante?

Mezcla de aceite mineral o sintético (85 % y 90 %) y un espesante.

- Describe a que se le llama aceites parafinados:

Son bases saturadas con cadenas de hidrocarburos en línea recta o ramificada. Los crudos con este tipo de formación producen gasolinas de bajo octanaje, pero, excelentes kerosenos, aceites combustibles y bases lubricantes. Algunas de sus características son: resistencia a la oxidación, alto punto de inflamación, baja densidad, alto punto de fluidez y bajo poder disolvente.

- Escribe las funciones de los lubricantes:

Refrigerante, lubricante, eliminador de impurezas, sellante, anticorrosivo y anti desgaste y transmisor de energía.

- Los aceites lubricantes se clasifican por su uso, escribe 6 clasificaciones de los mismos:

Lubricar, ahorrar energía, refrigeración, eliminación de impurezas, anticorrosivo y anti desgaste, transmisor de energía y sellante.

- ¿Qué significa EP en las grasas?

EP significa extrema presión esto quiere decir que la grasa contiene compuestos de azufre, cloro o fósforo.

- ¿Explique que son los lubricantes de grado alimenticio?

Los lubricantes de grado alimenticio son aquellos que se utilizan a nivel industrial y cuyo contacto ocasional con el producto no pone en riesgo la inocuidad del producto.

- ¿Qué información tienen las hojas de seguridad de los lubricantes?

La información que tienen las hojas de seguridad es en donde deben de ser utilizados los lubricantes y como usarlos de una manera correcta.

- ¿Cuál es la propiedad fundamental de los aceites?

La viscosidad.

- ¿Cómo se clasifican las grasas según su consistencia?

Líquidas, semilíquidas y sólidas.

- Escribe brevemente como se mide la consistencia de una grasa:

La consistencia de las grasas se mide con un aparato llamado penetrómetro.

- ¿Cuáles son los factores que afectan la viscosidad de un aceite?

Temperatura – peso molecular – medio ambiente – condiciones de trabajo.

- Escribe cinco jabones utilizados en la elaboración de una grasa:

Jabón de calcio, jabón de litio, jabón de sodio, complejo de calcio y complejo de litio.

- ¿Cuáles son los factores que se deben tomar en cuenta para la selección de un aceite?

- Consultar en el catálogo del fabricante del equipo, las recomendaciones del aceite a utilizar.

- Selección del grado ISO del aceite requerido a la temperatura de operación en el equipo. 3- Selección del aceite industrial, de la misma marca que los lubricantes que se están utilizando En la empresa y su aplicación en el equipo.

- Explique que son los aditivos en los lubricantes:

Los aditivos de extrema presión y anti desgastes presentes en algunos aceites lubricantes Operan mediante la formación de compuestos con la superficie que va a ser lubricada.

- Escribe tres factores que afectan el buen desempeño de los lubricantes:

Ambientes húmedos, cambios de temperatura drásticos y mala aplicación de los lubricantes.

- Escribe tres métodos de aplicación de los lubricantes:

Sistemas de spray, alimentación por gravedad y alimentación por goteo.

- Explique que es el punto de goteo de una grasa:

Se llama punto de goteo a la temperatura a la cual una grasa pasa de estado semisólido a líquido. Este cambio de estado puede ser brusco o paulatino, considerándose el punto de goteo como el final del proceso.

- Enumere los factores que pueden alterar las características de los lubricantes.

Falta de capacitación al operador, uso de otro lubricante y exceso de lubricante en la máquina.

- Enumere tres ventajas que se obtienen al realizar una lubricación adecuada.

Mayor durabilidad de la máquina, ahorrar energía y eliminación de impurezas.

- ¿Que información se encuentra en las especificaciones técnicas de un lubricante?

Índice de viscosidad, fluidez a baja temperatura, fluidez a alta temperatura, volatilidad, propiedades fisicoquímicas y condiciones de trabajo.

- Escriba cinco nombres de marcas de lubricantes.

Vesta, purity fg2 synthetic, tellus s2, omala s2g220, petro y klüberpaste.

- Enumere 10 elementos o máquinas que requiere de lubricación.

Bombas, dosificadores, chumaceras, inyectores, reguladores, cables de acero, distribuidores, motores, engranes, cajas, correas, unidades hidráulicas, transmisiones, sistemas de frenos, equipos de máquinas herramientas.

- Explique que es un programa de lubricación.

El programa de lubricación consiste en dar un mantenimiento a una maquina (lubricarla) de acuerdo a las especificaciones de la máquina.

- Quién define el tipo de lubricante a utilizar en las máquinas.

El lubricante a utilizar en las maquinas es especificado por el proveedor de la maquinaria.

- ¿Cuáles son los signos de deterioro de la grasa?

Las grasas pueden presentar deterioro de una o varias formas:

- Excesiva separación del aceite.
- Cierta sangrado es normal y necesario (véase el tópico técnico características de liberación del aceite de la grasa).
- Un cambio significativo (> 25 por ciento) en la consistencia de la grasa medido mediante el procedimiento de penetración trabajada o no trabajada. La consistencia de la grasa afecta su facilidad de aplicación, el desempeño en condiciones de baja temperatura y la capacidad para permanecer en su sitio, todas características fundamentales para garantizar una adecuada lubricación de la grasa. En términos técnicos, la consistencia de la grasa se clasifica según su valor en grado NLGI, desde NLGI 000 (semifluida) a NLGI 6 (bloque, muy firme).
- Cambio significativo en el color u olor.

- Cambio notable en la textura.
- ¿Qué es la vida útil en almacenamiento?

La vida útil en almacenamiento representa el período durante el cual un producto almacenado, como los aceites de lubricación y las grasas, puede continuar en uso sin verificaciones de control de calidad para comprobar los atributos de desempeño.

- ¿Qué es el sangrado estático del aceite?

Si alguna vez abrió un recipiente de grasa y encontró un charco de aceite libre, seguramente se debe haber preguntado si la grasa seguía siendo apta para su uso. El fenómeno descrito se denomina sangrado estático del aceite. Es preciso repasar a detalle las nociones básicas de las grasas para comprender que este es un fenómeno inherente a las grasas.

- ¿Cuál es la diferencia entre vida útil en almacenamiento y vida útil en servicio del lubricante?

Existe una diferencia fundamental entre la vida útil de un producto en almacenamiento y la vida útil del producto en servicio.

Durante el almacenamiento, el producto embalado suele permanecer inmóvil durante períodos prolongados y puede estar expuesto a variaciones cíclicas de temperatura y otras condiciones ambientales, como vibración, que pueden afectar los componentes de la formulación o permitir el ingreso de contaminantes del ambiente. Todo esto puede afectar las características de desempeño del producto. Sin embargo, cuando el lubricante está en servicio,

está expuesto a las condiciones dinámicas del sistema lubricado (por ejemplo, circulación, salpicado, inflado, entre otros).

Una vez puesto en servicio, la idoneidad de un producto para su uso continuo pasa a ser una función de otros factores.

- ¿Cómo debo manipular los lubricantes?

Si no son manipulados y almacenados correctamente, los aceites lubricantes y las grasas pueden deteriorarse o contaminarse. Puede encontrar las recomendaciones detalladas para el almacenamiento en interiores, exteriores y a granel aquí.

- Escriba cuatro finalidades del sistema de lubricación:
 - Mantiene circulando a presión el aceite lubricante.
 - Reduce el desgaste de las piezas.
 - Ayuda al sistema de refrigeración.
 - Evita la fricción, que provoca el aumento del tamaño de las piezas y por consiguiente evita que se traben.
- Escriba la clasificación del aceite.
 - Monogrado.
 - Multigrado.
 - Sintético.
- ¿Qué entiende por viscosidad del aceite?

Viscosidad, es la resistencia a fluir.

- Mencione los tipos de lubricación.
 - A presión.
 - Por salpicado.

4.6. Costos de la propuesta de capacitación

Considerando que en planta labora un total de 28 colaboradores, entre ellos 19 mecánicos, 06 electricistas, 03 calderistas y 01 lubricador, así; el costo de la propuesta de capacitación queda desglosado de la siguiente manera:

Costo promedio de hora normal por persona: Q18,64 (*)

Costo promedio de hora extra por persona = $Q18,64 \times 1,5 = Q27,96$.

Cantidad de personas a capacitar: 28.

Tiempo de capacitación por persona: 3 horas.

(Tiempo de capacitación por persona) x (cantidad de personas a capacitar) x (costo promedio hora extra por persona) = costo total de horas extras por concepto de capacitación a personal.

$(3 \text{ horas}) \times (28 \text{ personas}) \times (Q27,96/\text{hora} \times \text{persona}) = Q2 \ 348,64$

Material impreso para capacitación: 13 páginas a Q0,20/página Q2,60

Costo por material impreso por persona x total personas = $Q2,60 \times 28 = Q72,80$

Costo total: $Q2 \ 348,64 + Q72,80 = Q2 \ 421,44$

(*) Costo estimado provisto por departamento de recursos humanos

CONCLUSIONES

1. La ruta de lubricación que se ha manejado en planta ha quedado desactualizada por la adquisición de nueva maquinaria y equipos productivos.
2. La diversidad de lubricantes que actualmente se utilizan implica un conocimiento amplio por parte del lubricador y el personal de mantenimiento, respecto de este tema.
3. En lo referente a la existencia de lubricantes, hay ocasiones en las que por falta de abastecimiento, se debe sustituir por un lubricante similar, con las consecuentes desventajas que esto representa a la larga como lo es el desgaste prematuro de componentes mecánicos.
4. El cumplimiento actual de la ruta de lubricación no ha sido en su totalidad, debido a la falta de lubricantes de manera oportuna.
5. El recambio de piezas por desgaste prematuro se ha dado en parte por el uso de lubricante inadecuado o una frecuencia muy prolongada en el recambio de este.
6. Se definió el costo de lubricantes empleados en planta durante el último año, así como la frecuencia en uso de cada tipo de lubricante, entre los cuales aparecen lubricantes sin movimiento.

7. La actualización de la ruta de lubricación constituye una herramienta útil para el desarrollo de las labores del lubricador y del mantenimiento preventivo en planta.

8. Respecto del plan de ahorro del agua en los procesos de aseo de equipos, tiene como beneficio la reducción en el consumo de agua que la planta demanda.

RECOMENDACIONES

1. Implementar la nueva ruta de lubricación, con esto se logrará una mejora sustancial en los equipos productivos, prolongando la vida útil de los componentes mecánicos.
2. Capacitar tanto al lubricador como al personal de mantenimiento, en cuanto a los tipos de lubricantes para cada equipo y sus posibles equivalentes, tanto en bodega como en el mercado.
3. Velar porque se mantenga en *stock* los lubricantes más empleados en planta, planificando los períodos de solicitud de estos, a fin de garantizar existencia de estos, conforme a la rotación que presentan en el sistema SAP.
4. Cumplir a cabalidad con la ruta de lubricación de los equipos, constituye una práctica fundamental dentro del mantenimiento preventivo.
5. Verificar el motivo por el cual existen lubricantes sin rotación en el último año, a fin de requerirlos y emplearlos en los equipos que lo necesiten o sustituirlos por lubricantes equivalentes, conforme a la oferta de mercado de lubricantes.
6. Verificar las condiciones actuales respecto del uso de agua en planta, tomando en cuenta las posibilidades de uso más eficiente de este recurso.

7. Evaluar la mezcla de agua y vapor para el calentamiento del agua, y garantizar el debido caudal.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALBARRACÍN AGUILLÓN, Pedro. *Tribología y lubricación industrial y automotriz*. 2a. ed. Colombia: LITOCHOA, 1993. 975 p.
2. HAMROCK, Bernard. *Elementos de máquinas*. 2a. ed. México: McGraw-Hill, 1999. 926 p.
3. MARKS, Lionel. *Manual del ingeniero mecánico* 9a. ed. México: McGraw-Hill, 1995. 1683 p.
4. MOTT, Robert. *Diseño de elementos de máquinas*. Universidad de Dayton, Prentice Hall Hispanoamericana, 1995. 944 p.
5. NSK. *Guía de reemplazo de rodamientos*. Guía No. AM7-S. 2004. 366 p.
6. NTN. *Catálogo general de rodamientos de bolas y de rodillos*. Catálogo No. 2 400 – II/S Chumaceras NTN. 2007. 511 p.
7. SHIGLEY, Joseph y MISCHLE, Charles. *Diseño en ingeniería mecánica*. 6a. ed. México: McGraw-Hill, 2002. 1069 p.
8. SPOTTS, Merhyle Franklin y SHOUP, Terry. *Elementos de máquinas*. 7a. ed. México: Prentice-Hall, 1998. 680 p.

9. CUESTA SANTOS, Armando. *Ingeniería Industrial*. [en línea].
<http://materias.fi.uba.ar/6712M/CUJAE_CUBA.> [Consulta: 14 de junio de 2017].

APÉNDICE

Apéndice 1. Ruta de lubricación de planta CAPSA/Colombina

CONSOLIDADO RUTA LUBRICACIÓN					
EQUIPO	COMPONENTE	ACTIVIDAD/FRECUENCIA			LUBRICANTE
		REVISIÓN DE NIVELES	CAMBIO DE ACEITE	ENGRASE	
Chiclera número 1	Reductor de alta	Trimestral	Anual		Aceite omala 220
Chiclera número 1	Reductor de baja	Trimestral	Anual		Aceite omala 220
Chiclera número 1	Amortiguador de torque	Trimestral	Anual		Aceite tellus 46
Chiclera número 1	Sistema hidráulico	Trimestral	Anual		Aceite tellus 46
Chiclera número 1	Puntos de engrase (graseras)			Semanal	Grasa ep2
Pulverizadora de azúcar	Reductor del sin fin que saca el azúcar	Trimestral	Anual		Omala 220
Pulverizadora de azúcar	Puntos de lubricación (graseras)			Semanal	Alvania ep2
Pulverizadora de azúcar	Caja reductora de la tolva de alimentación			Semanal	Alvania ep2
Pulverizadora de azúcar	Caja reductora	Trimestral	Anual		Omala 220
Tanque de dilución de jarabe refino	Reductor	Trimestral	Anual		Aceite omala 100
Tanque de dilución de jarabe refino	Graseras del eje			Bimestral	Grasa alvania ep2
Tanque de dilución de jarabe estándar	Reductor	Trimestral	Anual		Aceite omala 100
Tanque de dilución de jarabe estándar	Graseras del eje			Bimestral	Grasa alvania ep2
Cocinadora Continua	Reductor bomba de jarabe	Cuatrimestral	Cuatrimestral		Aceite omala 220
Cocinadora Continua	Reductor de impeler bomba de jarabe	Cuatrimestral	Cuatrimestral		Aceite omala 460
Cocinadora Continua	Amortiguador	Cuatrimestral	Cuatrimestral		Aceite tellus 46
Cocinadora Continua	Tren giratorio (cadena trinquetera)			Bimestral	Grasa oks 450
Tanque sirope (pulmón)	Reductor	Trimestral	Anual		Aceite omala 220
Tanque sirope (pulmón)	Graseras del eje			Bimestral	Grasa alvania ep2
Mezcladoras esencias	Caja de engranajes	Trimestral	Anual		Purity food grade fluid 220
Mezcladoras esencias	Base brazos elevadores olla			Semanal	Grasa ep2
Mezcladoras esencias	Reductor giro de brazos mezcladores	Mensual			Aceite omala 220
Elevador de olla	Engrase corona y sinfin (reductor) (bianual)		Semestral		Purity fg 00 u omala 460
Elevador de olla	Puntos de engrase de la tuerca y de la base del elevador			Mensual	Grasa alvania r3
Amasadora	Puntos de engrase			Mensual	Grasa alvania r3
Amasadora	aceite en la unidad hidráulica (cambio cada dos años)	Mensual	Cada dos años		Aceite tellus 46
Extrusor	Reductores (2)	Semestral	Anual		Aceite omala 460
Extrusor	Carter de engranajes	Semestral	Anual		Aceite omala 460
Abastoadores	Cadena			Mensual	Aceite omala 150
Abastoadores	Tren de engranes posteriores			Mensual	H Shell grease s.3655

Continuación del apéndice 1.

CONSOLIDADO RUTA LUBRICACIÓN					
EQUIPO	COMPONENTE	ACTIVIDAD/FRECUENCIA			LUBRICANTE
		REVISIÓN DE NIVELES	CAMBIO DE ACEITE	ENGRASE	
Abastecedores	Husillo de elevación			Mensual	H Shell grease s.3655
Abastecedores	Caja reductora motorreductor (cambiar cada dos años)	Mensual	Cada dos años		Aceite shell omala 150
Egalizador	Engranajes de discos de entrada			Mensual	Alvania ep2 ó grasa purity fg 02
Egalizador	Rodamientos de discos de entrada			Trimestral	Alvania ep2 ó grasa purity fg 02
Egalizador	Engranajes y ejes de tracción de igualadores			Mensual	Alvania EP2 ó grasa Purity FG 02
Egalizador	Rodamientos de discos igualadores			Semanal	Chevron fm2 ó grasa purity fg 02
Egalizador	Polea tensor de faja de tracción			Semanal	Alvania ep2 ó grasa purity fg 02
Egalizador	Puntos de lubricación de discos de entrada			Semanal	Chevron fm2 ó grasa purity fg 02
Egalizador	Motorreductor (caja reductora) (cambio cada dos años)	Bimensual	Cada dos años		Aceite shell omala 150
Troquel de bombones	Ejes de copas, ejes de guía de inserción del palillo y los bujes de los ejes de las copas			Diario	Aceite fg 32
Troquel de bombones	Leva de presión superior			Diario	Aceite fg 32
Troquel de bombones	Sistema de resorte de presión			Mensual	Grasa tipo fg 02
Troquel de bombones	Motorreductor principal (cambio aceite cada 3 años)	Trimestral	Cada tres años		Shell omala 150
Troquel de bombones	Copas formadoras de bombón			Diario	Grasa alvania r3
Troquel de bombones	Cadena de transmisión			Mensual	Grasa alvania r2
Troquel de bombones	Set de dientes de casquillo de troquel en producción (engranaje principal)			Semanal	Grasa alvania r3
Troquel de bombones	Bujes de chumacera de huso (eje principal de troquel)			Diario	Grasa alvania r2
Troqueladora de dulces duros	Dispositivo de engrase			Diario	Total nevastane ht/aw2 ó grasa fg 00
Troqueladora de dulces duros	Puntos de lubricación (graseras)			Semanal	Alvania ep2
Troqueladora de paletas tipo 1	Grupo de boquillas de engrasado del lado de alimentación de la máquina			Semanal	Grasa de alto rendimiento molikote ó
Troqueladora de paletas tipo 1	Dos boquillas de engrasado encima de la curva de presión			Semanal	Grasa de alto rendimiento molikote ó
Troqueladora de paletas tipo 1	Tres boquillas de engrasado en la parte trasera de la máquina			Semanal	Grasa de alto rendimiento molikote ó
Troqueladora de paletas tipo 1	Sellos e interior del molde			Diario	Grasa de alto rendimiento molikote ó
Troqueladora de paletas tipo 1	Curva de presión			Diario	Grasa de alto rendimiento molikote ó
Troqueladora de paletas tipo 2	Eje grupos bobinas			Mensual	Grasa ep1
Troqueladora de paletas tipo 2	Soportes rueda de transferencia			Mensual	Grasa ep1
Troqueladora de paletas tipo 2	Engranaje grupos de soldadura y de corte			Quincenal	Grasa ep1
Troqueladora de paletas tipo 2	Cadena interna			Quincenal	Grasa ep1
Troqueladora de paletas tipo 2	Cadena de transporte de caramelos			Semanal	Grasa ep1
Elevadores de producto hacia túneles de enfriamiento de bombones	Chumaceras de rodos superiores e inferiores			Semanal	Alvania ep2
Elevadores de producto hacia túneles de enfriamiento de bombones	Motorreductor de velocidad (accionamiento de banda)	Trimestral	Cada tres años		Shell omala 220 (cambio cada 3 años)
Túneles de enfriamiento de bombones	Eje principal de movimiento de las bandejas (eje de cigüeña y chumacera)			Semanal	Alvania ep2 (engrase semanal)
Túneles de enfriamiento de bombones	Rodos plásticos de soportes móviles de las bandejas			Semanal	Alvania ep2 (engrase semanal)

Continuación del apéndice 1.

CONSOLIDADO RUTA LUBRICACIÓN					
EQUIPO	COMPONENTE	ACTIVIDAD/FRECUENCIA			Lubricante
		REVISIÓN DE NIVELES	CAMBIO DE ACEITE	ENGRASE	
Túneles de enfriamiento de bombones	Motorreductor de velocidad (accionamiento de banda)	Trimestral	Anual		Shell omala 220 (cambio cada año)
Túneles de enfriamiento de dulces duros	Cadenas de transmisión			Mensual	Grasa ep2
Túneles de enfriamiento de dulces duros	Chumaceras de bandas transportadoras			Mensual	Grasa ep2
Túneles de enfriamiento de dulces duros	Motorreductor de tracción principal 1,2 y 3/ motorreductor de bandas transportadoras	Trimestral	Cada dos años		Shell omala 220
Túneles de enfriamiento de paletas (abiertos)	Chumaceras de bandas transportadoras			Mensual	Grasa ep2
Túneles de enfriamiento de paletas (abiertos)	Motorreductor de velocidad (accionamiento de banda)	Trimestral	Cada dos años		Shell omala 220 (cambio cada dos años)
Túneles de enfriamiento de paletas (cerrados)	Motorreductores de tracción bandas plásticas	Trimestral	Cada dos años		Shell omala 220 (cambio cada dos años)
Túneles de enfriamiento de paletas (cerrados)	Bandas p/caída de producto (motorreductores, si se llegaran a utilizar)	Trimestral	Cada dos años		Shell omala 220 (cambio cada dos años)
Envolvedoras de dulces duros doble moño tipo 1	Cabezote de envoltura			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Túneles de enfriamiento de paletas (cerrados)	Puntos de lubricación de chumaceras bandas para bombón			Mensual	Grasa ep2
Túneles de enfriamiento de paletas (cerrados)	Chumaceras de transportador de salida			Semanal	Alvania ep2
Túneles de enfriamiento de paletas (cerrados)	Chumacera de ejes de bandas plásticas			Mensual	Grasa ep2
Envolvedora bombón tipo 1	Carter principal		Bimestral		Shell omala 220 (bimensual)
Envolvedora bombón tipo 1	Puntos de engrase del cabezote de envoltura			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedora bombón tipo 1	Cadena transportadora y sus sprocket			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedora bombón tipo 1	Acople ensamble de mesa de papel			Mensual	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedora bombón tipo 1	Carter de transmisión del volante		Semestral		Shell omala 220
Envolvedora bombón tipo 1	Motorreductores		Anual		Shell omala 220
Envolvedora bombón tipo 2	Accionamiento del recipiente de clasificación			Semanal	Kluber pasta uh1 84-201 o grasa (o su equivalente existente, grasa purity fg2 synthetic)
Envolvedora bombón tipo 2	Enrolladores del lado del palo la cabeza			Mensual	Kluber pasta uh1 84-201 o grasa (o su equivalente existente, grasa purity fg2 synthetic)
Envolvedora bombón tipo 2	Leva del lado del palo de la cabeza envolvedora			Mensual	Kluber pasta uh1 84-201 o grasa (o su equivalente existente, grasa purity fg2 synthetic)
Envolvedora bombón tipo 2	Leva del lado de la cabeza envolvedora			Mensual	Kluber pasta uh1 84-201 o grasa (o su equivalente existente, grasa purity fg2 synthetic)
Envolvedora bombón tipo 2	Leva de primera rueda de transferencia			Semanal	Kluber pasta uh1 84-201 o grasa (o su equivalente existente, grasa purity fg2 synthetic)
Envolvedora bombón tipo 2	Leva de segunda rueda de transferencia			Semanal	Kluber pasta uh1 84-201 o grasa (o su equivalente existente, grasa purity fg2 synthetic)
Envolvedora bombón tipo 2	Leva de unidad de plegado			Semanal	Kluber pasta uh1 84-201 o grasa (o su equivalente existente, grasa purity fg2 synthetic)
Envolvedora bombón tipo 2	Motorreductores		Anual		Shell omala 220
Envolvedoras de dulces duros doble moño tipo 1	Cabezote de envoltura			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)

Continuación del apéndice 1.

CONSOLIDADO RUTA LUBRICACIÓN					
EQUIPO	COMPONENTE	ACTIVIDAD/FRECUENCIA			LUBRICANTE
		REVISIÓN DE NIVELES	CAMBIO DE ACEITE	ENGRASE	
Envolvedoras de dulces duros doble moño tipo 1	Carter de retorcedores			Mensual	Aceite 15w40
Envolvedoras de dulces duros doble moño tipo 1	Carter de elevador			Mensual	Aceite 15w40
Envolvedoras de dulces duros doble moño tipo 1	Reductor del plato alimentador		Anual		Shell omala 220
Envolvedoras de dulces duros doble moño tipo 1	Reductor del cepillo acomodador		Anual		Shell omala 220
Envolvedoras de dulces duros doble moño tipo 2	Carter de retorcedores		Mensual		Aceite 15w40
Envolvedoras de dulces duros doble moño tipo 2	Carter de elevador		Mensual		Aceite 15w40
Envolvedoras de dulces duros doble moño tipo 2	Reductor del plato acomodador		Anual		Shell omala 220
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 1	Rodillos longitudinales			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 1	Mordazas transversales de soldadura y corte			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 1	Elementos móviles de la maquina			Semanal	Grasa ep2
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 1	Reductor del plato alimentador/esparcidor		Anual		Shell omala 220
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 2	Rodillos longitudinales			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 2	Mordazas transversales de soldadura y corte			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 2	Elementos móviles de la maquina			Mensual	Grasa ep2
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 2	Reductor del plato alimentador/esparcidor			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 3	Rodillos longitudinales			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 3	Mordazas transversales de soldadura y corte			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 3	Tracción de rodillos de corte			Mensual	Grasa ep2
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 3	Cadena de empujadores			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 3	Motorreductor principal		Anual		Shell omala 220
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 4	Chumaceras de cabezal de corte			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 4	Engranés del cabezal de corte			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 4	Cadena de empujadores			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 4	Chumaceras de discos selladores			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 4	Engranés de discos selladores			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 4	Engranés cónicos de discos selladores			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 4	Motorreductor principal		Anual		Shell omala 220
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 5	Chumaceras de cabezal de corte			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 5	Engranés del cabezal de corte			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 5	Cadena de empujadores			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 5	Chumaceras de discos selladores			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 5	Engranés de discos selladores			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)

Continuación del apéndice 1.

CONSOLIDADO RUTA LUBRICACIÓN					
EQUIPO	COMPONENTE	ACTIVIDAD/FRECUENCIA			LUBRICANTE
		REVISIÓN DE NIVELES	CAMBIO DE ACEITE	ENGRASE	
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 5	Engranajes cónicos de discos selladores			Semanal	Grasa chevron fm2 o grasa fg 2 (petrocanadá)
Envolvedoras de dulces duros flujo continuo de envoltura tipo 5	Motorreductor principal		Anual		Shell omala 220
Envasadoras	Pulverizador de aceite			Semanal	Tellus 22
Envasadoras	Todos los puntos de ajuste (graseras)			Semanal	Grasa ep2
Envasadoras	Engranaje dosificador				Omala 150
Envasadoras	Recipiente de aceite hidráulico	Mensual	Cada dos años		Tellus 22
Envasadoras	Cadena (4) del eje transversal			Mensual	Grasa ep2
Envasadoras	Cadenas (5) de accionamiento de la carcasa de la mordaza			Mensual	Grasa ep2
Envasadoras	Árbol de la rueda de cadena			Mensual	Grasa ep2
Envasadoras	Barras de guiado de mordaza			Mensual	Grasa ep2
Malviscos					
Cocinas	Revisar los niveles de aceite de los reductores	Mensual	Anual		Omala 220 o fg 220
Cocinas	Lubricar chumaceras			Mensual	Chevron fm2 o purity fg02
Cocinas	Revisar niveles de aceite de los reductores	Mensual	Anual		Omala 220 o fg 220
Cocinas	Revisar nivel de aceite de motorreductores	Mensual	Anual		Omala 220 o fg 220
Cocinas	Engrasar rodamientos de reductores de agitador			Mensual	Chevron fm2 o purity fg02
Cocinas	Cambiar aceite a los motorreductores		Semestral		Omala 220 o fg 220
Cocinas	Cambiar aceite a las cajas reductoras de las bombas y reductores de tanques de jarabe		Semestral		Omala 220 o fg 220
Ollas de enfriamiento de producto cocinado	Revisar los niveles de aceite de los reductores	Mensual	Anual		Omala 220 o fg 220
Ollas de enfriamiento de producto cocinado	Lubricar chumaceras			Mensual	Chevron fm2 o purity fg02
Ollas de enfriamiento de producto cocinado	Revisar niveles de aceite de los reductores	Trimestral			Omala 220 o fg 220
Ollas de enfriamiento de producto cocinado	Revisar nivel de aceite de motorreductores	Trimestral			Omala 220 o fg 220
Ollas de enfriamiento de producto cocinado	Engrasar rodamientos de reductores de agitador			Trimestral	Chevron fm2 o purity fg02
Ollas de enfriamiento de producto cocinado	Cambiar aceite a los motorreductores		Semestral		Omala 220 o fg 220
Ollas de enfriamiento de producto cocinado	Cambiar aceite a las cajas reductoras de las bombas y reductores de tanques de jarabe		Semestral		Omala 220 o fg 220
Área de extrusión					
Inyectora de producto	Lubricar cadena de transmisión de boquillas			Semanal	Chevron fm2 o purity fg02
Inyectora de producto	Lubricar las chumaceras en banda transportadora de producto			Semanal	Chevron fm2 o purity fg02
Inyectora de producto	Lubricar las cadenas de transmisión de rodillos limpiadores de almidón			Semanal	Chevron fm2 o purity fg02
Inyectora de producto	Verificar el nivel de aceite de los motorreductores	Quincenal			Omala 220 o fg 220
Inyectora de producto	Lubricar las cadenas de transmisión			Semanal	Chevron fm2 o purity fg02
Elevador de producto cortado	Verificar el nivel de aceite del motorreductor	Trimestral	Cada dos años		Omala 220 o fg 220 cada dos años

Continuación del apéndice 1.

CONSOLIDADO RUTA LUBRICACIÓN					
EQUIPO	COMPONENTE	ACTIVIDAD/FRECUENCIA			LUBRICANTE
		REVISIÓN DE NIVELES	CAMBIO DE ACEITE	ENGRASE	
Área de polvos					
Inyectora de producto	Cambiar aceite a las cajas reductoras	Semestral	Cada dos años		Omala 220 o fg 220 cada dos años
Guillotina de corte de producto	Engrasar el sistema de corte			Semanal	Chevron fm2 o purity fg02
Guillotina de corte de producto	Verificar el nivel de aceite del motorreductor	Quincenal	Cada dos años		Omala 220 o fg 220 cada dos años
Elevador de producto cortado	Lubricar las chumaceras en banda transportadora de producto			Semanal	Chevron fm2 o purity fg02
Área de tamizado y curado	Verificar el nivel de aceite del motorreductor	Trimestral	Cada dos años		Omala 220 o fg 220 cada dos años
Envolvedora de producto tipo 1 y 2	Lubricar chumaceras de cabezal de corte			Semanal	Chevron fm2 o purity fg02
Envolvedora de producto tipo 1 y 2	Lubricar engranes del cabezal de corte			Semanal	Chevron fm2 o purity fg02
Envolvedora de producto tipo 1 y 2	Lubricar cadena de empujadores			Semanal	Chevron fm2 o purity fg02
Envolvedora de producto tipo 1 y 2	Lubricar chumaceras de discos selladores			Semanal	Chevron fm2 o purity fg02
Envolvedora de producto tipo 1 y 2	Lubricar engranes de discos selladores			Semanal	Chevron fm2 o purity fg02
Envolvedora de producto tipo 1 y 2	Lubricar engranes cónicos de discos selladores			Semanal	Chevron fm2 o purity fg02
Envolvedora de producto tipo 1 y 2	Motorreductor principal	Semestral	Anual		Omala 220 o fg 220 anual
Área de envasado					
Envasadora	Motorreductor principal		Anual		Shell omala 220
Bombo tamiz	Lubricar las chumaceras en banda transportadora de producto			Semanal	Chevron fm2 o purity fg02
Envasadora	Lubricar los engranajes de transmisión			Mensual	Chevron fm2 o purity fg02
Envasadora	Lubricar los cojinetes de aguja de correas de arrastre de bobina			Semanal	Kluber pasta uh1 84-201 o grasa purity fg2 synthetic
Envasadora	Lubricar los cardanes de correas de arrastre de bobina			Mensual	Chevron fm2 o purity fg02
Envolvedora tipo 1	Todos los puntos de ajuste			Mensual	Chevron fm2 o purity fg02
Envolvedora tipo 1	Barras de guiado de mordaza			Mensual	Chevron fm2 o purity fg02
Elevador de polvo tipo 1 tornillo sin fin	Graseras			Semanal	Chevron fm2 o purity fg02
Envolvedora tipo 1 y elevador de polvo	Motorreductores	Trimestral	Cada dos años		Omala 220 o fg 220 cada dos años
Envolvedora tipo 1	Todos los puntos de ajuste			Mensual	Chevron fm2 o purity fg02
Envolvedora tipo 1	Estación de graseras			Semanal	Kluber pasta uh1 84-201 o grasa purity fg2 synthetic
Envolvedora tipo 1	Motorreductores	Trimestral	Cada dos años		Omala 220 o fg 220 cada dos años
Envasadora	Motorreductor principal		Anual		Shell omala 220
Mezcladora de polvos	Puntos de engrase (chumaceras y rodamientos)			Semanal	Kluber pasta uh1 84-201 o grasa purity fg2 synthetic
Mezcladora de polvos	Motorreductores	Trimestral	Cada dos años		Omala 220 o fg 220 cada dos años

Fuente: elaboración propia.

ANEXO

Anexo 1. Ficha técnica de lubricantes empleados en planta Capsa/Colombina



Ficha Técnica



VESTA FG - 32

Características Típicas:

Color, ASTM D-1500	0,5
Densidad a 15°C, g/cm ³	0,863
Grado ISO de viscosidad	32
Índice de viscosidad, ASTM D-2270	100
Punto de congelación, ASTM D-97, °C	-15
Punto de inflamación, ASTM D-92, °C	212
Formación de espuma, ASTM D-892	Pasa
Ensayo de herrumbre, ASTM D-665	Pasa
Corrosión a la lámina de cobre (3h/100°C), ASTM D-130	1a
Ensayo FZG (A/8,3/90), DIN 51354, etapa de fallo	12

Aplicaciones:

Fluido hidráulico formulado con aceites blancos medicinales, totalmente exentos de componentes insaturados, que satisfacen los requisitos de pureza y absorción de rayos ultravioletas exigidos por las farmacopeas USP, BP, DAB y CODEX, y con aditivos antioxidantes, protectivos de corrosión y antidesgaste, homologados por la Food and Drug Administration (U.S.A.).

La principal utilización de VESTA FG-32 es como fluido hidráulico y para mandos oleodinámicos en sistemas que puedan presentar riesgo de contaminación de alimentos en caso de fuga, pudiéndose también emplear como fluido de engrase general.

El fluido VESTA FG-32, satisface las normas DIN 51524 Parte 2 HLP, AFNOR NFE 48603-HM e ISO 6743/L-HM, siendo compatible con todos aquellos fluidos que cumplan estas especificaciones.

Homologaciones:

Registrado como H1 en la NSF: N° de registro 128127



MEROPA®

68, 100, 150, 220, 320, 460, 680, 1000, 1500

DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO

Los lubricantes para engranajes Meropa® son aceites de calidad premium, de presión extrema, para engranajes, con excelente capacidad de carga, demulsibilidad en agua, estabilidad a la oxidación y protección contra corrosión.

BENEFICIOS PARA EL CLIENTE

Los aceites para engranajes Meropa proporcionan valor a través de:

- **Eficiencias en los conjuntos de engranajes** — Su sistema de alta estabilidad térmica EP ayuda a mantener unas limpias superficies de engranajes y chumaceras, minimizando los depósitos que interfieren con una lubricación efectiva. Los altos límites de estabilidad a la oxidación limitan los incrementos de viscosidad en servicio, lo cual puede conducir a pérdidas de potencia.
- **Larga vida del equipo** — Su efectivo sistema EP forma una película protectora en áreas de contacto metal-con-metal, minimizando los rangos de desgaste y manteniendo una eficiente transferencia de energía. La buena separación del agua y los efectivos inhibidores de herrumbre protegen las superficies contra la herrumbre y corrosión. Su sistema aditivo de alta estabilidad térmica minimiza la formación de compuestos de alta temperatura los cuales pueden ser corrosivos para los materiales de la chumacera. El efectivo inhibidor de corrosión proporciona protección adicional para los componentes de metal.
- **Larga vida del aceite** — Los inhibidores de oxidación efectivos y el "passivator" de cobre minimizan la oxidación del aceite, limitando el incremento en la viscosidad y promoviendo largos intervalos de drenado.

Producto(s) manufacturado(s) en USA.

Confirme siempre que el producto seleccionado es consistente con las recomendaciones del fabricante del equipo respecto a sus condiciones de operación y las prácticas de mantenimiento del cliente.

Un producto de la empresa **Chevron**

1 julio 2016
GL-37s

© 2008-2016 Chevron U.S.A. Inc. Todos los derechos reservados.
Chevron, la Marca Chevron y Meropa son marcas registradas propiedad de Chevron Intellectual Property LLC. Todas las otras marcas registradas son propiedad de sus respectivos dueños.

9-21

CARACTERÍSTICAS

Los lubricantes para engranajes Meropa son lubricantes de alto desempeño, multipropósito, para engranajes, diseñados para muchos tipos de servicios de lubricación de engranajes industriales en donde las cargas y cargas de choque son altas.

APLICACIONES

Los lubricantes para engranajes Meropa son recomendados para:



- engranajes industriales adjuntos en donde se especifica un lubricante AGMA de presión extrema
- lubricación de baño, salpicadura, circulante o spray de rocío según sea aplicable a los grados apropiados de viscosidad
- lubricación general de plantas industriales en donde se requieren las propiedades de desempeño de un lubricante AGMA de presión extrema

Los lubricantes para engranajes Meropa satisfacen los requerimientos de:

- **AGMA** EP 9005-E02 (ISO 68, 100, 150, 220, 320, 460, 680, 1000, 1500)
- **DIN** 51517-3 (CLP)
- **MAG Cincinnati, Cincinnati Machine** P-63 (ISO 68), P-76 (ISO 100), P-77 (ISO 150), P-74 (ISO 220), P-59 (ISO 320), P-35 (ISO 460), P-78 (ISO 1000)
- **U.S. Steel** 224 (ISO 220, 320, 460, 680)

Los lubricantes para engranajes Meropa (ISO 68, 100, 150, 220, 320, 460) son adecuados para uso en equipo de aplicación de aceites **Bijur**.

Meropa tiene un olor típico a azufre-fósforo que es característico de los aceites para engranajes industriales. Se recomienda un ambiente ventilado durante su uso.

Continuación del anexo 1.

Meropa® — Continuación

INFORMACIÓN DE PRUEBAS TÍPICAS

Grado ISO	68	100	150	220	320
Número de Producto	277209	277219	277210	277211	277212
Número SDS	23553	23553	23553	23553	23553
Grado AGMA	2 EP	3 EP	4 EP	5 EP	6 EP
Gravedad API	31,0	30,6	29,7	28,4	27,3
Viscosidad, Cinemática cSt a 40°C cSt a 100°C	64,6 8,6	95,0 11,0	142 14,4	209 18,8	304 23,2
Viscosidad, Saybolt SUS a 100°F SUS a 210°F	334 55	495 64	744 77	1102 96	1618 116
Índice de Viscosidad	104	100	100	100	95
Punto de Inflamación, °C(°F)	225(437)	225(437)	240(464)	245(473)	245(473)
Punto de Escurrimento, °C(°F)	-33(-27)	-30(-22)	-30(-22)	-21(-5)	-18(0)
Carga Timken OK, lb	65	65	65	65	65
FZG Etapa de Pase, ASTM D5182	12	12	12	12	12

Grado ISO	460	680	1000	1500
Número de Producto	277213	277214	277215	277216
Número SDS	23553	23553	23553	23553
Grado AGMA	7 EP	8 EP	8A EP	9 EP
Gravedad API	26,3	26,0	25,9	25,7
Viscosidad, Cinemática cSt a 40°C cSt a 100°C	437 29,4	646 39,8	950 53,9	1425 74,0
Viscosidad, Saybolt SUS a 100°F SUS a 210°F	2341 144	3467 194	5115 262	7699 359
Índice de Viscosidad	95	100	107	114
Punto de Inflamación, °C(°F)	245(473)	260(500)	260(500)	260(500)
Punto de Escurrimento, °C(°F)	-15(+5)	-12(+10)	-12(+10)	-12(+10)
Carga Timken OK, lb	65	65	65	65
FZG Etapa de Pase, ASTM D5182	12	>12	>12	>12

Pueden esperarse variaciones menores en la información de pruebas típicas en fabricación normal.

Confirme siempre que el producto seleccionado es consistente con las recomendaciones del fabricante del equipo respecto a sus condiciones de operación y las prácticas de mantenimiento del cliente.

1 julio 2016
GL-37s



CHEVRON LUBRICATING OIL FM

32, 46, 68, 100, 220, 460

DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO

Los Chevron Lubricating Oils FM son lubricantes de desempeño premium, multipropósito de grado alimenticio formulados para uso en el procesamiento de alimentos y otras industrias sensitivas en donde el contacto incidental con alimentos puede ocurrir.

BENEFICIOS PARA EL CLIENTE

Los Chevron Lubricating Oils FM proporcionan valor a través de:

- **Inhibición de oxidación** — Su alta estabilidad a la oxidación protege contra el engrosamiento del aceite y la formación de lodo.
- **Variedad de aplicaciones no alimentarias** — Ayuda a minimizar el inventario.
- **Selección de contenedores** — Empacado en nuevos tambores de 55 galones (208 L) y cubetas de 5 galones (18,9 L) retornables y en contenedores desechables de 330 galones (1249,2 L).
- **Inodoro e insípido** — El producto no será adulterado si ocurriera algún contacto incidental con alimentos.
- **Excelente protección anti-desgaste, largos intervalos de servicio de aceite y protección contra herrumbre**
- **Adecuado para programas de recolección / reciclado de aceite**

CARACTERÍSTICAS

Contienen un preservativo especial para proteger contra la introducción de mohos cuando el producto es puesto en servicio.

Proporciona un desempeño superior a aquel encontrado en los aceites minerales típicos comúnmente utilizados en la industria de alimentos.

Producto(s) manufacturado(s) en USA.

Confirme siempre que el producto seleccionado es consistente con las recomendaciones del fabricante del equipo respecto a sus condiciones de operación y las prácticas de mantenimiento del cliente.

Un producto de la empresa **Chevron**

27 abril 2015
FPL-20s

© 2008-2015 Chevron U.S.A. Inc. Todos los derechos reservados.
Chevron y la Marca Chevron son marcas registradas propiedad de Chevron Intellectual Property LLC. Todas las otras marcas registradas son propiedad de sus respectivos dueños.

Continuación del anexo 1.

Chevron Lubricating Oil FM — Continuación

APLICACIONES

ISO	Descripción	Propiedades							Recomendado para
		Mejora la lubricidad	Antidesgaste	Protección herrumbre	Protección corrosión	Separabilidad del agua	Control de espuma	Estabilidad a la oxidación	
32 46 68	Aceites hidráulicos, lubricantes de propósito general		✓	✓	✓	✓	✓	✓	Sistemas hidráulicos de alta presión, compresores de aire, lubricantes de líneas aéreas y la lubricación de chumaceras y engranajes con cargas ligeras
100 (*)	Aceite circulante y lubricante de propósito general		✓	✓	✓		✓	✓	Sistemas de circulación de aceite, lubricantes de líneas aéreas y lubricación de chumaceras
220	Aceite de engranaje y lubricante de propósito general		✓	✓	✓	✓	✓	✓	Sets de engranajes, engranajes de reducción y transmisiones con engranajes los cuales se encuentran ubicados en la operación de procesamiento de alimentos. Puede también ser utilizado en sistemas hidráulicos o circulantes que requieren de un lubricante de viscosidad más alta.
460 (*)	Aceite de engranajes y lubricante de propósito general, un aceite "compuesto" para engranajes	✓	✓	✓	✓		✓	✓	Sets de engranajes, vaporizadores rotatorios y válvulas hasta 175°C (350°F)

(*) Los grados ISO 100 e ISO 460 emulsionan en agua.

Los Chevron Lubricating Oils FM

- cubren los requisitos de lubricantes con contacto incidental con alimentos 21 CFR 178.3570 de la **U.S. Food and Drug Administration (FDA)**. Los lubricantes con contacto incidental con alimentos no deben contaminar los alimentos en niveles mayores que 10 ppm.
- están registrados por la **NSF** y son aceptables como un lubricante en donde el contacto incidental con alimentos puede ocurrir (H1) en y alrededor de las áreas de procesamiento de alimentos. El Programa de Registro de Compuestos No Alimentarios NSF (Nonfood Compounds Registration Program) es una continuación del programa de aprobación y listado de productos de la USDA, el cual está basado en

satisfacer los requerimientos regulatorios de uso apropiado, revisión de ingredientes y verificación de etiquetado.

- están certificados para **Kosher y Pareve**.
- están identificados en la Lista de referencia de materiales de construcción aceptados, materiales de embalaje y productos químicos no alimenticios de la **Agencia de Inspección de Alimentos Canadiense (Canadian Food Inspection Agency)**. Este requisito de registro fue revocado por la CFIA el 2 de julio de 2014.

Confirme siempre que el producto seleccionado es consistente con las recomendaciones del fabricante del equipo respecto a sus condiciones de operación y las prácticas de mantenimiento del cliente.

27 abril 2015
FPL-20s

Continuación del anexo 1.

Chevron Lubricating Oil FM — Continuación

Los Chevron Lubricating Oils FM satisfacen los estrictos estándares de pureza mientras se desempeñan excepcionalmente bien en aplicaciones de alta presión hidráulica, lubricación de herramientas de aire en plantas (unidades FRL), engranajes de alta temperatura y motores con cabeza de engranajes.

El Chevron Lubricating Oil FM 100 es aprobado por:

- **Racine Fluid Power** para uso en sus bombas de alta presión tipo vane

No utilice Chevron Lubricating Oils FM 32, 46 o 68 en sistemas de alta presión en la cercanía de flamas, chispas o superficies calientes. Utilice solamente en áreas bien ventiladas. Mantenga el contenedor cerrado.

INFORMACIÓN DE PRUEBAS TÍPICAS

Grado ISO	32	46	68	100	220	460
Número de Producto	232103	255150	255110	232105	255106	232106
Número MSDS	6850MEX	6850MEX	6850MEX	6859MEX	6859MEX	6859MEX
Grado AGMA	—	1	2	3	5	7 Compuesto
Gravedad API	33,4	32,8	32,2	31,5	30,7	29,2
Viscosidad, Cinemática cSt a 40°C cSt a 100°C	30,4 5,2	41,4 6,4	64,6 8,5	95,0 11,3	209 20,2	437 34,7
Viscosidad, Saybolt SUS a 100°F SUS a 210°F	157 44	213 48	334 55	494 65	1096 102	2308 169
Índice de Viscosidad	100	101	102	105	112	118
Punto de Inflamación, °C(°F)	220(428)	234(453)	254(489)	260(500)	260(500)	243(469)
Punto de Escurrimiento, °C(°F)	-9(+16)	-9(+16)	-9(+16)	-9(+16)	-9(+16)	-9(+16)
Prueba de Herrumbre Agua destilada, ASTM D665A	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa
Cuatro-Bolas Diámetro de Cicatriz de Desgaste, mm	0,45	0,43	0,42	0,44	0,43	0,43
Prueba de Bomba Vickers V104C Desgaste total, mg	16,7	—	16,5	19,2	—	—
Estabilidad a la Oxidación, Horas a 2,0 mg KOH/g número ácido, ASTM D943*	> 15.000	> 15.000	> 15.000	> 15.000	> 15.000	—

* Modificado ASTM D943, aptos para funcionar más de 10.000 h.

Pueden esperarse variaciones en la información de pruebas típicas en fabricación normal.

Confirme siempre que el producto seleccionado es consistente con las recomendaciones del fabricante del equipo respecto a sus condiciones de operación y las prácticas de mantenimiento del cliente.

27 abril 2015
FPL-20s

Continuación del anexo 1.



Technical Data Sheet

Previous Name: Shell Omala

Shell Omala S2 G 150

Aceite para engranajes industriales

Los aceites Shell Omala S2 G son lubricantes extrema presión de calidad superior diseñados ante todo para la lubricación de engranajes industriales para servicios severos. Su alta capacidad de carga y sus características antifricción se combinan para ofrecer un desempeño superior en engranajes.

- Protección Extra
- Aplicación Estándar

DESIGNED TO MEET CHALLENGES

Desempeño, Características y Beneficios

- **Larga vida del aceite -Ahorros en mantenimiento**
Los aceites Shell Omala S2 G han sido formulados para resistir la degradación térmica y química durante su vida de servicio. Soporta altas cargas térmicas y resiste la formación de barro que le provee una capacidad de vida extendida, incluso con temperaturas del aceite de hasta 100°C en ciertas aplicaciones.
- **Excelente protección antidesgaste y anticorrosiva**
Sus excelentes características para soportar cargas reducen el desgaste de los dientes del engranaje y cojinetes tanto en componentes de acero como de bronce.
Shell Omala S2 G posee excelente protección anticorrosiva, protegiendo tanto componentes de acero como de bronce, incluso en presencia de contaminantes como el agua y sólidos.
- **Mantenimiento eficiente del sistema**
Los aceites Shell Omala S2 G poseen excelentes propiedades de separación de agua, facilitando el drenaje del exceso de agua en los sistemas de lubricación, contribuyendo así a prolongar la vida útil de los engranajes y a asegurar una lubricación eficiente en las áreas de contacto.
La presencia de agua puede acelerar los efectos de fatiga superficial en los sistemas de engranajes y rodamientos, como así también promover la formación de óxidos de hierro en las superficies internas. La contaminación con agua debe ser evitada o removida tan rápido como sea posible después de su ocurrencia.

Principales Aplicaciones



- **Sistemas cerrados de engranajes industriales**
Shell Omala S2 G ha sido formulado utilizando un eficaz sistema de aditivos en base a azufre-fósforo que proporcionan un desempeño de extrema presión que permite no tener problemas en la mayoría de los reductores industriales cerrados que utilizan engranajes de acero rectos o helicoidales.
- **Engranajes altamente cargados**
Los aceites Omala S2 G poseen un sistema de aditivos que proporcionan un nivel de protección extrema presión efectivo que les permite operar en sistemas de engranajes que operan en condiciones de muy altas cargas.
- **Otras aplicaciones**
Los aceites Shell Omala S2 G son adecuados para la lubricación de cojinetes, rodamientos y demás componentes en sistemas lubricados por circulación o salpicado.
- Para transmisiones de sinfín y corona operando en condiciones de cargas elevadas se recomienda usar los aceites de la serie Omala "W".
- Para engranajes automotrices hipoidales, es apropiado el uso de aceite Shell Spirax.

Continuación del anexo 1.

Especificaciones, Aprobaciones y Recomendaciones

- Textron Power Transmissions (David Brown) 4E
- Cumple con la especificación MAG P-77
- US Steel 224
- AGMA EP 9005 - EO2
- ISO 12925-1 Tipo CKD
- DIN 51517 - Part 3 (CLP)

Para obtener un listado completo de aprobaciones y recomendaciones, por favor consulte a su Helpdesk Técnico de Shell, o el sitio web de homologaciones de los fabricantes de equipos.

Características físicas típicas

Propiedades			Method	Omala S2 G 150
Grado ISO de Viscosidad			ISO 3448	150
Viscosidad Cinemática	@40°C	mm ² /s	ISO 3104	150
Viscosidad Cinemática	@100°C	mm ² /s	ISO 3104	15
Índice de Viscosidad			ISO 2909	100
Densidad	@15°C	kg/m ³	ISO 12185	897
Punto de Inflamación (COC)		°C	ISO 2592	240
Punto de Ecurrimiento		°C	ISO 3016	-24

- Los valores indicados son representativos de la producción actual y no constituyen una especificación. La producción del producto se realiza conforme a las especificaciones de Shell.

Seguridad, Higiene y Medioambiente

- Para información más detallada sobre salud y seguridad están disponibles las Hojas de Seguridad del Producto que se puede obtener en <http://www.epc.shell.com/>
- **Proteger el medioambiente**
Disponer en un punto autorizado. No descargar en drenajes, suelos o agua.

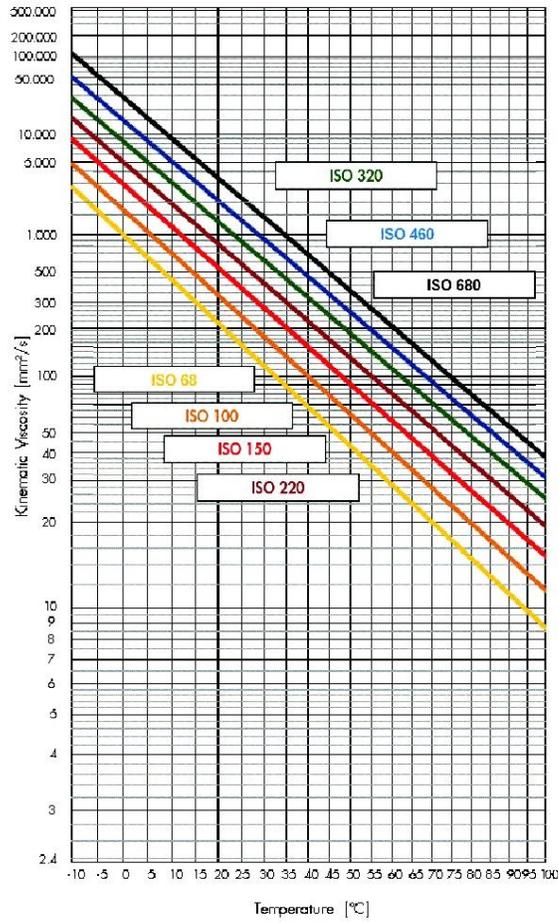
Información adicional

- **Consejo**
Para aplicaciones no contenidas en esta publicación, consulte con su representante Shell

Continuación del anexo 1.

Shell Omala S2 G

Viscosity - Temperature - Diagram





Nombre Antiguo: **Shell Omala**

Shell Omala S2 G

Aceites de alta calidad para rodamientos y engranajes industriales.

Hoja de Datos Técnicos

- **PROTECCIÓN EXTRA**
- **APLICACIONES ESTÁNDAR**

El aceite Shell Omala S2 G es un lubricante de extrema presión de calidad premium desarrollado para la lubricación de engranajes industriales sometidos a servicios severos. Su alta capacidad de carga y sus características antifricción se combinan para ofrecer un desempeño superior en engranajes y otras aplicaciones industriales.

Beneficios

- **Larga vida del aceite – ahorros de mantenimiento**

Shell Omala S2 G ha sido formulado para resistir la degradación térmica y química durante su vida de servicio. Soporta altas cargas térmicas y resiste la formación de barros y otros productos de oxidación peligrosos. De larga vida, aún con temperaturas de hasta 100°C en ciertas aplicaciones.

- **Excelente protección antidesgaste y anticorrosiva**

Sus excelentes características para soportar cargas y una efectiva capacidad de inhibición de la corrosión permiten reducir el desgaste y proteger los dientes de los engranajes, ya sean estos de acero o de bronce.

Sus características anticorrosivas son efectivas aún en presencia de agua y sólidos.

- **Mantiene la eficiencia del sistema**

Los aceites Shell Omala S2 G cuentan con una excelente capacidad para separarse del agua, facilitando el drenaje del exceso de agua en los sistemas de lubricación, contribuyendo así a prolongar la vida útil de los engranajes y a asegurar una lubricación eficiente en las áreas de contacto.

La presencia de agua puede acelerar los efectos de fatiga superficial en los sistemas de engranajes y rodamientos, como así también promover la formación de óxidos ferrosos en las superficies internas, y por lo tanto la contaminación con agua debe ser

evitada o se debe eliminar tan rápido como sea posible.

Aplicaciones

- **Sistemas de engranajes cerrados de uso industrial**

Shell Omala S2 G ha sido formulado utilizando un paquete de aditivos en base a azufre-fósforo que proporcionan un rendimiento a situaciones de extrema presión que permite una aplicación sin problemas en la mayoría de los reductores industriales cerrados que utilizan engranajes de acero rectos o helicoidales.

- **Engranajes altamente cargados**

Shell Omala S2 G cuentan con un nivel de protección superior debido al renovado sistema de aditivos lo que permite operar en condiciones de muy altas cargas.

- **Otras aplicaciones**

Los aceites Shell Omala S2 G son adecuados para la lubricación de cojinetes, rodamientos y demás componentes en sistemas lubricados por circulación o salpicado.

Para los engranajes hipoidales de vehículos se recomienda utilizar el aceite Shell Spirax correspondiente.

Continuación del anexo 1.



Hoja de Datos Técnicos

Especificaciones y Aprobaciones

- Cumple la norma ISO 12925-1 Type CKD, (excepto grados ISO 680)
- Cumple la norma DIN 51517- Part 3 (CLP), (excepto grados ISO 680)
- Cumple la norma AGMA 9005- EO2 (EP)
- Cumple la norma US Steel 224
- Cumple la norma David Brown S1.53.101,102,103,104
- Cumple la norma Cincinatti Machine P34,35,59,63, 74, 76-78

Salud y Seguridad

Los aceites Shell Omala S2 G no presentan riesgo para la salud cuando son usados en las aplicaciones recomendadas y se observan los niveles adecuados de higiene personal e industrial.

Para una información más detallada sobre higiene y seguridad, solicite la Hoja de Seguridad de Producto a Servicios Técnicos Shell.

Proteja el Ambiente

Lleve el aceite usado a un punto de recolección autorizado; no lo vierta en drenajes, ni en suelos, o espejos de agua.

Recomendaciones

Antes de utilizar verifique su compatibilidad con otros productos. Su Representante Shell puede ofrecer recomendaciones sobre las aplicaciones no cubiertas en esta Hoja Técnica.

Soporte técnico

Para aplicaciones no contenidas en esta aplicación, consulte al Centro Técnico Shell.

Características Típicas

Shell Omala S2 G		68	100	150	220	320	460	680
Grado de Viscosidad ISO	ISO 3448	68	100	150	220	320	460	680
Viscosidad Cinemática	ISO 3104							
@ 40°C	mm ² /s	68	100	150	220	320	460	680
@ 100°C	mm ² /s	8.7	11.4	15.0	19.4	25.0	30.8	38.0
Índice de Viscosidad	ISO 2909	99	100	100	100	100	97	92
Flash Point (PMCC)	°C ISO 2592	236	240	240	240	255	260	272
Punto de Escurrecimiento	°C ISO 3016	-24	-24	-24	-18	-15	-12	-9
Densidad @ 15°C	kg/m ³ ISO 12185	887	891	897	899	903	904	912

Los valores indicados son representativos de la producción actual y no constituyen una especificación. La producción del producto se realiza conforme a las especificaciones de Shell.

Continuación del anexo 1.



FICHA TECNICA

LUBRICANTE PARA CADENAS DE CAMARA DE FERMENTACION –GRADO ALIMENTICIO FG-100

Rev.5/12

PREMIUM MINERAL OIL & ESTER BLEND, H-1 FOOD GRADE

El lubricante para cadenas FG-100 ha sido formulado para aplicaciones de grado alimenticio en camaras de fermentación y en entornos de alta humedad o temperatura ambiental. Este lubricante esta formulado con una combinación de agentes contra el desgaste, la corrosión y polimeros que mejoran su viscosidad. El FG-100 brinda un gran rendimiento para las cadenas de cámaras de fermentado y otros equipos de panaderías que operan bajo alta humedad

Este aceite de la cadena para la cámara de fermentado proporciona una película lubricante superior a todas las ruedas del transportador, al ambiente, eslabones de la cadena, cojinetes y pivotes reduciendo asi el desgaste de los componentes y la posibilidad de fallo de la cadena transportadora. El rendimiento anti-desgaste se incrementa debido al uso de ditivos anti-desgaste de clase alimenticia y componentes de éster de alto rendimiento que superan a productos de la competencia en las áreas de fricción y lubricación.

El lubricante para cadenas de cámaras de fermentación FG-100 brinda una mezcla patentada de calidad para aplicaciones en la industria de alimentos. Ofrece inhibidores de herrumbre y corrosión, proporciona un excelente desplazamiento de agua y la inhibición de particulas en los componentes de la cadena de transporte sometidas a los altos niveles de condensado normalmente encontrados en aplicaciones de panadería y de procesamiento de alimentos. Este aceite para cadenas de cámara de fermentado extiende los intervalos de la vida y la lubricación de las cadenas de transporte en estos costosos equipos. La cadena de cámara de fermentación incorpora un polímero sintético y mezcla de ésteres para evitar el goteo de lubricante sobre el aumento de la masa y otros productos transformados.

PROPIEDADES FISICAS:

Propiedades	Metodos de Prueba	Especificaciones Tipicas
SAE Grade		30
Grado de Viscosidad ISO	ASTM D2422	100
Viscosidad, cSt a 40°C	ASTM D445	106
a 100°C	ASTM D445	12.14
Indice de Viscosidad	ASTM D2270	105
Punto de Congelacion, °C (°F)	ASTM D97	-11 (-24)
Punto de Inflamacion, °C (°F)	ASTM D92	188 (370)
Corrosion de Cobre	ASTM D130	1b
Peso especifico	ASTM D1298	0.86

Petrochem, Inc.

6N999 Whispering Trail Road, St. Charles, IL 60175

Teléfono (630) 513-6350 Fax (630) 513-8324

Web www.petrochem1.com

Correo Electrónico info@petrochem1.com



La información contenida en esta ficha es considerada correcta pero todas las sugerencias son hechas sin garantías porque las condiciones de uso actual son circunstancias fuera de nuestro control. Petrochem, Inc. rechaza toda responsabilidad incurrida en conexión con el uso de esta hoja o sugerencias

Miembro de la Asociación Americana para Hornear
Member of the American Baking Society

Continuación del anexo 1.



FICHA TECNICA

SERIE PETRO-LUBE PAG FG GRADO ALIMENTICIO LUBRICANTES SINTETICOS PAG PARA ENGRANAJES

Rev.5/12

La serie PETRO-LUBE PAG Grado Alimenticio de PETROCHEM son lubricantes poli glicoles formulados para uso en sistemas de engranaje sellados donde las condiciones exigen las demandas exclusiva de estos fluidos. Estos compuestos PAG de lubricantes sintéticos están registrados NSF H-1 y cumplen con los requisitos de F.D.A. 21 CFR 1778.3570. Estos lubricantes pueden ser usados cuando existe la posibilidad de que el producto entre en contacto con los alimentos o en la industria de empaque.

CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO:

- Excelente protección contra el desgaste, estabilidad térmica y la oxidación
- Reducción de lodos y la formación de depósitos para asegurar un rendimiento mejorado en comparación con lubricantes de base de petróleo.
- Propiedades resistentes de presión extrema (EP) para proteger del metal contra el impacto y el desgaste.
- Muy buenas propiedades a baja y alta temperaturas.
- Estos lubricantes son incompatibles con otros aceites
- Se debe tener especial cuidado al cambiar de aceite mineral o producto a base de PAO para aceites PETRO-Lube PAG para asegurarse de que los dos tipos de aceite no se mezclan. Los sistemas deben ser lavados y limpiados de aceite y los lodos residuales. Todos los sellos deteriorados deben ser reemplazados.
- Comprobar el lubricante después de 2 días para asegurarse de que está libre de contaminación, lodo o espuma.
- Disponible en 1 galón, cubeta de 5 galones o 55 galones tambor

PROPIEDADES FISICAS:

Property	Test Method	ISO 150 (SAE 85W) FG-150	ISO 220 (SAE 90) FG-220	ISO 320 (SAE 90) FG-320	ISO 460 (SAE 140) FG-460	ISO 680 (SAE 140) FG-680
Indice de Viscosidad	ASTM D2270	229	238	247	259	268
Viscosidad a 40° C, cSt	ASTM D445	143	224	319	442	650.2
Viscosidad a 100° C, cSt	ASTM D4451	27.2	41.3	57.0	78.1	110.6
Punto de Inflamación, ° F (°C)	ASTM D92	525 (274)	510 (266)	510 (266)	515 (268)	525(274)
FZG Prueba de Engranaje de Espuela	ASTM D51354	12+ Pases	12+ Pases	12+ Pases	12+ Pases	12+ Pases
Punto de congelación, ° F (°C)	ASTM D97	-49 (-45)	-49 (-45)	-44 (-42)	-44 (-42)	-44 (-42)
Gravedad especifica	ASTM D1298	1.048	1.055	1.058	1.060	1.061

Petrochem, Inc.

6N999 Whispering Trail Road, St. Charles, IL 60175
Teléfono (630) 513-6350 **Fax** (630) 513-8324
Web www.petrochem1.com
Correo Electrónico info@petrochem1.com



La información contenida en esta ficha es considerada correcta pero todas las sugerencias son hechas sin garantías porque las condiciones de uso actual son circunstancias fuera de nuestro control. Petrochem, Inc. rechaza toda responsabilidad incurrida en conexión con el uso de esta hoja o sugerencias

Miembro de la Asociación Americana para Homear
Member of the American Baking Society

Continuación del anexo 1.

CARACTERISTICAS TERMICAS:

Calor Especifico	Conductividad Térmica
60°C = 0.48	BTU/Hr (Ft °F)
80°C = 0.49	100°F = 0.095
100°C = 0.51	200°F = 0.090

EXPERIENCIA Y AYUDA

Para obtener información sobre el manejo y uso seguro de este producto, consulte la Hoja de Datos de Seguridad de Materiales.

Para obtener más información y disponibilidad, llame al (630) 513-6350.

Continuación del anexo 1.



DESCRIPCIÓN

Series III SAE 15W-40 es un aceite multigrado para motores a diésel de servicio pesado, el cual está elaborado con básicos altamente refinados y aditivos de elevado desempeño que le imparten propiedades excepcionales de limpieza de motor, así como agentes antidesgaste, antioxidantes e inhibidores contra la herrumbre y la corrosión. Adicionalmente, al ser un aceite multigrado, ofrece un desempeño superior en condiciones de operación en amplios rangos de temperatura. Esta especialmente diseñado para satisfacer las condiciones de operación de los motores a diésel turbocargados, que requieren de un aceite con clasificación de servicio API CF.

ESPECIFICACIONES QUE SATISFACE

**API CF
CAT 1M-PC
MACK T-8A
CRC L-38**

PROPIEDADES Y BENEFICIOS

- Excelentes propiedades de limpieza que ayuda a mantener limpio al motor por más tiempo evitando la formación de depósitos y barnices en pistones y otros componentes del motor.
- Gran protección contra el desgaste del motor que prolonga su vida útil, disminuyendo los costos de mantenimiento.
- Control superior de los agentes corrosivos y herrumbrantes generados por la operación en servicio pesado.
- Provee un alto desempeño aún bajo amplios intervalos de temperatura de operación gracias a su formulación como aceite multigrado.

CAMPO DE APLICACIÓN

Series III Multigrado SAE 15W-40 esta recomendado para la lubricación de motores a diésel turbocargados y de aspiración natural de cuatro tiempos que son sometidos a condiciones severas de operación como las encontradas en camiones de tierra, equipos de construcción, servicio estacionario, entre otras aplicaciones y que pueden llegar a operar en amplio intervalos de temperatura.

CARACTERÍSTICAS TÍPICAS

Series III Multigrado	Método ASTM	SAE 15W-40
Color ASTM, máx.	D 1500	3.0
Gravedad Específica @ 15°C	D 4052	0.8760
Viscosidad Cinematica. @ 100°C, cSt	D 445	14.50
Viscosidad Cinematica. @ 40 °C, cSt	D 445	106.0
Índice de viscosidad	D 2270	140
Punto de inflamación CCPM, °C	D 93	220
Numero de Base (TBN), mg KOH/g	D 2896	10.0

Los lubricantes Quaker State, manejados y usados de acuerdo a las normas básicas de seguridad e higiene, no representan peligro alguno. Sin embargo, para mayor información, consulte la "Hoja de Seguridad del Material" correspondiente a este producto. Para cualquier duda acerca de los productos Quaker State y sus aplicaciones, no dude en contactar al área técnica en el teléfono 53 58 90 40 de la ciudad de México

Continuación del anexo 1.



Technical Data Sheet

Previous Name: Aceite Shell Tellus

Shell Tellus S2 M 100

- Extra Protección
- Aplicaciones Industriales

Fluidos hidráulicos industriales

Shell Tellus S2 M son fluidos hidráulicos de alto rendimiento que utilizan la exclusiva tecnología patentada de Shell para proporcionar una protección y un rendimiento superior. Están especialmente recomendados para la lubricación de sistemas hidráulicos industriales y en la operación de equipos móviles. elevada resistencia de película bajo el efecto de altas temperaturas o el estrés mecánico y ayuda a prevenir la formación de depósitos dañinos que pueden disminuir la eficacia de los sistemas hidráulicos.

DESIGNED TO MEET CHALLENGES

Rendimiento, Características & Ventajas

▪ Mayor Vida Útil - Ahorro de Mantenimiento

Shell Tellus S2 M ayuda a extender los intervalos de mantenimiento de los equipos mediante la resistencia a la descomposición térmica y química. Esto reduce al mínimo la formación de lodo y proporciona un rendimiento excelente según el ensayo ASTM D 943 TOST (Turbine Oil Stability Test), proporcionando una mayor confianza y limpieza del sistema.

Shell Tellus S2 M también tiene una buena estabilidad en presencia de humedad, lo que garantiza la mayor vida útil del lubricante y reduce el riesgo de corrosión y oxidación, en particular en ambientes húmedos.

▪ Excelentes Propiedades Antidesgaste

Tienen incorporado un nuevo conjunto de aditivos antidesgaste a base de zinc, muy efectivo en todas las condiciones de operación, incluidas las de servicio severo con altas cargas. Este permite tener excelentes resultados en todos los ensayos funcionales efectuados en bombas de pistón y paletas, y muy especialmente en los más exigentes como ser Denison T6C (en seco y húmedo) y Vickers 35VQ25. Los fluidos hidráulicos Shell Tellus S 2 M, contribuyen de este modo a prolongar la vida útil de los componentes más solicitados del sistema.

▪ Mantenimiento eficiente del sistema

Limpieza superior, excelente filtrabilidad y fácil separación del agua, liberación del aire y características antiespuma todas ellas contribuyen a mantener o incrementar la eficiencia del sistema hidráulico.

Una cuidadosa selección de aditivos en Shell Tellus S2 M, en combinación con la limpieza superior (cumpliendo los requerimientos máximos de la norma ISO 4406 clase 21/19/16, ex líneas de llenado de Shell; como indica la especificación DIN 51524,

las numerosas influencias a las que queda expuesto el aceite durante su transporte y almacenamiento, pueden afectar el nivel de limpieza) ayuda a reducir el impacto de los contaminantes en el filtro de bloqueo, lo que permite tanto la vida extendida del filtro y el uso de filtración más fina de los equipos de protección.

Shell Tellus S2 M están formulados para liberar el aire rápidamente sin excesiva formación de espuma para ayudar a la transferencia eficiente de energía hidráulica y minimizando los efectos de cavitación en bombas, oxidación del aceite y manteniendo la performance del sistema.

Aplicaciones principales



Continuación del anexo 1.

▪ Sistemas hidráulicos industriales

Con una amplia gama de aprobaciones de fabricantes de equipos y recomendaciones, Shell Tellus S2 M está especialmente recomendado para la lubricación de sistemas hidráulicos industriales y en la operación de equipos móviles.

▪ Fluidos Hidráulicos para sistemas móviles de transmisión de potencia

Shell Tellus S2 M pueden ser usados efectivamente en equipos móviles para transmisión de potencia como excavadoras y gruas, excepto donde se presenten significativas variaciones de la temperatura ambiente. Para estas aplicaciones recomendamos Shell Tellus "V".

▪ Sistemas Hidráulicos Marinos

Apto para aplicaciones marinas, donde la norma ISO para fluidos hidráulicos categoría HM se recomienda.

Especificaciones, Aprobaciones & Recomendaciones

- Denison Hydraulics (HF-0, HF-1, HF-2)
- Cincinnati Machine P-68 (ISO 32), P-70 (ISO 46), P-69 (ISO 68)
- Eaton Vickers (Folleto 694)
- Listado por Bosch Rexroth Ref 17421-001 y RD 220-1/04.03
- ISO 11158 (Fluidos HM)
- AFNOR NF-E 48-603
- ASTM 6158-05 (Fluidos HM)
- DIN 51524 Parte 2 Tipo HLP
- Swedish Standard SS 15 54 34 AM
- GB 111181-1-94 (HM fluidos)

Para obtener una lista completa de aprobaciones de los equipos y las recomendaciones por favor, consulte a su asesor técnico de Shell, o la página web de Aprobaciones de OEM.

Características físicas típicas

Properties		Method	Tellus S2 M 100	
Viscosidad Grado ISO		ISO 3448	100	
ISO Fluido Tipo			HM	
Viscosidad Cinemática	@0 ^o C	cSt	Especificación D445	1790
Viscosidad Cinemática	@40 ^o C	cSt	Especificación D445	100
Viscosidad Cinemática	@100 ^o C	cSt	Especificación D445	11.1
Índice de Viscosidad			ISO 2909	96
densidad	@15 ^o C	kg/l	ISO 12185	0.891
Punto de Inflamación (COC)		^o C	ISO 2592	250
Punto de Ecurrimiento		^o C	ISO 3016	-24

Los valores indicados son representativos de la producción actual y no constituyen una especificación. La producción del producto se realiza conforme a las especificaciones de Shell.

Seguridad, higiene y medio ambiente

▪ Salud y Seguridad

Shell Tellus S2 M improbablemente presente riesgo significativo para la seguridad o para la salud cuando es adecuadamente utilizado para la aplicación recomendada y se mantengan buenas prácticas de higiene personal.

Evitar el contacto con la piel. Use guantes impermeables cuando manipule aceite usado. Si hay contacto con la piel, lavar inmediatamente con agua y jabón.

Continuación del anexo 1.

Información más detallada sobre higiene y seguridad se encuentra disponible en la Hoja de Seguridad del Producto que puede ser obtenida en <http://www.epc.shell.com/>

▪ **Proteger el medioambiente**

Lleve el aceite usado a un punto de recolección autorizado; no lo vierta en drenajes, ni en suelos, o agua

Compatibilidad y miscibilidad

▪ **Compatibilidad**

Shell Tellus S2 M son adecuados para su uso con la mayoría de las bombas hidráulicas. Sin embargo, por favor consulte a su representante técnico de Shell antes de usar en las bombas de los componentes que contienen componentes de plata.

▪ **Compatibilidad con otros fluidos**

Shell Tellus S2 son compatibles con la mayoría de aceites minerales. Sin embargo, los fluidos de aceite mineral hidráulico no deben ser mezclados con otros tipos de líquidos (por ejemplo, fluidos resistentes al fuego o ambientalmente aceptables).

▪ **Compatibilidad con Sellos y Pinturas**

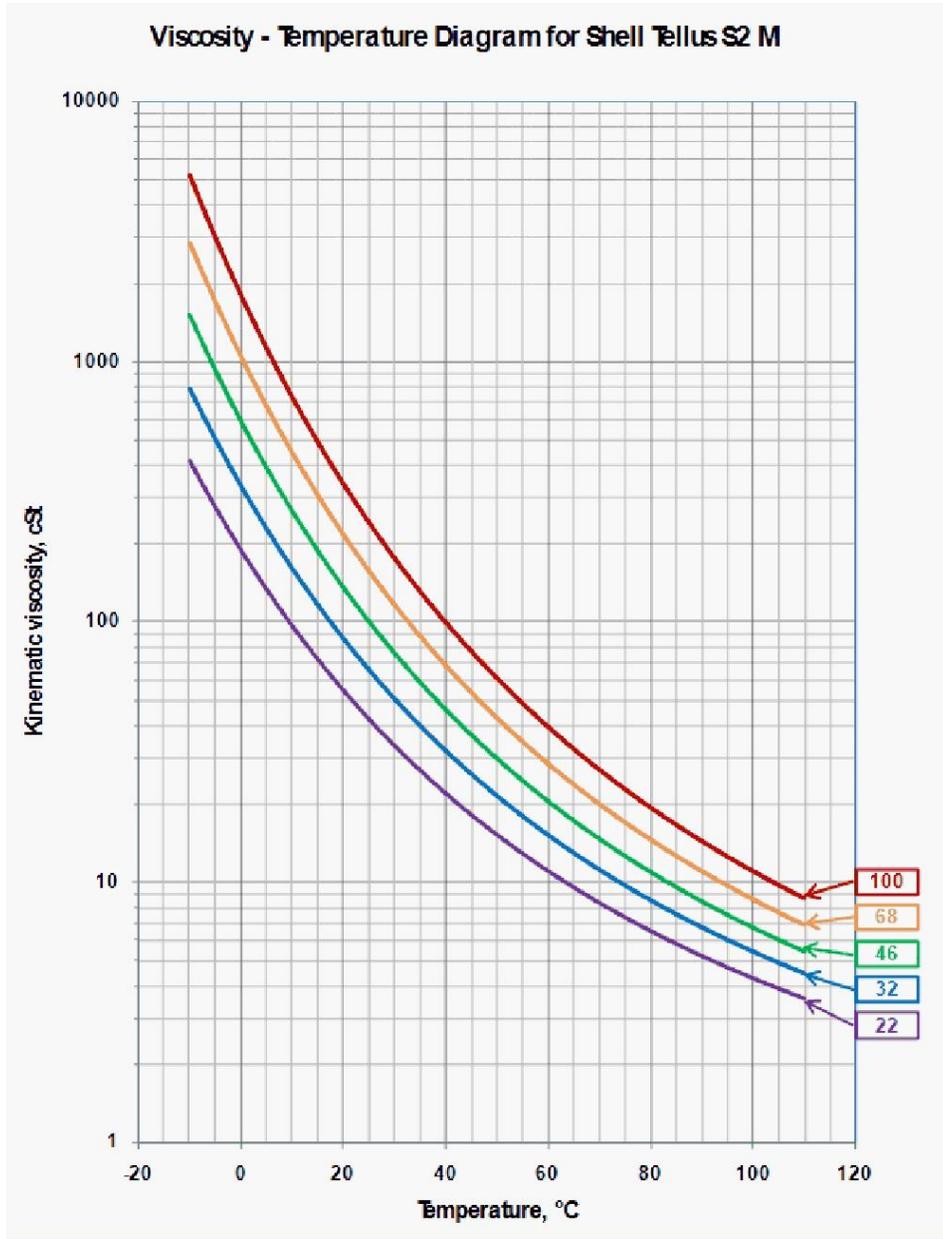
Shell Tellus S2 M son compatibles con los materiales de los sellos y pinturas normalmente especificados para ser utilizados con aceites minerales.

Información adicional

▪ **consejo**

Para aplicaciones no contenidas en esta publicación, consulte con su representante Shell

Continuación del anexo 1.



Continuación del anexo 1.



Technical Data Sheet

Previous Name: Aceites Shell Tellus

Shell Tellus S2 M 68

- Protección Extra
- Aplicaciones Industriales

Fluidos hidráulicos industriales

Shell Tellus S2 M son fluidos hidráulicos de alto rendimiento que utilizan la exclusiva tecnología patentada de Shell para proporcionar una protección y un rendimiento superior. Están especialmente recomendados para la lubricación de sistemas hidráulicos industriales y en la operación de equipos móviles. elevada resistencia de película bajo el efecto de altas temperaturas o el estrés mecánico y ayuda a prevenir la formación de depósitos dañinos que pueden disminuir la eficacia de los sistemas hidráulicos.

DESIGNED TO MEET CHALLENGES

Rendimiento, Características & Ventajas

- **Larga vida del fluido - Ahorros en Mantenimiento**

Shell Tellus S2 M ayuda a extender los intervalos de mantenimiento de los equipos mediante la resistencia a la descomposición térmica y química. Esto reduce al mínimo la formación de lodo y proporciona un rendimiento excelente según el ensayo ASTM D 943 TOST (Turbine Oil Stability Test), proporcionando una mayor confianza y limpieza del sistema.

Shell Tellus S2 M también tiene una buena estabilidad en presencia de humedad, lo que garantiza la mayor vida útil del lubricante y reduce el riesgo de corrosión y oxidación, en particular en ambientes húmedos.
- **Excelente protección contra el desgaste**

Tienen incorporado un nuevo conjunto de aditivos antidesgaste a base de zinc, muy efectivo en todas las condiciones de operación, incluidas las de servicio severo con altas cargas. Este permite tener excelentes resultados en todos los ensayos funcionales efectuados en bombas de pistón y paletas, y muy especialmente en los más exigentes como ser Denison T6C (en seco y húmedo) y Vickers 35VQ25. Los fluidos hidráulicos Shell Tellus S 2 M, contribuyen de este modo a prolongar la vida útil de los componentes del sistema.
- **Mantenimiento eficiente del sistema**

Limpieza superior, excelente filtrabilidad y fácil separación del agua, liberación del aire y características antiespuma todas ellas contribuyen a mantener o incrementar la eficiencia del sistema hidráulico.

Una cuidadosa selección de aditivos en Shell Tellus S2 M, en combinación con la limpieza superior (cumpliendo los requerimientos máximos de la norma ISO 4406 clase 21/19/16, ex líneas de llenado de Shell; como indica la especificación DIN 51524,

las numerosas influencias a las que queda expuesto el aceite durante su transporte y almacenamiento, pueden afectar el nivel de limpieza) ayuda a reducir el impacto de los contaminantes en el filtro de bloqueo, lo que permite tanto la vida extendida del filtro y el uso de filtración más fina de los equipos de protección.

Shell Tellus S2 M están formulados para liberar el aire rápidamente sin excesiva formación de espuma para ayudar a la transferencia eficiente de energía hidráulica y minimizando los efectos de cavitación en bombas, oxidación del aceite y manteniendo la performance del sistema.

Aplicaciones principales



Continuación del anexo 1.

▪ **Sistemas hidráulicos industriales**

Con una amplia gama de aprobaciones de fabricantes de equipos y recomendaciones, Shell Tellus S2 M está especialmente recomendado para un amplio rango de aplicaciones industriales y de manufactura donde se requieran fluidos para transmisión de poder.

▪ **Fluidos Hidraulicos para sistemas móviles de transmisión de poder**

Shell Tellus S2 M pueden ser usados efectivamente en equipos móviles para transmisión de potencia como excavadoras y gruas, excepto donde se presenten significativas variaciones de la temperatura ambiente. Para estas aplicaciones recomendamos Shell Tellus "V".

▪ **Sistemas hidráulicos Marinos**

Apto para aplicaciones marinas, donde la norma ISO para fluidos hidráulicos categoría HM se recomienda.

Especificaciones, Aprobaciones & Recomendaciones

- Denison Hydraulics (HF-0, HF-1, HF-2)
- Cincinnati Machine P-68 (ISO 32), P-70 (ISO 46), P-69 (ISO 68)
- Eaton Vickers (Brochure 694)
- Listadopor Bosch Rexroth Ref 17421-001 and RD 220-1/04.03
- ISO 11158 (Fluidos HM)
- AFNOR NF-E 48-603
- ASTM 6158-05 (HM Fluids)
- DIN 51524 Parte 2 Tipo HLP
- Swedish Standard SS 15 54 34 AM
- GB 111181-1-94 (HM fluids)

Para un listado completo de aprobaciones y recomendaciones de los fabricantes de equipos, por favor contacte al Servicio Técnico local o consulte al página web de Aprobaciones de OEM.

Compatibilidad y miscibilidad

▪ **Compatibilidad**

Shell Tellus S2 M son adecuados para su uso con la mayoría de las bombas hidráulicas. Sin embargo, por favor consulte a su representante técnico de Shell antes de usar en las bombas de los componentes que contienen componentes de plata.

▪ **Compatibilidad de los fluidos**

Shell Tellus S2 son compatibles con la mayoría de aceites minerales. Sin embargo, los fluidos de aceite mineral hidráulico no deben ser mezclados con otros tipos de líquidos (por ejemplo, fluidos resistentes al fuego o ambientalmente aceptables).

▪ **Compatibilidad con Sellos y Pinturas**

Shell Tellus S2 M son compatibles con los materiales de los sellos y pinturas normalmente especificados para ser utilizados con aceites minerales.

Información adicional

▪ **consejo**

Para aplicaciones no contenidas en esta publicación, consulte con su representante Shell

Características físicas típicas

Properties	Method	Tellus S2 M 68
Grado de Viscosidad ISO	ISO 3448	68
ISO Fluido Tipo		HM
Viscosidad Cinemática	@0°C cSt	Especificación D445 1040

Continuación del anexo 1.

Propiedades			Method	Tellus S2 M 68
Viscosidad Cinemática	@40 ^o C	cSt	Especificación D445	68
Viscosidad Cinemática	@100 ^o C	cSt	Especificación D445	8.6
Índice de Viscosidad			ISO 2909	97
densidad	@15 ^o C	kg/l	ISO 12185	0.886
Punto de Inflamación (COC)		^o C	ISO 2592	235
Punto de Escurrimiento		^o C	ISO 3016	-24

Los valores indicados son representativos de la producción actual y no constituyen una especificación. La producción del producto se realiza conforme a las especificaciones de Shell.

Seguridad, higiene y medio ambiente

▪ Salud y Seguridad

Shell Tellus S2 M improbablemente presente riesgo significativo para la seguridad o para la salud cuando es adecuadamente utilizado para la aplicación recomendada y se mantengan buenas prácticas de higiene personal.

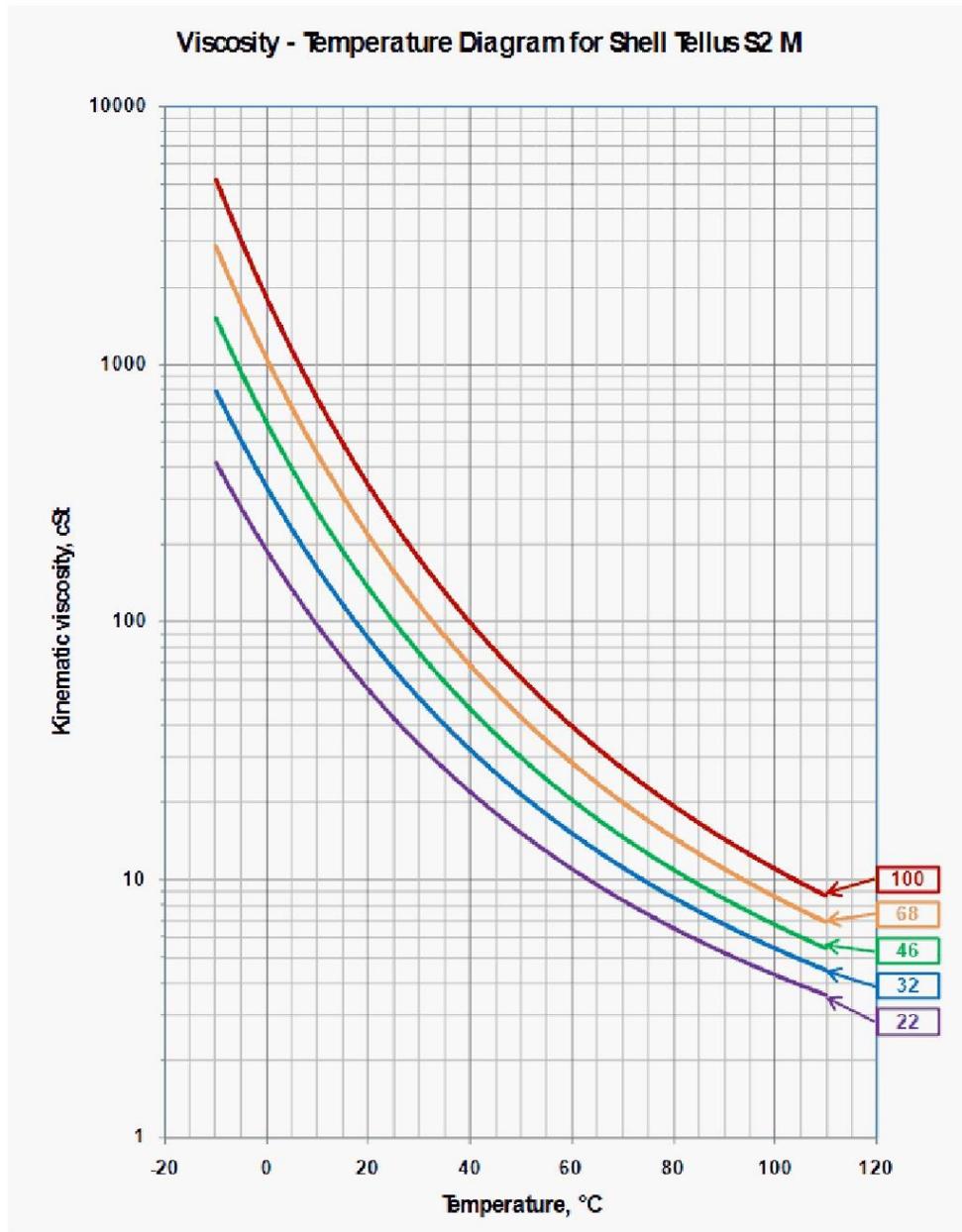
Evitar el contacto con la piel. Use guantes impermeables cuando manipule aceite usado. Si hay contacto con la piel, lavar inmediatamente con agua y jabón.

Información más detallada sobre higiene y seguridad se encuentra disponible en la Hoja de Seguridad del Producto que puede ser obtenida en <http://www.epc.shell.com/>

▪ Proteger el medioambiente

Lleve aceite usado a un punto de recolección autorizado; no lo vierta en drenajes, ni en suelos, o agua.

Continuación del anexo 1.



Continuación del anexo 1.



Technical Data Sheet

Previous Name: Shell Tellus Oil

Shell Tellus S2 M 46

- Protección Extra
- Aplicaciones Industriales

Fluidos hidráulicos industriales

Shell Tellus S2 M son fluidos hidráulicos de alto rendimiento que utilizan la exclusiva tecnología patentada de Shell para proporcionar una protección y un rendimiento superior. Están especialmente recomendados para la lubricación de sistemas hidráulicos industriales y en la operación de equipos móviles. Elevada resistencia de película bajo el efecto de altas temperaturas o el estrés mecánico y ayuda a prevenir la formación de depósitos dañinos que pueden disminuir la eficacia de los sistemas hidráulicos.

DESIGNED TO MEET CHALLENGES

Rendimiento, Características & Ventajas

▪ Fluido de vida extendida – ahorros en mantenimiento

Shell Tellus S2 M ayuda a extender los intervalos de mantenimiento de los equipos mediante la resistencia a la descomposición térmica y química. Esto reduce al mínimo la formación de lodo y proporciona un rendimiento excelente según el ensayo ASTM D 943 TOST (Turbine Oil Stability Test), proporcionando una mayor confianza y limpieza del sistema.

Los fluidos Shell Tellus S2 M también tienen buena estabilidad en presencia de humedad, que asegura una vida extendida del fluido y reduce los riesgos de corrosión y herrumbre, particularmente en ambientes húmedos.

▪ Superior protección al desgaste

Tienen incorporado un nuevo conjunto de aditivos antidesgaste a base de zinc, muy efectivo en todas las condiciones de operación, incluidas las de servicio severo con altas cargas. Este permite obtener excelentes resultados en todos los ensayos funcionales efectuados en bombas de pistón y paletas, y muy especialmente en los más exigentes como ser Denison T6C (en seco y húmedo) y Vickers 35VQ25. Los fluidos hidráulicos Shell Tellus S 2 M, contribuyen de este modo a prolongar la vida útil de los componentes más solicitados del sistema.

▪ Mantenimiento eficiente del sistema

Limpieza superior, excelente filtrabilidad y alto rendimiento de separación del agua, liberación del aire y características antiespuma todas ellas contribuyen a mantener o incrementar la eficiencia del sistema hidráulico.

Una cuidadosa selección de aditivos en Shell Tellus S2 M, en combinación con la limpieza superior (cumpliendo los requerimientos máximos de la norma ISO 4406 21/19/16 o mejor, ex líneas de llenado de la planta Shell como indica la especificación DIN 51524,

las numerosas influencias a las que queda expuesto el aceite durante su transporte y almacenamiento, pueden afectar el nivel de limpieza) ayuda a reducir el impacto de los contaminantes en el filtro de bloqueo, lo que permite tanto la vida extendida del filtro y el uso de filtración más fina de los equipos de protección.

Shell Tellus S2 M están formulados para liberar el aire rápidamente sin excesiva formación de espuma para ayudar a la transferencia eficiente de energía hidráulica y minimizando los efectos de cavitación en bombas, oxidación del aceite y manteniendo el rendimiento del sistema.

Aplicaciones principales



Continuación del anexo 1.

▪ **Sistemas hidráulicos industriales**

Con una amplia gama de aprobaciones de fabricantes de equipos y recomendaciones, Shell Tellus S2 M está especialmente recomendado para la lubricación de sistemas hidráulicos industriales y en la operación de equipos móviles.

▪ **Fluidos para sistemas hidráulicos de transmisión de potencia móviles**

Shell Tellus S2 M pueden ser usados efectivamente en equipos móviles para transmisión de potencia como excavadoras y grúas, excepto donde se presenten significativas variaciones de la temperatura ambiente. Para estas aplicaciones recomendamos la serie Shell Tellus "V".

▪ **Sistemas hidráulicos marinos**

Apto para aplicaciones marinas, donde la norma ISO HM para fluidos hidráulicos se recomienda.

Especificaciones, Aprobaciones & Recomendaciones

- Denison Hydraulics (HF-0, HF-1, HF-2)
- Cincinnati Machine P-68 (ISO 32), P-70 (ISO 46), P-69 (ISO 68)
- Eaton Vickers (Brochure 694)
- Listado Bosch Rexroth Ref 17421-001 and RD 220-1/04.03
- ISO 11158 (Fluidos HM)
- AFNOR NF-E 48-603
- ASTM 6158-05 (HM Fluids)
- DIN 51524 Parte 2 Tipo HLP
- Swedish Standard SS 15 54 34 AM
- GB 111181-1-94 (HM fluids)

Para obtener un listado completo de aprobaciones y recomendaciones, por favor consulte a su Helpdesk Técnico de Shell, o el sitio web de homologaciones de los fabricantes de equipos.

Seguridad, higiene y medio ambiente

▪ **Salud y Seguridad**

Shell Tellus S2 M no presenta riesgo para la salud cuando es usado en las aplicaciones recomendadas y se observan los niveles adecuados de higiene personal e industrial.

Evitar el contacto con la piel. Use guantes impermeables al manipular aceite usado. Después del contacto con la piel, lavar inmediatamente con agua y jabón.

Información más detallada sobre higiene y seguridad se encuentra disponible en la Hoja de Seguridad del Producto que puede ser obtenida en <http://www.epc.shell.com/>

▪ **Proteja el Medioambiente**

Disponer en un punto autorizado. No descargar en drenajes, suelos o agua.

Compatibilidad y miscibilidad

▪ **Compatibilidad**

Shell Tellus S2 M son adecuados para su uso con la mayoría de las bombas hidráulicas. Sin embargo, por favor consulte a su representante técnico de Shell antes de usar en las bombas que contienen componentes de plata.

▪ **Compatibilidad de los fluidos**

Shell Tellus S2 son compatibles con la mayoría de aceites minerales. Sin embargo, los fluidos de aceite mineral hidráulico no deben ser mezclados con otros tipos de líquidos (por ejemplo, fluidos resistentes al fuego o ambientalmente aceptables)

▪ **Compatibilidad con Sellos y Pinturas**

Shell Tellus S2 M son compatibles con los materiales de sellos y pinturas normalmente especificadas para ser usadas con los

Continuación del anexo 1.

aceites minerales.

Información adicional

▪ consejo

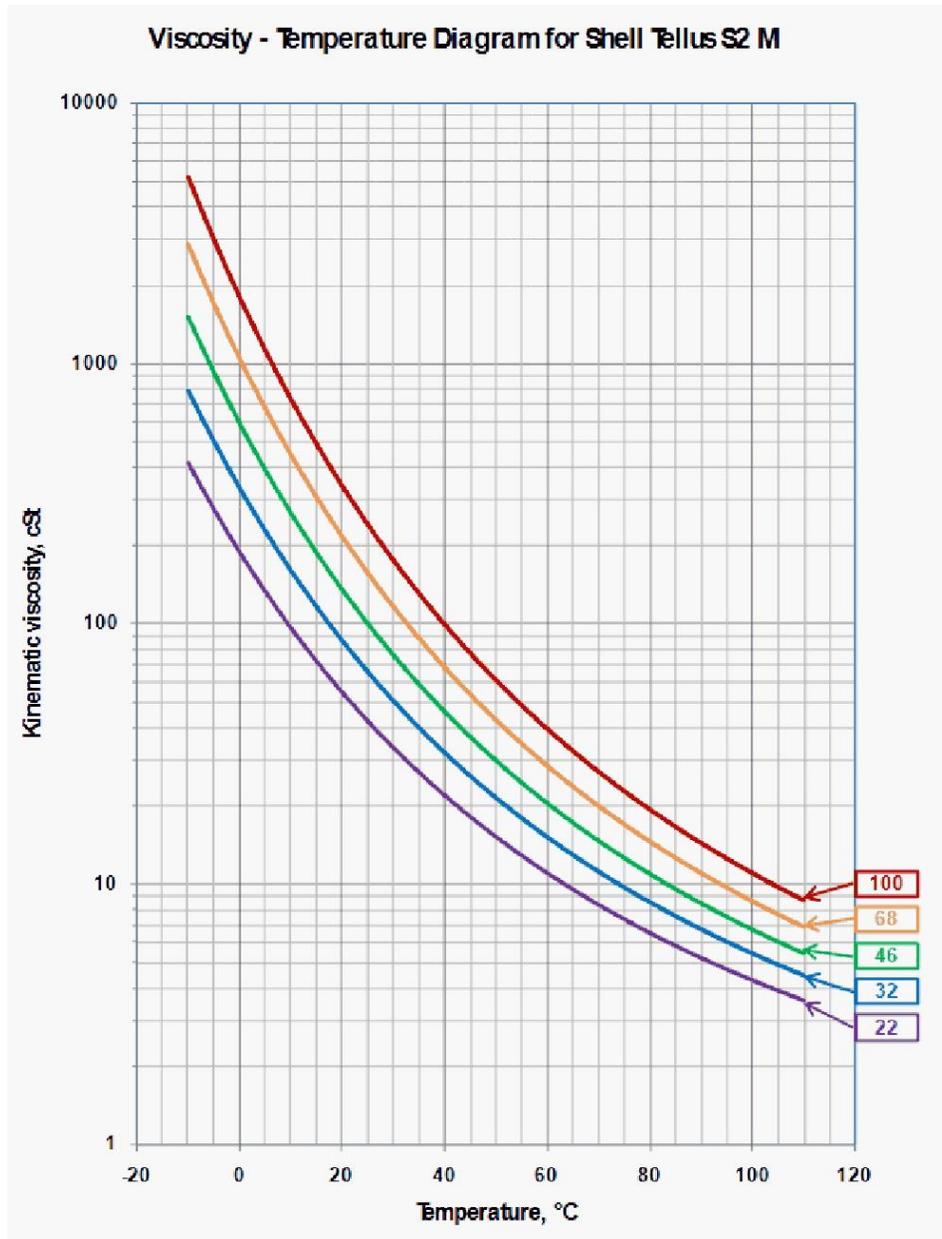
Para aplicaciones no contenidas en esta publicación, consulte con su representante Shell

Características físicas típicas

Properties			Method	Tellus S2 M 46
Grado ISO de Viscosidad			ISO 3448	46
Tipo de Fluido ISO				HM
Viscosidad Cinemática	@0 ^{oC}	cSt	ASTM D445	580
Viscosidad Cinemática	@40 ^{oC}	cSt	ASTM D445	46
Viscosidad Cinemática	@100 ^{oC}	cSt	ASTM D445	6.7
Índice de Viscosidad			ISO 2909	98
Densidad	@15 ^{oC}	kg/l	ISO 12185	0.879
Punto de Inflamación (COC)		^{oC}	ISO 2592	230
Punto de Ecurrimiento		^{oC}	ISO 3016	-30

Los valores indicados son representativos de la producción actual y no constituyen una especificación. La producción del producto se realiza conforme a las especificaciones de Shell.

Continuación del anexo 1.





MULTIFAK[®] EP

000, 00, 0, 1, 2

DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO

Las grasas Multifak[®] EP son grasas multi-propósito de presión extrema adecuadas para muchas aplicaciones industriales de grasa.

BENEFICIOS PARA EL CLIENTE

Las grasas Multifak EP proporcionan valor a través de:

- **Buena resistencia al agua** — Resistencia al enjuague de chumaceras.
- **Buena protección contra corrosión** — Inhibidos para proteger las superficies de chumaceras.
- **Buena estabilidad a la oxidación** — Ayuda a soportar larga vida en almacenamiento y en uso.
- **Lubricación simplificada** — Una grasa diseñada para satisfacer muchos requerimientos industriales de grasa.
- **Baja tendencia de separación de aceite** — Recomendada para uso en sistemas comunes de lubricación centralizada.

CARACTERÍSTICAS

Las grasas Multifak EP son grasas multi-propósito de presión extrema adecuadas para uso en muchas aplicaciones industriales de grasa.

Las grasas Multifak EP están fabricadas utilizando aceites base seleccionados, altamente refinados con un índice de viscosidad medio, un engrosador de litio-12-hidroxiestearato, un aditivo de presión extrema e inhibidores de herrumbre y oxidación.

El NLGI grado 000 es de color rojo y de textura pegajosa. Los NLGI grados 00, 0, 1 y 2 son de color ámbar y de textura tersa.

Las grasas Multifak EP tienen capacidad de cargas pesadas y, por lo tanto, proporcionan buena protección de las partes lubricadas contra el desgaste.

Producto(s) manufacturado(s) en USA y Colombia.

Confirme siempre que el producto seleccionado es consistente con las recomendaciones del fabricante del equipo respecto a sus condiciones de operación y las prácticas de mantenimiento del cliente.

Un producto de la empresa **Chevron**

22 abril 2013
GR-67s

© 2008-2013 Chevron U.S.A. Inc. Todos los derechos reservados.
Chevron, la Marca Chevron y Multifak son marcas registradas propiedad de Chevron Intellectual Property LLC. Todas las otras marcas registradas son propiedad de sus respectivos dueños.

12-35

Proporcionan buena lubricación en la presencia de agua, protegen las superficies de chumaceras contra la corrosión y tienen una excelente resistencia a la oxidación, lo cual respalda una larga vida durante el almacenamiento y durante su uso.

Las grasas Multifak EP son estables al trabajo. Resisten la separación o desprendimiento de las chumaceras antifricción. Tienen una baja tendencia a sangrado de aceite bajo presión y son bombeables a bajas temperaturas.

APLICACIONES

Las grasas Multifak EP son adecuadas para uso en sistemas centralizados de lubricación comunes.

Las grasas Multifak EP pueden satisfacer un amplio rango de aplicaciones industriales y comerciales de grasas.

Las aplicaciones comunes incluyen:

- Maquinaria en General - simples, antifricción, chumaceras de rodillos y agujas
- Equipo de construcción
- Rodillos transportadores
- Tritadoras, cribas vibradoras o chumaceras de pantallas clasificadoras
- Lubricación de chasis
- Chumaceras de ruedas de frenos sin disco

Las grasas Multifak EP se recomiendan para chumaceras simples y antifricción y particularmente para chumaceras sujetas a cargas de choque. Los grados **NLGI 1 y 2** cumplen con la recomendación de Timken para este servicio.

El **grado NLGI 000** es una grasa semifluida formulada para satisfacer los requerimientos de lubricación de maquinaria que tiene cajas de engranajes adjuntas en donde las cubiertas y sellos

Continuación del anexo 1.

Multifak® EP — Continuación

han perdido su habilidad para retener los aceites convencionales para engranajes.

Los **grados NLGI 1 y 2** son aprobados para la NLGI Certification Mark LB.

Los **grados NLGI 0, 1 y 2** están registrados por la NSF y son aceptables como un lubricante en donde no existe la posibilidad de contacto con



alimentos (H2) en y alrededor de áreas de procesamiento de alimentos. El Programa de Registro de Compuestos No Alimentarios de la NSF (NSF Nonfood Compounds Registration Program) es una continuación del programa de aprobación y listado de productos de la USDA, el cual está basado en la satisfacción de los requerimientos regulatorios de uso apropiado, revisión de ingredientes y verificación de etiquetado.

INFORMACIÓN DE PRUEBAS TÍPICAS

Grado NLGI	000	00	0	1	2
Número de Producto	274508	274509	274501	274502	274503
Número MSDS					
USA	23691	23691	24833	24833	24833
Colombia	—	—	—	—	34392
Temperatura de Operación, °C(°F)					
Mínima ^a	-35(-31)	-35(-31)	-30(-22)	-20(-4)	-15(5)
Máxima ^b	70(158)	77(170)	99(210)	125(257)	127(260)
Penetración, a 25°C(77°F)					
No trabajada	445	415	390	305	275
Trabajada	460	415	370	325	280
Punto de Esguerramiento, °C(°F)	160(320)	160(320)	171(340)	186(367)	188(370)
Carga Timken OK, lb	40	40	40	40	40
Engrosador, %	1.6	2.3	5.0	7.0	9.0
Tipo	Litio	Litio	Litio	Litio	Litio
Grado de Viscosidad ISO, Aceite Base Equivalente	320	100	220	220	220
Viscosidad, Cinemática*					
cSt a 40°C	349	112	173	173	173
cSt a 100°C	22.3	9.8	15.6	15.6	15.6
Viscosidad, Saybolt*					
SUS a 100°F	1880	595	914	914	914
SUS a 210°F	112	60	82	82	82
Índice de Viscosidad*	76	49	90	90	90
Punto de Inflamación, °C(°F)*	224(435)	204(400)	204(400)	249(480)	249(480)
Punto de Esguerramiento, °C(°F)*	-27(-17)	-24(-11)	-12(-10)	-12(-10)	-12(-10)
Textura	Pegajosa	Tersa	Tersa	Tersa	Tersa
Color	Rojo	Ámbar	Ámbar	Ámbar	Ámbar

a La temperatura mínima de operación es la temperatura más baja a la cual podría esperarse que una grasa, ya colocada, proporcione lubricación. La mayoría de las grasas no pueden ser bombeadas a estas temperaturas mínimas de operación.

b La temperatura máxima de operación es la temperatura más alta a la cual una grasa podría ser utilizada con relubricación frecuente (diaria).

* Determinado en aceite mineral extraído por filtración al vacío.

Pueden encontrarse variaciones menores en la información de pruebas típicas en fabricación normal.

Confirme siempre que el producto seleccionado es consistente con las recomendaciones del fabricante del equipo respecto a sus condiciones de operación y las prácticas de mantenimiento del cliente.

22 abril 2013
GR-67s

Continuación del anexo 1.

Petro-Canada TechData



GRASAS PURITY™ FG (00,1,2)

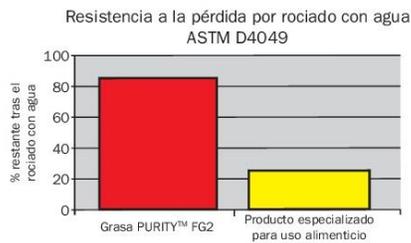
Introducción

Las grasas PURITY™ FG son lubricantes avanzados de grado alimenticio especialmente formulados para brindar un alto rendimiento y una pureza de grado alimenticio en las exigentes condiciones del procesamiento de alimentos.

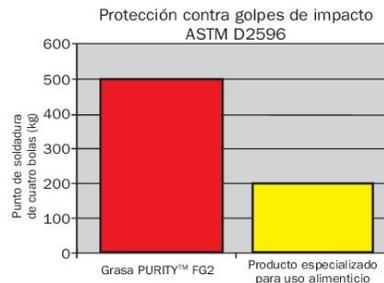
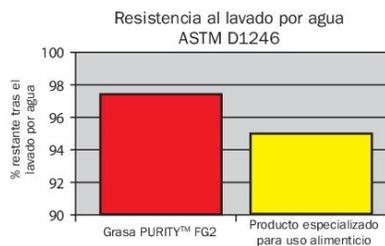
Las grasas PURITY™ FG brindan gran lubricación y capacidad de bombeo para una amplia variedad de temperaturas, protección superior para equipos sometidos a carga de golpe y resistencia excepcional al lavado por agua y a la pérdida causada por el rociado con agua. Las grasas PURITY FG también brindan excelente protección a los engranajes, cojinetes y equipamientos sometidos al desgaste y a la corrosión.

Características y beneficios

- **Fuerte resistencia a la desintegración del lubricante en entornos operativos rigurosos**
 - Mantiene la consistencia y la lubricación frente a ácidos, fluidos y residuos
 - No se desprende de los engranajes lavados a vapor
 - Altamente resistente al lavado por agua, al rociado con agua y a la mayoría de los productos esterilizantes químicos utilizados para la limpieza



- **Eficaz en una amplia variedad de temperaturas de funcionamiento.**
 - No se desprende de los cojinetes ubicados cerca de hornos.
 - Capacidad de bombeo a bajas temperaturas.
 - Ideal para cojinetes de carga pesada sometidos a amplias variaciones de temperatura.
- **Protección mejorada para engranajes, cojinetes y equipamiento sometidos a carga de golpe**
 - Previene convulsiones, ralladuras y rupturas en condiciones de carga de golpe



Continuación del anexo 1.

- **Protección prolongada del equipo contra la oxidación y la corrosión**
 - Previene los daños a los cojinetes, engranajes y equipamientos en operaciones con poca y mucha humedad
- **Grasa blanca, no mancha**
 - Detección sencilla de escurrimientos de grasa en sellos defectuosos
 - No mancha la vestimenta, la madera o materiales porosos
- **Bajos costos de inventarios con menor riesgo de lubricación inadecuada**
 - Una sola grasa puede usarse para una amplia variedad de aplicaciones
 - Disminuye la necesidad de realizar inventarios de grasa
 - Disminuye la posibilidad de utilizar la grasa equivocada en una aplicación crítica
- **Libre de sustancias transgénicas (GMS, por sus siglas en inglés)**
- **Contribuye a las medidas de seguridad contra las alergias alimenticias**
 - Libre de gluten
 - No contiene, ni se produce en instalaciones que produzcan, almacenen o manipulen nueces, semillas de sésamo, leche, huevos, pescados y mariscos, soya, trigo o sulfitos. Para obtener una lista completa de las aprobaciones de PURITY FG, comuníquese con un representante del Servicio técnico de lubricantes Petro-Canada
 - Libre de Zinc

Lubricante aprobado para uso alimenticio

- **Completamente aprobado para su uso en áreas de procesamiento y en sus alrededores**
 - H1 registrado por la NSF
 - Este producto se fabrica en estricto cumplimiento con la norma ISO 21469



- Todos los componentes cumplen con la normativa FDA 21 CFR 178.3570: "lubricantes en contacto accidental con los alimentos"
- Aprobado para su uso en instalaciones de procesamiento de alimentos en Canadá (Aprobación de FG 1 pendiente)
- Certificado como Kosher y Pareve por Star K
- Certificado como Halal por IFANCA

Aplicaciones

Aunque las grasas PURITY FG han sido formuladas especialmente para la industria alimenticia, su rendimiento es el mismo en las siguientes aplicaciones:

- Cojinetes, vías de deslizamiento y vías de conducción lisas y antifricción
- Maquinaria para procesamiento de madera, celulosa y papel, áreas donde evitar las manchas y la contaminación es primordial
- Cojinetes para maquinarias textiles
- Selladoras de latas para la industria de bebidas (PURITY FG1)

Continuación del anexo 1.

Datos de rendimiento típico

PROPIEDADES	MÉTODO DE PRUEBA	PURITY		
		GRASA PURITY FG2	GRASA PURITY FG1	GRASA PURITY FG 00
Grado NLGI	-	2	1	00
Tipo de grasa	-	Complejo de aluminio	Complejo de aluminio	Complejo de aluminio
Penetración, no trabajada	D217	288	340	446
Consistencia tras 60 golpes		283	331	420
Consistencia tras 10,000 golpes		291	349	421
Color	-	Blanco	Blanco	Blanco
Olor	-	Sin Olor	Sin Olor	Sin Olor
Punto de goteo, °C / °F	D2265	277 / 531	269 / 516	211 / 412
Lavado por agua % a 79 °C / 174 °F	D1264	2.5	2.0	4.5
Rociado con agua desactivada, agua %	D4049	15	44	No aplicable
Protección contra la presión extrema (EP)				
Timken, kg/lb	D2509	16 / 35	23 / 50	16 / 35
Desgaste de cuatro paredes, diám. costra (mm)	D2266	0.58	0.48	0.53
Punto de soldadura de cuatro bolas, kg	D2596	500	400	620
Índice de desgaste de carga	D2596	57.2	45.0	67.3
Protección contra la corrosión:				
Corrosión del cobre	D4048	1A	1B	1A
Corrosión del cojinete	D1743	Aprobado	Aprobado	Aprobado
Estabilidad ante la oxidación:				
Baja de presión tras 100 horas, kPa / PSI	D942	0 / 0	14 / 2	27 / 4
Viscosidad del aceite base				
cSt a 40 °C/SUS a 100 °F	D445	182 / 958	182 / 958	182 / 958
cSt a 100°C/SUS a 210°F	D445	17 / 88	17 / 88	17 / 88
Punto de fluidez del aceite base, °C / °F	D5950	-15 / 5	-15 / 5	-15 / 5
Rango de temperatura de funcionamiento		-20°C ~ 160°C -4°F ~ 320°F	-25 °C ~ 160 °C -13 °C ~ 320 °F	-35°C ~ 120°C -31°F ~ 248°F

Los valores mencionados son típicos de una producción normal. No constituyen una especificación.

Continuación del anexo 1.

Salud y seguridad

Póngase en contacto con una de las líneas de información técnica de Petro-Canada para obtener la ficha técnica sobre seguridad (MSDS).

Líneas de información sobre datos técnicos

Si usted **ya es cliente** y desea realizar un pedido, llame a un representante de gestión de pedidos de clientes a los números:

Canadá (Inglés) Teléfono: +1-800-268-5850
(Francés) Teléfono: +1-800-576-1686
Estados Unidos Teléfono: +1-877-730-2369
Latinoamérica/Europa/Asia Teléfono: +1-866-957-4444

También puede enviarnos un correo electrónico a lubecsr@suncor.com



Si desea **ser cliente de los lubricantes Petro-Canada** y necesita más información sobre fluidos especializados, aceites y grasas que pueden ayudarle a maximizar tanto el rendimiento de su equipo como el ahorro y la productividad, póngase en contacto con nosotros en:

Norteamérica Teléfono: +1-866-335-3369
Europa Teléfono: +44-(0)-121-781-7264
Alemania Teléfono: 0800-589-4751
China Teléfono: +86-(21)-6362-0066

Visite nuestra web en lubricants.petro-canada.com

IM-8022S (2014.10)

Petro-Canada forma parte de la compañía Suncor
**Marca comercial de Suncor Energy Inc. Utilizada en virtud de una licencia.



Continuación del anexo 1.

Petro-Canada TechData



PURITY™ FG FLUIDOS EP SYNTHETIC PARA ENGRANAJES

Introducción

Los fluidos EP sintéticos para engranajes PURITY™ FG SYNTHETIC de Petro-Canada son fluidos de grado alimenticio avanzados especialmente formulados para sistemas de engranajes que trabajan en las aplicaciones de procesamiento de alimentos más duras. La química avanzada proporciona una vida útil más larga al fluido y una mejor protección frente al lavado y al desgaste por agua en una amplia gama de temperaturas de operación.

Los fluidos EP sintéticos para engranajes PURITY FG SYNTHETIC también cumplen con los estándares de seguridad más altos de la industria alimenticia y encajan perfectamente en los planes de análisis de riesgos y puntos de control crítico (Hazard Analysis and Critical Control Point, HACCP) y de buenas prácticas de fabricación (Good Manufacturing Practice, GMP).

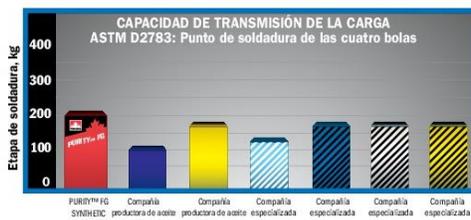
Beneficios de un rendimiento superior

- **Mayor capacidad de transmisión de la carga y mejor protección frente al desgaste**

- Excelente presión extrema (extreme pressure, EP) y excelente rendimiento frente al desgaste (antiwear, AW)
- Protegen engranajes, cojinetes y equipos sometidos a cargas pesadas
- Previenen los enganches, las rozaduras y las roturas



Los fluidos EP sintéticos para engranajes PURITY FG SYNTHETIC proporcionan una protección frente al desgaste más fuerte que muchos de los fluidos de compañías productoras de aceite de primer orden y de proveedores de lubricantes especializados. Menos desgaste significa menos problemas de producción, mayor productividad y esto ayuda a reducir los costes de mantenimiento.



Los fluidos EP sintéticos para engranajes PURITY FG SYNTHETIC también proporcionan una mayor capacidad de transmisión de la carga que muchos de los fluidos para engranajes de compañías productoras de aceite de primer orden y de proveedores de lubricantes especializados, lo que los hace ideales para su uso en aplicaciones de procesamiento de alimentos que funcionan bajo cargas pesadas.

- **Fuerte resistencia a la descomposición del lubricante en entornos operativos duros**

- Altamente resistentes a la descomposición térmica y por oxidación
- Ayuda a mantener las cajas de engranaje libres de carbón, lodos y barniz
- Todo esto da como resultado una vida útil más larga del fluido, lo que puede ayudar a reducir los tiempos inactivos, incluso a altas temperaturas y en presencia de contaminación por ácido o por agua



La resistencia más fuerte de los fluidos EP sintéticos PURITY FG SYNTHETIC al daño oxidativo ayuda a mantener las cajas de engranaje libres de lodos y de barniz y puede ampliar la vida útil del fluido y sus intervalos de cambio.

Continuación del anexo 1.

- **Efectiva en un amplio rango de temperaturas extremas**
 - Gama de temperatura normal de operación de -35 °C (-31 °F) a 121 °C (250 °F)
 - Ideal para cajas de engranaje, bombas y cojinetes que operen en amplias oscilaciones de temperatura

Más ventajas de rendimiento.

- **Protección a largo plazo frente al óxido y a la corrosión**
 - Prolonga la vida útil de los componentes y los protege en las paradas no programadas
- **Resistente a los espumantes**
 - Previene el desbordamiento del depósito
 - Protege frente al daño de los engranajes provocado por la formación de película de lubricación insuficiente

Aprobados para seguridad alimenticia

- **Aprobada completamente para su uso en, y alrededor de, las operaciones de procesamiento de alimentos**
 - H1 registrada por la NSF
 - Todos los componentes del fluido cumplen con el FDA 21 CFR 178.3570 "Lubricantes con contactos accidentales con alimentos"
 - Aceptables para su uso en plantas de procesamiento de alimentos de Canadá
 - Certificación Kosher y Pareve por Star K
 - Certificación Halal por IFANCA
 - Encaja perfectamente en los planes de análisis de riesgos y puntos de control crítico (Hazard Analysis and Critical Control Point, HACCP) y de buenas prácticas de fabricación (Good Manufacturing Practice, GMP)



Nonfood Compounds
Program Listed H1

- **Libre de sustancias modificadas genéticamente (SMG)**
- **Mantiene la seguridad ante las alergias alimenticias**

Aplicaciones

Los fluidos EP sintéticos PURITY™ FG SYNTHETIC para engranajes proporcionan una lubricación sobresaliente en todo tipo de engranajes cerrados (de gusano, helicoidales, cónicos y dentados). También están recomendados para lubricar cojinetes de deslizamiento y antifricción. Son especialmente efectivos en aplicaciones de plantas alimentarias que trabajan soportando cargas pesadas o que están sujetas a temperaturas extremas, frías o calientes.

Los fluidos EP sintéticos para engranajes PURITY FG SYNTHETIC también pueden emplearse en cojinetes y cadenas, proporcionando una mayor vida útil y una operación más limpia.

Continuación del anexo 1.

Datos de rendimiento normal

PROPIEDAD	MÉTODO DE PRUEBA	SYNTHETIC EP 220	SYNTHETIC EP 460
Grado ISO	-	220	460
Grado de viscosidad AGMA	-	5	7
Densidad, kg/l a 15 °C	ASTM D4052	0,848	0,855
Color	ASTM D1500	<0,5	<0,5
Viscosidad, cSt a 40 °C/SUS a 100 °F cSt a 100 °C/SUS a 210 °F	ASTM D445/D2161 ASTM D445/D2161	213/1098 26,4/129	450/2357 41,7/201
Índice de viscosidad	ASTM D2270	158	143
Punto de ignición (C.O.C.), °C/°F	ASTM D92	273/523	257/495
Punto de fluidez, °C/°F	ASTM D5950	-40/-40	-42/-44
Separabilidad del agua a 82 °C/180 °F ml, fluido-agua-emulsión (minutos hasta la separación)	ASTM D1401	40-38-2 (10)	40-40-0 (20)
Protección frente al desgaste y capacidad de transmisión de la carga: Desgaste de cuatro bolas, diámetro de la marca (mm) Soldadura de cuatro bolas, kg / lb	ASTM D4172 ASTM D2783	0,31 200/441	0,34 160/352
Protección ante la corrosión: Corrosión del cobre, 3 h @ 121 °C Óxido A - Agua destilada	ASTM D130 ASTM D665	1B Paso	1A Paso

Los valores citados anteriormente son los típicos de una producción normal. No constituyen una especificación.

Continuación del anexo 1.

Salud y seguridad

Los fluidos EP sintéticos para engranajes PURITY™ FG SYNTHETIC de Petro-Canada no tienen efectos adversos para la salud siempre que se empleen como se indica. Para obtener las hojas de datos de seguridad de los materiales (Material Safety Data Sheets, MSDS), póngase en contacto con una de nuestras líneas de información de datos técnicos o visite nuestra página web en lubricants.petro-canada.ca

Líneas de información de datos técnicos

Para realizar un pedido, contacte a un Representante de gestión de pedidos de clientes llamando al número:

Canadá (inglés) Teléfono 1-800-268-5850
(francés) Teléfono 1-800-576-1686
Estados Unidos Teléfono 1-877-730-2369
América Latina Teléfono +1-416-730-2369
Europa Teléfono +1-416-730-2389
Asia Teléfono +1-416-730-2372
China Teléfono +86 (21) 6362-0066

También puede enviarnos un correo electrónico a lubecsr@suncor.com



Para obtener más información sobre el modo en que los lubricantes, fluidos especializados, aceites y grasas Petro-Canada pueden ayudarle a aumentar el rendimiento, el ahorro y la productividad de sus equipos, póngase en contacto con nosotros en:

Estados Unidos Teléfono 1-866-335-3369
Europa Teléfono +44 (0) 121-781-7264
Alemania Teléfono +49 (0) 201-726-2913
América Latina Teléfono +1-416-730-2369
Asia Teléfono +1-416-730-2372
China Teléfono +86 (21) 6362-0066
Correo electrónico sales@suncor.com

Visite nuestra web en lubricants.petro-canada.ca

IM-8010S (2013.11)

Petro-Canada es un negocio de Suncor Energy

*Marca comercial de Suncor Energy Inc. Utilizada en virtud de una licencia.

Por encima de las normas actuales.



Continuación del anexo 1.

Petro-Canada TechData



GRASAS PURITY™ FG2 CLEAR

Introducción

Las Grasas PURITY™ FG2 CLEAR son lubricantes incoloros avanzados, especialmente formulados para brindar un alto rendimiento y una pureza de grado alimenticio en las exigentes condiciones del procesamiento de alimentos.

Las grasas PURITY™ FG2 CLEAR brindan gran lubricación y capacidad de bombeo para una variedad amplia de temperaturas, además de una resistencia excepcional al lavado con agua y a la pérdida de engrasado causada por el rociado con chorro de agua.

Las grasas PURITY FG2 CLEAR también brindan excelente protección a los engranajes, cojinetes y equipamientos contra el desgaste y la corrosión.

Beneficios del rendimiento superior

- **Alta resistencia a la desintegración del lubricante en entornos operativos rigurosos**
 - Mantiene la consistencia y la lubricación frente a ácidos, fluidos y residuos alimenticios
 - No se desprende de los engranajes lavados a vapor
 - Altamente resistente al lavado con agua, al rociado con chorro de agua y a la mayoría de los productos esterilizantes químicos utilizados para la limpieza
- **Eficaz en una amplia variedad de temperaturas de funcionamiento**
 - No se desprende de los cojinetes ubicados cerca de hornos
 - Capacidad de bombeo a bajas temperaturas
 - Ideal para cojinetes de carga pesada sometidos a amplias variaciones de temperatura

- **Excelente protección de engranajes, cojinetes y equipamientos**
 - Ayuda a prevenir agarrotamiento, rasguños y astillamientos con su capacidad de transporte de carga protectora
- **Protección prolongada del equipo contra la oxidación y la corrosión**
 - Ayuda a prevenir los daños a los cojinetes, engranajes y equipamientos en la mayoría de las operaciones con humedad
- **Incolora, rendimiento sin manchas**
 - No mancha los alimentos, vestimenta, madera o materiales porosos
 - Se puede limpiar con facilidad y eficacia en caso de que por accidente entre en contacto con productos alimenticios o envases

Lubricante aprobado para uso alimenticio

- **Completamente aprobado para su uso en áreas de procesamiento de alimentos y en sus alrededores**
 - H1 registrado por la NSF
 - Este producto se fabrica en estricto cumplimiento con la norma ISO 21469
 - Todos los componentes cumplen con la normativa FDA 21 CFR 178.3570: "lubricantes en contacto accidental con los alimentos"
 - Apto para su uso en instalaciones de procesamiento de alimentos en Canadá
 - Se ajusta perfectamente a los planes de aplicación de HACCP (Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos) y GMP (Buenas prácticas de fabricación)
 - Certificado como Kosher y Pareve por Star K
 - Certificado como Halal por IFANCA

Continuación del anexo 1.

- **Libre de sustancias transgénicas (GMS, por sus siglas en inglés)**
- **Contribuye a las medidas de seguridad contra las alergias alimentarias**
 - Libre de gluten
 - No contiene, ni se produce en instalaciones que produzcan, almacenen o manipulen nueces, semillas de sésamo, leche, huevos, pescados y mariscos, soya, trigo o sulfitos. Para obtener una lista completa de las aprobaciones de PURITY FG, comuníquese con un representante del Servicio técnico de lubricantes Petro-Canada
- **Libre de Zinc**

Aplicaciones

La grasa PURITY FG esta especialmente formulada para la industria alimenticia para uso en cojinetes antifricción, guías de deslizamiento, y guías de las plantas de procesamiento de alimentos. Ha sido específicamente formulada para las máquinas de producción de bebidas, tales como los equipos de enlatado y embotellado.



Continuación del anexo 1.

Datos típicos de rendimiento

PROPIEDAD	Método de prueba ASTM	GRASAS PURITY FG2 CLEAR
Grado NLG1	-	2
Tipo de grasa	-	Complejo de aluminio
Penetración, no trabajada	D217	299
Consistencia tras 60 golpes	D217	293
La penetración cambia después de 10.000 tiempos	D217	4
Color	-	Transparente
Olor	-	Neutro
Punto de goteo, °C / °F	D2265	277/531
Lavado con agua, % a 79 °C / 174 °F	D1264	0,75
Rociado con agua desactivada, % de pérdida	D4049	27,7
Protección contra la presión extrema (EP)		
Timken, kg/lb	D2509	9/20
Desgaste de cuatro bolas, diám. cicatriz (mm)	D2266	0,49
Punto de soldadura de cuatro bolas, kg	D2596	200
Índice de desgaste de carga	D2596	41,2
Protección contra la corrosión:		
Corrosión del cobre	D4048	1A
Corrosión del cojinete	D1743	Aprobado
Estabilidad ante la oxidación:		
Baja de presión tras 100 horas, kPa / PSI	D942	7/1
Viscosidad del aceite base		
cSt a 40 °C/SUS a 100 °F	D445	185/971
cSt a 100 °C/SUS a 210 °F	D445	18/92
Punto de fluidez del aceite base, °C / °F	D5950	-12/10
Rango de funcionamiento, °C / °F	-	-20 °C a 160 °C / -4 °F a 320 °F
Temperatura mínima de distribución, °C / °F	-	-20/-4

Los valores mencionados son típicos de una producción normal. No constituyen una especificación.

Continuación del anexo 1.

Salud y seguridad

Póngase en contacto con una de las líneas de información técnica de Petro-Canada para obtener la ficha técnica sobre seguridad (MSDS).

Líneas de información sobre datos técnicos

Si usted **ya es cliente** y desea realizar un pedido, llame a un representante de gestión de pedidos de clientes a los números:

Canadá (Inglés) Teléfono: +1-800-268-5850
(Francés) Teléfono: +1-800-576-1686
Estados Unidos Teléfono: +1-877-730-2369
Latinoamérica/Europa/Asia . . Teléfono: +1-866-957-4444

También puede enviarnos un correo electrónico a lubecsr@suncor.com



Si desea **ser cliente de los lubricantes Petro-Canada** y necesita más información sobre fluidos especializados, aceites y grasas que pueden ayudarle a maximizar tanto el rendimiento de su equipo como el ahorro y la productividad, póngase en contacto con nosotros en:

Norteamérica Teléfono: +1-866-335-3369
Europa Teléfono: +44-(0)-121-781-7264
Alemania Teléfono: 0800-589-4751
China Teléfono: +86-(21)-6362-0066

Visite nuestra web en lubricants.petro-canada.com

IM-8030SP (2014.10)

Petro-Canada forma parte de la compañía Suncor
*Marca comercial de Suncor Energy Inc. Utilizada en virtud de una licencia.

Por encima de las normas actuales.



Continuación del anexo 1.



Descripción

Klüberpaste UH1 84-201 es una pasta blanca de lubricación y de montaje que dispone del registro USDA H1. Se compone de un aceite base completamente sintético y de un espesante (mezcla de lubricantes sólidos orgánicos e inorgánicos).

Para la fabricación de este producto se utilizan materias primas exentas de metal y azufre.

Además de su aplicación general para casos de montaje, Klüberpaste UH1 84-201 es particularmente adecuado para puntos de fricción expuestos a la humedad. Este producto presenta una buena resistencia al agua y protección contra la corrosión y destaca por su excelente compatibilidad con aceros altamente aleados.

Campos de aplicación

Klüberpaste UH1 84-201 puede ser utilizado para todos los puntos de fricción en la industria alimentaria y farmacéutica.

Como pasta de montaje

– para ajustes con interferencia y con juego

Como pasta para tornillos

– para aceros altamente aleados en la mejora del par de apriete y el desmontaje incluso después de largos períodos de uso.

Como pasta de lubricación y de montaje

– para cojinetes lisos de baja velocidad o lineales
– para railes guía; charnelas, roдилlos, cadenas etc.

Indicaciones de uso

Antes de la aplicación de Klüberpaste UH1 84-201 se debe limpiar y desengrasar la superficie

del punto de fricción. Aplicar seguidamente la pasta en capa fina que cubra la superficie, mediante pincel, gamucilla o esponja. La buena aplicabilidad de este producto asegura un recubrimiento uniforme del punto de fricción y evita una sobrelubricación en caso de puntos de lubricación sin reserva.

Cuando Klüberpaste UH1 84-201 se utiliza en pequeños engranajes se debe asegurar un engrase uniforme de los flancos de diente. Antes de la aplicación de este producto para plásticos, recomendamos efectuar ensayos de compatibilidad con el plástico original.

Almacenamiento

El tiempo de almacenamiento en un lugar seco y en el embalaje original cerrado es aprox. 2 años.

Envases

Tubo de 25 x 50 g
Cartucho de 500 g
Bote de 600 g
Bidón de 25 kg

Características

Color/aspecto	blanco
Campo de temperaturas de uso, °C, aprox.	-45 a 120
Densidad, DIN 51 757, a 20 °C, (g/cm ³), aprox.	1,13
Viscosidad del aceite base, DIN 51 561, a 40 °C, (mm ² /s)	200
Punto de gota, DIN ISO 2176, °C	> 240
Penetración trabajada a 25 °C, DIN ISO 2137 (ASTM D 271); 0,1 mm	310 – 340
Carga de soldadura VKA, DIN 51 350 T 4, N	> 3000
Protección contra la corrosión, ensayo SKF Emcor, DIN 51 802, 1 semana, agua destilada, evaluación	1

Klüberpaste UH1 84-201

- Pasta de montaje y de lubricación de alto rendimiento homologada según USDA H1
- Buena resistencia a bajas temperaturas
- Buena resistencia a presiones
- Buena protección contra la corrosión
- Neutra frente a aceros aleados
- Nivel de peligrosidad para el agua = 1
- Exenta de metal
- Autorizado según USDA H1

Continuación del anexo 1.

Klüberpaste® UH1 84-201

Hoja de datos de seguridad

<p>1.1 Nombre del producto: Klüberpaste UH1 84-201 Número de artículo: 005 113</p>	<p>9. Propiedades físicas y químicas</p> <table border="0"> <tr> <td>Forma</td> <td>pasta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Color</td> <td>blanco</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Olor</td> <td>ninguno</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Punto de gota</td> <td>> 240</td> <td>[°C]</td> </tr> <tr> <td>Punto de inflamación (aceite base)</td> <td>> 200</td> <td>[°C]</td> </tr> <tr> <td>Inflamabilidad</td> <td>no aplicable</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Temperatura de ignición</td> <td>no aplicable</td> <td>[°C]</td> </tr> <tr> <td>Temperatura de autoignición</td> <td>no aplicable</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Límites de explosión inferior</td> <td>no aplicable</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Límites de explosión superior</td> <td>no aplicable</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Presión de vapor</td> <td>no aplicable</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Densidad (20 °C)</td> <td>aprox. 1,13</td> <td>[g/cm³]</td> </tr> <tr> <td>Hidrosolubilidad</td> <td>insoluble</td> <td></td> </tr> <tr> <td>pH</td> <td>no aplicable</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Viscosidad cinemática (40 °C)</td> <td>no aplicable</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Consejos adicionales</td> <td>Ninguno (a)</td> <td></td> </tr> </table>	Forma	pasta		Color	blanco		Olor	ninguno		Punto de gota	> 240	[°C]	Punto de inflamación (aceite base)	> 200	[°C]	Inflamabilidad	no aplicable		Temperatura de ignición	no aplicable	[°C]	Temperatura de autoignición	no aplicable		Límites de explosión inferior	no aplicable		Límites de explosión superior	no aplicable		Presión de vapor	no aplicable		Densidad (20 °C)	aprox. 1,13	[g/cm³]	Hidrosolubilidad	insoluble		pH	no aplicable		Viscosidad cinemática (40 °C)	no aplicable		Consejos adicionales	Ninguno (a)	
Forma	pasta																																																
Color	blanco																																																
Olor	ninguno																																																
Punto de gota	> 240	[°C]																																															
Punto de inflamación (aceite base)	> 200	[°C]																																															
Inflamabilidad	no aplicable																																																
Temperatura de ignición	no aplicable	[°C]																																															
Temperatura de autoignición	no aplicable																																																
Límites de explosión inferior	no aplicable																																																
Límites de explosión superior	no aplicable																																																
Presión de vapor	no aplicable																																																
Densidad (20 °C)	aprox. 1,13	[g/cm³]																																															
Hidrosolubilidad	insoluble																																																
pH	no aplicable																																																
Viscosidad cinemática (40 °C)	no aplicable																																																
Consejos adicionales	Ninguno (a)																																																
<p>1.2 Klüber Lubrication München KG Area: Chemische Dokumentation Tel.: ++49 - 89 - 7876 - 564</p> <p style="text-align: right;">Teléfono de emergencia: ++49 - 89 - 7876 - 0</p>	<p>10. Estabilidad y reactividad</p> <p>Condiciones a evitar: Ninguno (a) Materias a evitar: Agentes oxidantes fuertes Productos de descomposición peligrosos: > 300 °C trazas de productos fluorados Consejos adicionales: Ninguno (a)</p>																																																
<p>2. Composición/información de los componentes</p> <p>Características químicas: Aceite de hidrocarburo sintético, PTFE, lubricante sólido Consejos adicionales: No contiene sustancias peligrosas.</p>	<p>11. Informaciones toxicológicas</p> <p>Se han tomado los datos toxicológicos de productos de una composición similar. Toxicidad aguda: LD₅₀ oral: > 2g/kg, rata (bibliografía) Toxicidad crónica: Ninguno (a) Experiencia humana: No son conocidos ni esperados daños para la salud en condiciones normales de uso.</p>																																																
<p>3. Identificación de peligros</p> <p>Peligros particulares se desconocen.</p>	<p>12. Informaciones ecológicas</p> <p>Indicaciones relativas a eliminación: El producto es insoluble en agua. Es mecánicamente separable en plantas depuradas. Compartmento en los ecosistemas/Efectos ecotóxicos: No se conocen ni esperan daños ecológicos bajo uso normal./El producto no fue testado. Es improbable la toxicidad acuática debido a su escasa solubilidad. Consejos adicionales: No debe liberarse en el medio ambiente.</p>																																																
<p>4. Primeros auxilios</p> <p>Inhalación: No aplicable Contacto con la piel: Eliminar lavando con jabón y mucha agua. Contacto con los ojos: Enjuagar con mucha agua. Ingestión: No provocar vómitos. Consulte al médico. Indicaciones para el médico: Tratar sintomáticamente.</p>	<p>13. Eliminación de residuos</p> <p>Puede incinerarse si las normas locales lo permiten. Contiene halógeno Envases contaminados: Ofertar el material de empaquetado enjuagado a instalaciones de reciclaje locales.</p>																																																
<p>5. Medidas de lucha contra incendios</p> <p>Medios de extinción adecuados: Agua pulverizada, espuma, polvo seco, dióxido de carbono (CO₂) Medios de extinción no adecuados: Chorro de agua de gran volumen Peligros específicos: En caso de incendio pueden liberarse: Monóxido de carbono, hidrocarburos, trazas de productos fluorados Equipo de protección especial: Procedimiento standard para fuegos químicos. Consejos adicionales: Los recipientes cerrados pueden enfriarse con agua nebulizada. No respire los humos.</p>	<p>14. Información relative al transporte</p> <p>GGVS / GGVE: no aplicable ADN / ADNR: no aplicable IMDG / GGVsee: no aplicable ICAO / IATA: no aplicable Otros indicaciones: Producto no peligroso según los criterios de la reglamentación del transporte.</p>																																																
<p>6. Medidas a tomar en caso de vertido accidental</p> <p>Medidas de precaución referidas a las personas: No requerido Medidas de protección del medio ambiente: No echar al agua superficial o al sistema de alcantarillado sanitario. Procedimientos de limpieza/recogida: Utilícese equipo mecánico de manipulación. Eliminar el material conforme a las prescripciones. Consejos adicionales: Ninguno (a)</p>	<p>15. Información reglamentaria</p> <p>Etiquetado según CE: Según Directivas CE/GeiStoffV (legislación sobre sustancias peligrosas/RFA), el producto no requiere etiqueta.</p>																																																
<p>7. Manipulación y almacenamiento</p> <p>Indicaciones para la manipulación segura: No se requiere consejo de manipulación especial. Protección contra incendio y explosión: No precauciones especiales. Almacenes y recipientes: No condiciones especiales de almacenamiento. Almacenamiento conjunto: Incompatible con agentes oxidantes. Almacenar a temperatura ambiente en el envase original.</p>	<p>16. Otras indicaciones</p> <p>Autorizado según USDA H1</p>																																																
<p>8. Controles de exposición/protección personal</p> <p>Indicaciones al diseño de instalaciones técnicas: No aplicable Componentes con sus valores límites a controlar: Ninguno (a) Equipo de protección personal Protección de las manos/de los ojos/de la piel y del cuerpo/respiratoria: No se requiere equipo especial de protección. Medidas de higiene: Después del trabajo limpiar y proteger la piel. Manténgase separado del tabacco.</p>																																																	

Las indicaciones de este folleto están basadas en nuestros conocimientos y experiencias básicas actuales y deben proporcionar a los lectores especializados indicaciones para posibles aplicaciones. Las informaciones no presuponen sin embargo, una garantía de aseguramiento de características en cada caso particular. Les recomendamos un asesoramiento personalizado y así mismo ponemos gustosamente a su disposición, muestras para efectuar ensayos.



Klüber Lubrication, una empresa del grupo Freudenberg

Continuación del anexo 1.



GRASA BR2 PLUS

GRASA UNIVERSAL DE
ALTO RENDIMIENTO

[Volver al índice](#)

Molykote® Grasa BR2 Plus. Grasa universal de alto rendimiento y calidad. Contiene Polvo Molykote®. Aplicable en cojinetes de fricción y rodamientos de todo tipo. Reduce fricción y desgaste.

Alta capacidad de transporte de carga, apropiada para la lubricación prolongada, buena resistencia contra la oxidación, propiedades de operación de emergencia, por ejemplo, en caso de fricción mixta, que proporciona protección contra el desgaste gracias a la adición de lubricantes sólidos y aditivos de EP. Buena protección contra las grietas por desgaste (falsa fuerza de Brinel), buena resistencia contra la remoción por agua, buena protección contra la corrosión y corrosión por rozamiento.

Campos de Aplicación:

Se emplea con éxito en cojinetes de rodamientos, cojinetes planos, guías deslizantes, guías de rodamiento, articulaciones de rótula, ejes ranurados y ejes roscados.

Modo de Empleo:

Limpie los puntos de contacto. Aplique de la misma forma que se aplican las grasas lubricantes, utilizando brocha, espátula, pistola de lubricación o un dispositivo automático de lubricación. Apropriada para uso en sistemas de lubricación centrales.

Presentación:

Pomo aluminio de 100 grs.
Cartucho de 400 grs.
Pote de 1000 grs.
Aerosol de 250 cm³
Peils de 18 kg.
Tambor de 180 kg.



Continuación del anexo 1.



POLVO Z
POLVO LUBRICANTE

[Volver al índice](#)

Molykote® Polvo Z. Lubricante sólido en polvo a base de purísimo Disulfuro de Molibdeno (MoS_2) natural. Forma sobre las superficies metálicas, plásticas o de caucho películas lubricantes secas de fuerte adherencia y resistencia al envejecimiento y las presiones.

Campos de Aplicación:

Como lubricante seco en situaciones en que, por temperaturas muy altas o muy bajas, fallan los lubricantes convencionales, o cuando éstos no son aconsejables en ambientes polvorientos. Para incorporar a materiales prensados con resinas sintéticas, poliamidas, cauchos y en pulvimetalurgia.



Modo de Empleo:

Sobre las superficies metálicas, previamente limpias y desengrasadas, aplicar por frotación intensa mediante cuero blanco que no despeluce. La impregnación mecánica con cepillos rotativos, paños pulidores o discos de fieltro es más efectiva.

Presentación:

Lata de 500 grs.
Lata de 1000 grs.

Continuación del anexo 1.

SERIE SLM

Página 1 de 8

HOJA DE SEGURIDAD

ESTE FORMATO CUMPLE CON LAS NORMAS ANSI Z400.1-1993 Y OSHA 1910.1200



SENTINEL'S SERIE SLM

REVISIÓN 0

MSDS #

Fecha de Revisión: 3 de Enero del 201

1. PRODUCTOS QUIMICOS E IDENTIFICACION DE LA COMPAÑIA

Sentinel's SERIE SLM

NUMERO DE PRODUCTO (S): 03030, 03033, 03035, 03037, 03038, 03039, 03040

SINONIMO Sentinel's SLM 000, SLM 00, SLM 0, SLM 1, SLM 1.5, SLM 2, SLM 3

IDENTIFICACION DE COMPAÑIA

NUMEROS TELEFONICOS DE EMERGENCIA

Sentinel Lubricants Corp.
15755 N.W. 15th Ave.
Miami, FL 33169

SALUD (24 hr) : (800) 842-6400 o (305) 625-6400
TRANSLADO (24 hr) : (800) 842-6400
o (305) 625-6400 Llamada Internacionales con cargo aceptadas.

INFORMACION DE PRODUCTO

Solicitud de MSDS : (800) 842-6400
Información de Ambiente, Seguridad, & Salud: (800) 842-6400
Información de Producto: (800) 842-6400

2. COMPOSICION/INFORMACION DE INGREDIENTES

100% SENTINEL'S Serie SLM

CONTENIDO

COMPONENTES	CANTIDAD	LIMITE/CANTIDAD	AGENCIA/TIPO
ACEITE BASE HIDROCARBURO SINTETICO Nombre Químico: 1-DECENO, HOMOPOLÍMERO, HIDROGENADO CAS68037014		NONE	NA
DISULFURO DE MOLIBDENO Nombre Químico: DISULFURO DE MOLIBDENO CAS1317335		10 mg/m3	ACGIH TWA

COMENTARIO DE COMPOSICION

Todos los componentes de este producto están en el Inventario de Control de Sustancias Químicas y Tóxicas.

Este producto cumple la definición ACGIH para niebla de aceite mineral. El ACGIH TLV es 5 mg/m3, el OSHA PEL es 5mg/m3.

Continuación del anexo 1.

Continuación Sentinel SERIE SLM

Página 2 de 8

3. IDENTIFICACION DE RIESGO Y PROCEDIMIENTO DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS

EFFECTOS POTENCIALES EN LA SALUD

OJOS:

No produce irritaciones prolongadas en los ojos.

PIEL

Al tener contacto con la piel se espera que no cause irritación a la misma. No es perjudicial a los órganos internos si se absorbe a través de la piel. Información para Equipos de Alta Presión: Accidentes de inyección de estos materiales a alta velocidad bajo la piel pueden causar daños serios. Buscar atención médica cuando accidentes como este ocurra. La marca inicial al momento de la inyección puede no parecer seria, pero si se deja sin tratamiento, podría resultar en desfiguración o amputación del área afectada.

INGESTION

No resulta peligroso si se ingiere.

INHALACION

Contiene un aceite mineral de base de sintético que puede causar irritación respiratoria u otros efectos pulmonares si se expone a inhalación prolongada.

4. PROCEDIMIENTO DE PRIMEROS AUXILIOS

OJOS:

No hay un tratamiento específico requerido porque este producto se supone que no cause irritación en los ojos. Como medida de precaución, remueva los lentes de contacto si usa, y lave los ojos con agua abundante.

PIEL:

No hay un tratamiento específico requerido porque este producto se supone que no sea peligroso en contacto con la piel. Como precaución, remueva la ropa y zapatos si se han contaminado. Use jabón y agua para lavarse y lave la ropa antes de volver a usarla.

INGESTION

No hay un tratamiento específico requerido porque este producto se supone que no sea peligroso si se ingiere. No induzca al vómito. Como precaución, dele a beber a la persona afectada un vaso de agua o leche y llame al médico. Nunca administre nada por vía oral a una persona inconsciente.

INHALACION

Si se expone a niveles excesivos de material en el aire, mueva a la persona expuesta a un lugar ventilado. Llame al médico si se presenta tos o malestar respiratorio.

NOTA PARA LOS MEDICOS

Se debe tener especial cuidado si hay un accidente producido por un sistema de alta presión que inyecte este producto bajo la piel. Esto puede resultar en una marca pequeña a veces sin sangrado. No obstante, debido a la fuerza de inyección el producto puede desplazarse internamente y en 24 horas producir hinchazón y dolor intenso en un área mucho mayor. Estos casos deben ser tratados de emergencia quirúrgicamente.

Continuación del anexo 1.

Continuación Sentinel SERIE SLM

Página 3 de 8

5. MEDIDAS CONTRA INCENDIO

NOTA ESPECIAL:

Las fugas o escapes a alta presión de este material en presencia de o próximo a fuentes de ignición tales como Llamas, Luces piloto, Chispas, Arcos eléctricos, etc. puede provocar un incendio.

CLASIFICACION DE FUEGO:

Clasificación (29 CFR 1910.1200): No esta clasificado por OSHA como combustible o inflamable.

PROPIEDADES INFLAMABLES:

PUNTO DE IGNICION (COC) 135°C (275°F) Min.

AUTO IGNICION: NDA

LIMITES DE INFLAMABILIDAD: (% por volumen en el aire): Bajo: NA Alto: NA

MEDIO DE EXTINSION: CO2, Químicos secos, Espuma, Niebla de Agua

RANGO NFPA: Salud 1; Inflamabilidad 1; Reacción; 0.

INSTRUCCIONES PARA COMBATIR EL FUEGO:

Este material se quema aunque no es de ignición fácil. Para combatir fuego producido por este material, no entre al lugar sin el debido equipo de protección, incluyendo aparatos para respiración.

PRODUCTOS DE LA COMBUSTION:

La combustión normal forma dióxido de carbono y vapor de agua; la combustión incompleta puede producir monóxido de carbono.

6. MEDIDAS PARA FUGAS O ESCAPES ACCIDENTALES

NUMEROS DE EMERGENCIA (24hr) : (800) 842-6400 or (305) 625-6400, Se aceptan Llamadas Internacionales por cobrar.

MEDIDAS PARA FUGAS ACCIDENTALES:

Pare la fuga o escape. Limpie el área lo mas pronto posible. Asegure el material para evitar contaminaciones futuras. Limpie el área usando técnicas apropiadas tales como materiales absorbentes o bombéo. Siga los procedimientos descritos para reportar escapes grandes y o fuera de control.

Reporte escapes a las autoridades locales y/o a los Guardacostas de Estados Unidos al (800) 424-8802 si es apropiado y requerido.

Este material no contiene ninguna sustancia peligrosa CERCLA.

Este material no contiene ninguna sustancia extremadamente peligrosa SARA Titulo III Sección 302.

Este material no contiene ningún químico tóxico SARA Titulo III Sección 313.

Continuación del anexo 1.

Continuación Sentinel SERIE SLM

Página 4 de 8

7. MANEJO Y ALMACENAJE

NO USE EN SISTEMAS DE ALTA PRESION en la cercanía de llamas, chispas y superficies calientes. Use solo en áreas bien ventiladas. Mantenga el envase cerrado.

El envase no está diseñado para alta presión. No use presión para vaciar ya que este se puede romper con fuerza explosiva. Los envases vacíos retienen residuos del producto (sólidos, líquidos, y/o vapor) y pueden ser peligrosos. No presurizar, cortar, soldar, perforar, pulir, o exponer el envase al calor, llama, chispas, electricidad estática, u otras fuentes de ignición. Pueden explotar y causar daños o muerte. Los envases deben ser vaciados completamente, cerrados y retornados a la empresa o eliminados adecuadamente. Evite eliminar este material en el sistema de alcantarillado.

8. PROTECCION PARA PERSONAL EXPUESTO

CONSIDERACION GENERAL:

Cuando diseñe los controles y seleccione el equipo de protección del personal, considere el riesgo potencial de este material (vea sección 3), límites de exposición aplicable, actividad del trabajo, y otras sustancias en el área de trabajo. Si los controles o prácticas de trabajo no son adecuadas para prevenir la exposición a niveles peligrosos de este material, se recomienda el equipo de protección personal listado mas abajo. El usuario debe leer y entender todas las instrucciones y limitaciones suplidas con el equipo ya que normalmente estos equipos proveen protección por tiempo limitado o bajo ciertas circunstancias.

CONTROLES DE INGENIERIA:

Use en áreas bien ventiladas. Si la operación del usuario genera un rocío de aceite en ambiente cerrado, debe haber ventilación forzada adecuada u otros controles de ingeniería para controlar los niveles de partículas en el aire por debajo de los límites de exposición recomendados.

EQUIPO DE PROTECCION DEL PERSONAL:

Donde se producen salpicaduras debe usar lentes con protección lateral como una buena práctica de seguridad..

PROTECCION DE LOS OJOS:

No se requiere protección especial en los ojos. Donde se producen salpicaduras debe usar lentes con protección lateral como una buena práctica de seguridad

PROTECCION DE LA PIEL:

No se requiere el uso de ropa especial de protección. Donde se producen salpicaduras seleccione ropa de protección adecuada dependiendo de la operación, requerimiento físicos y otras sustancias presentes. Los materiales sugeridos para guantes de protección son : <Viton> <Nitrile> <Silver Shield>

PROTECCION RESPIRATORIA:

Normalmente no se requiere de protección respiratoria. Deben tomarse precauciones especiales si la operación del usuario genera un rocío de aceite con exposición prolongada y no se usa un respirador aprobado por NIOSH.

Continuación del anexo 1.

Continuación Sentinel SERIE SLM

Página 5 de 8

9. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS

DESCRIPCION:

Gris oscuro, semi-sólido, olor típico

pH:	NDA
PRESION DE VAPOR:	NA
DENSIDAD DE VAPOR (AIR = 1):	NA
PUNTO DE EBULLICION:	NA
PUNTO DE CONGELACION:	NA
PUNTO DE GOTEIO:	NA
SOLUBILIDAD :	Solubilidad en solventes de hidrocarburos; insoluble en agua.
GRAVEDAD ESPECIFICA:	0.86 – 0.88 @ (15.6/15.6C)
RANGO DE EVAPORACION:	NA
VISCOSIDAD:	5-48 cSt @ 100°C
PORCENTAJE VOLATIL (VOL) :	NA

10. ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD

PRODUCTOS DE DESCOMPOSICION PELIGROSA:

No hay información disponible.

ESTABILIDAD QUIMICA:

Estable.

CONDICIONES A EVITAR:

No hay información disponible.

INCOMPATIBILIDAD CON OTROS MATERIALES:

Puede reaccionar con agentes oxidantes fuertes, tales como cloratos, nitratos, peróxidos, etc.

POLIMERIZACION:

No se produce polimerización.

Continuación del anexo 1.

Continuación Sentinel SERIE SLM

Página 6 de 8

11. INFORMACION TOXICOLOGICA

EFFECTO EN LOS OJOS:

El riesgo de irritación en los ojos se basa en datos para un material similar.

EFFECTO EN LA PIEL:

El riesgo de irritación en la piel se basa en datos para un material similar.

EFFECTO ORAL AGUDOS:

La toxicidad aguda oral esta basada en datos para un material similar.

EFFECTOS AGUDOS DE INHALACION:

La toxicidad aguda de inhalación esta basada en datos para un material similar.

INFORMACION TOXICOLOGICA ADICIONAL:

Este producto contiene aceites de base sintéticos y no son refinados de petróleo. Los aceites base preparados por este proceso no han sido considerados causante de cáncer por la OSHA Norma de Riesgo de Comunicación (29 CFR 1910.1200), la Agencia Internacional para el Estudio del Cáncer (IARC), ni el Reporte Anual del Programa Nacional de Toxicología (NTP). Adicionalmente, las condiciones del proceso, análisis químicos y los resultados de pruebas de muta genética, soportan nuestra opinión de que estos aceites no deberían ser causantes de cáncer en la piel.

12. INFORMACION ECOLOGICA

ECOTOXICIDAD:

No hay información disponible.

EFFECTOS EN EL MEDIO AMBIENTE:

Este material se considera inherentemente biodegradable. Pequeñas fugas o escapes de este producto no presentan un problema ambiental. Vea la sección 6 para Medidas de Escapes Accidentales.

13. CONSIDERACIONES PARA EL DESCARTE

Existen servicios de recolección de aceites usados para reciclado. Coloque los aceites usados contaminados en envases y elimínelos de acuerdo a las normas y regulaciones vigentes. Contacte su representante de ventas o Autoridades Ambientales locales para los métodos de descarte y reciclaje apropiados en su área.

Continuación del anexo 1.

Continuación Sentinel SERIE SLM

Página 7 de 8

14. INFORMACION DE ETIQUETAS PARA TRANSPORTE Y EN RELACION A OSHA

La descripción mostrada puede no aplicar para todas las situaciones de transporte. Consulte 49 CFR, en la Regulación de Materiales Peligrosos para una descripción de requerimientos adicionales (ej; nombre técnico) y otros requisitos para transporte.

DOT NOMBRE DE TRANSPORTE : NO DESIGNADO COMO MATERIAL PELIGROSO POR EL DOT FEDERAL
DOT CLASE DE RIESGO : NO APLICABLE
DOT NUMERO DE IDENTIFICACION : NO APLICABLE
DOT GRUPO DE EMPACADO : N/A

INFORMACION ADICIONAL : Aceite Lubricante, N.O.I.B.N. – No es peligroso para U.S. DOT.
ADR/RID Clase de Riesgo – No Aplicable

15. INFORMACION REGULATORIA

CATEGORIAS SARA 311:

1. Inmediato (Agudo) Efecto en la salud : NO
2. Dilatado (Crónico) Efecto en la salud : NO
3. Riesgo de Fuego : NO
4. Escape repentino de Presión Peligrosa : NO
5. Riesgo de Reactividad : NO

LISTAS REGULATORIAS BUSCADAS:

01=SARA 313	11=NJ RTK	22=TSCA Sect 5(a) (2)
02=MASS RTK	12=Cercla 302.4	23=TSCA Sect 6
03=NTP Carcinogen	13=MN RTK	24=TSCA Sect 12 (b)
04=CA Prop 65-Carcin	14=ACGIH TWA	25=TSCA Sect 8 (d)
05=CA Prop 65-Repro Tox	15=ACGIH STEL	26=TSCA Sect 8 (a)
06=IARC Group 1	16=ACGIH Calc TLV	27=TSCA Sect 4 (a)
07=IARC Group 2A	17=OSHA PEL	28=Canadian WHMIS
08=IARC Group 2B	18=DOT Marine Pollutant	29=OSHA CEILING
09=SARA 302/304	19=Chevron TWA	30=Chevron STEL
10=PA RTK	20=EPA Carcinogen	

Ninguna de los componentes de este material se encuentra en las listas de regulación indicadas.

EU RIESGO Y FRASES DE ETIQUETAS DE SEGURIDAD:

Puede causar efectos adversos de larga duración en ambientes acuáticos

CLASIFICACION NEW JERSEY RTK:

Bajo en derecho a saber de New Jersey Acto L. 1983 Capitulo 315 N.J.S.A.

34:5A-1 et. Sec., el producto es identificado como:

Aceite de Petróleo

CLASIFICACION WHMIS:

Este no es un producto controlado de acuerdo al criterio de las Reglas de Productos Controladas de Canadá.

Continuación del anexo 1.

Continuación Sentinel SERIE SLM

Página 8 de 8

16. OTRA INFORMACION

RANGO NFPA: SALUD 0; INFLAMABILIDAD 1; REACTIVIDAD 0;

RANGO HMIS: SALUD 1; INFLAMABILIDAD 1; REACTIVIDAD 0;

(0-menos, 1-ligero, 2-moderado, 3-alto, 4-extremo, PPE: - personal
Recomendación de Equipo Protector, *-(Indicador de efecto Crónico).

Estos valores son obtenidos usando las guías o evaluaciones públicas preparadas por la Asociación Nacional de Protección contra Fuego (NFPA) o la Asociación Nacional de Pinturas y Recubrimientos(para los rangos HMIS)

INFORME REVISADO:

Esta es una Hoja de Seguridad nueva.

ABREVIATURAS QUE PUEDEN HABER SIDO USADAS EN ESTE DOCUMENTO:

TLV	-	Valor Límite de Umbral	TWA	-	Promedio de Tiempo Pesado
STEL	-	Límite de exposición corta	TPQ	-	Planeamiento de Cantidad de Umbral
RQ	-	Cantidad Reportable	PEL	-	Límite de Exposición Permisible
C	-	Límite de techo	CAS	-	Numero de Químico abstracto
A1-5	-	Categorías Apéndice A	()	-	Se ha propuesto cambio
NDA	-	No Datos Disponibles	NA	-	No Aplicable

Preparado de acuerdo ala Norma de Comunicación de Riesgo de OSHA
(29 CFR 1910.1200) y la Norma del ANSI MSDS (Z400.1)

La información anterior esta basada en datos que tenemos presentes y están correctos. Debido a que esta información puede ser aplicada bajo condiciones mas allá de nuestro control y con las que no estemos familiarizados, y debido a que los datos pueden haber sido modificados después de esta fecha. No asumimos ninguna responsabilidad por los resultados de su uso. Esta información se provee bajo la condición de que la persona que la recibe haga sus propias determinaciones sobre el uso de este material esta acorde con su propósito personal.



CHEVRON FM ALC EP

0, 1, 2

Food Machinery Grease

PRODUCT DESCRIPTION

Chevron FM ALC EP food machinery greases are high performance greases that are white in color and water-resistant.

CUSTOMER BENEFITS

Chevron FM ALC EP greases deliver value through:

- **Excellent wear and rust protection**
- **Controlled operating costs** — Minimizes costly inventories while providing one grease that will work in a wide variety of applications. Available in three common NLGI grades to meet specific equipment requirements.
- **Minimal wear and sling out** — Provides good wear protection and is highly water-resistant to help prolong machinery life.
- **Good water tolerance** — Remains grease-like even when subject to gross water contamination or when subjected to direct water spray.
- **Excellent pumpability** — Readily adaptable to centralized greasing systems. Easily handled in conventional grease-pumping equipment.
- **High dropping point** — Helps ensure protection where higher operating temperature properties are required.
- **Slightly tacky and adhesive in nature**
- **Quality control** — Manufactured under closely controlled conditions to help ensure a high degree of purity food manufacturers demand today.
- **Compliance with state and federal regulations** — Composed of materials approved by FDA as incidental or accidental food additives.
- **Corrosion protection** — Provides excellent corrosion protection during food processing and plant cleanup procedures

Product(s) manufactured in the USA.

Always confirm that the product selected is consistent with the original equipment manufacturer's recommendation for the equipment operating conditions and customer's maintenance practices.

A Chevron company product

1 March 2010
FPL-8

© 2007-2010 Chevron Products Company, San Ramon, CA. All rights reserved.
Chevron and the Chevron Hallmark are trademarks owned by Chevron Intellectual Property LLC. All other trademarks are property of their respective owners.

12-11

- **EP properties** — Excellent Timken and Four Ball Weld Point values.

FEATURES

Chevron FM ALC EP food machinery greases are high performance greases that are white in color and water-resistant.

Available in three NLGI grades, Chevron FM ALC EP were developed for the food processing and canning industries.

Chevron FM ALC EP greases are comprised of an aluminum complex thickener and food grade white oils containing a highly effective rust inhibitor package. They are smooth and buttery in texture, and are also slightly tacky.

All grades contain specially-blended additives that impart improved adhesive and stringiness properties to the grease.

APPLICATIONS

Chevron FM ALC EP food machinery greases are multi-purpose lubricants suitable for many grease-lubricated machinery located in canneries, beverage bottlers and canners, potato/corn chip processors, candy manufacturers, meat and poultry packers, frozen food processors, and other food producers and processors. They are specifically recommended for critical applications where there is a possibility of the lubricant becoming an incidental food ingredient.

NLGI 0 is preferred for low temperature operations, particularly in centralized grease systems.

NLGI 1 and **2** are preferred for general plant lubrication including applications such as electric motors and wheeled vehicles where NSF-registered H2 lubricants are often used. This allows for a reduction in the number of greases used in the plant.

Continuación del anexo 1.

Chevron FM ALC EP — Continued

NLGI 2 is also recommended for those applications where the grease is exposed to high temperatures, steam, and centrifugal action causing throw-off.

Typical applications for Chevron FM ALC EP greases in processing plants include:

- Electric motor bearings
- Pump shaft bearings
- Conveyor belts
 - Head, tail, and roller bearings
- Food handling machinery - Mechanical linkage
- Automatic lube systems
- Grease gun application
- Grease packed bearings
- Slides and ways
- Mobile equipment
- Wheel bearings
- Grease fittings
- Seamers

Chevron FM ALC EP:

- are formulated in compliance with the **U.S. Food and Drug Administration (FDA)** requirements for lubricants with incidental food contact, 21 CFR 178.3570 and other sections referenced therein. Lubricants with incidental food contact should not contaminate food at levels greater than 10 ppm.
- are registered by **NSF** and are acceptable as a lubricant where incidental food contact may occur (H1) in and around food processing areas. The NSF Nonfood Compounds Registration Program is a continuation of the USDA product approval and listing program, which is based on meeting regulatory requirements of appropriate use, ingredient review and labeling verification.
- are certified **Kosher and Pareve**.
- are accepted by the **Canadian Food Inspection Agency** for use in Registered Plants and for use on food equipment or machinery parts where contact with food is only incidental.

Always confirm that the product selected is consistent with the original equipment manufacturer's recommendation for the equipment operating conditions and customer's maintenance practices.

1 March 2010
FPL-8

Continuación del anexo 1.

Chevron FM ALC EP — Continued

TYPICAL TEST DATA

NLGI Grade	0	1	2
Product Number	230202	230203	230204
MSDS Number	14860	14860	14860
Operating Temperature, °C(°F)			
Minimum ¹	-20(-4)	-20(-4)	-20(-4)
Maximum ²	163(325)	163(325)	163(325)
Penetration at 25°C(77°F)			
Unworked	340	295	250
Worked	370	325	280
Dropping Point, °C(°F)	232(450)	260(500)	260(500)
Timken OK load, lb	40	40	40
Four-Ball			
Weld Point, kg	500	500	500
Wear Scar Diameter, mm	0.60	0.60	0.60
Thickener, % type	5.8 Aluminum Complex	6.9 Aluminum Complex	7.7 Aluminum Complex
ISO Viscosity Grade, Base Oil Equivalent	220	220	220
Viscosity, Kinematic*			
cSt at 40°C	200	200	200
cSt at 100°C	20.6	20.6	20.6
Viscosity, Saybolt*			
SUS at 100°F	1045	1045	1045
SUS at 210°F	104	104	104
Viscosity Index*	120	120	120
Flash Point, °C(°F)*	246(475)	246(475)	246(475)
Pour Point, °C(°F)*	-25(-13)	-25(-13)	-25(-13)
Texture	Smooth, Adhesive		
Color	White		

Minor variations in product typical test data are to be expected in normal manufacturing.

- ¹ Minimum operating temperature is the lowest temperature at which a grease, already in place, could be expected to provide lubrication. Most greases cannot be pumped at these minimum temperatures.
- ² Maximum operating temperature is the highest temperature at which the grease could be used with frequent (daily) relubrication.
- * Determined on mineral oil extracted by vacuum filtration.

Always confirm that the product selected is consistent with the original equipment manufacturer's recommendation for the equipment operating conditions and customer's maintenance practices.

1 March 2010
FPL-8

Continuación del anexo 1.



Shell ALVANIA Greases RL

Grasa multifuncional de elevada calidad

Los productos **Shell ALVANIA Greases RL** son grasas multifuncionales basadas en la dispersión de un aceite mineral en un espesante (jabón) de litio, para el engrase de todo tipo de piezas que no estén sometidas a elevadas cargas:

- **ALVANIA Grease RL 1.** Para lubricación general y adecuada para sistemas centralizados así como para su aplicación con brocha
- **ALVANIA Grease RL 2.** Para lubricación general y rodamientos de velocidad media
- **ALVANIA Grease RL 3.** Especialmente adecuada para rodamientos de motores eléctricos.

Aplicaciones

Lubricación general de todo tipo de elementos sometidos a cargas que no sean muy elevadas, como por ejemplo:

- guías
- cadenas
- rodamientos pequeños sometidos a cargas bajas (como los rodamientos de motores eléctricos)
- bulones y articulaciones, etc.

Propiedades

La nueva generación de grasas **Shell ALVANIA Greases RL** constituye una significativa mejora sobre las grasas actualmente existentes, al ofrecer:

- **Elevada protección frente a la corrosión y herrumbre.** Gracias a la incorporación de aditivos anticorrosión y antiherrumbre especialmente seleccionados, se consigue una óptima protección de las superficies metálicas.
- **Gran resistencia al agua.** Retiene su consistencia y por lo tanto, asegura una buena lubricación, cuando trabaja en ambientes húmedos.
- **Menores costos de mantenimiento.** A temperaturas cercanas a la máxima de funcionamiento, no es necesario realizar engrases tan habitualmente.
- **Alta resistencia a gotear cuando se le somete ha cargas de choque.**
- **Buena bombeabilidad en sistemas centralizados**

Continuación del anexo 1.

Seguridad e Higiene

Las grasas lubricantes **Shell ALVANIA Greases RL** no producen efectos nocivos cuando se utilizan en las aplicaciones recomendadas y se respetan unas adecuadas prácticas de Seguridad e Higiene en el trabajo.

Para mayor información sobre este particular, recomendamos consultar la Ficha de Datos de Seguridad (FDS) del producto, disponible a través del Centro de Servicio al Cliente y de la Red Comercial de Shell España, S.A.

Características técnicas medias

Shell ALVANIA Greases RL		1	2	3
Característica	Método	Valores típicos		
Grado NLGI		1	2	3
Tipo de espesante		Litio	Litio	Litio
Penetración no trabajada a 25°C, 0,1 mm	ASTM D 217	325	280	240
Punto de gota, °C	ASTM D 566	185	190	190
Viscosidad cinemática del aceite base a:	ASTM D 445			
• 40°C, cSt		100	100	100
• 100°C, cSt		10	10	10
Bombeabilidad		buena	regular	pobre
Temperatura de trabajo, °C		-30 a 130	-30 a 130	-25 a 130

G10/40B 5/03



Centro de Servicio al Cliente

"Shell responde"

Península Tfno. 902.334.335
Canarias Tfno. 902.411.515

Continuación del anexo 1.



CHEVRON FM ALC EP 0, 1, 2 Food Machinery Grease

DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO

Las grasas para maquinaria alimentaria Chevron FM ALC EP son grasas de alto desempeño de color blanco y resistentes al agua.

BENEFICIOS PARA EL CLIENTE

Las grasas Chevron FM ALC EP proporcionan valor a través de:

- **Excelente protección contra desgaste y herrumbre**
- **Costos de operación controlados** — Minimiza los costosos inventarios mientras proporciona una grasa que trabajará en una amplia variedad de aplicaciones. Disponible en tres grados NLGI comunes para satisfacer los requerimientos específicos de equipo.
- **Desgaste mínimo** — Proporciona buena protección anti desgaste y es altamente resistente al agua para ayudar a prolongar la vida de la maquinaria.
- **Buena tolerancia al agua** — Permanece con aspecto de grasa, aún cuando esté sujeta a contaminación por agua dura o cuando se sujeta a spray de agua directo.
- **Excelente bombeabilidad** — Totalmente adaptable a sistemas centralizados de engrasado. Fácilmente manejada en equipos convencionales de bombeo de grasa.
- **Alto punto de escurrimiento** — Ayuda a asegurar la protección en donde se requieren propiedades de alta temperatura de operación.
- **Ligeramente pegajosa y adhesiva por naturaleza**
- **Control de calidad** — Fabricado bajo condiciones controladas de forma cercana para ayudar a

asegurar el alto grado de pureza requerido hoy en día por los fabricantes de alimentos.

- **Cumplimiento con las regulaciones estatales y federales** — Compuesto de materiales aprobados por la FDA como aditivos alimentarios incidentales o accidentales.
- **Protección contra corrosión** — Proporciona excelente protección contra corrosión durante el procesamiento de alimentos y procedimientos de limpieza de planta
- **Propiedades EP** — Excelentes valores Timken y Punto de Soldadura de Cuatro Bolas.

CARACTERÍSTICAS

Las grasas para maquinaria alimentaria Chevron FM ALC EP son grasas de alto desempeño de color blanco y resistentes al agua.

Disponibles en tres grados NLGI, las Chevron FM ALC EP fueron desarrolladas para las industrias de procesamiento y enlatado de alimentos.

Las grasas Chevron FM ALC EP incluyen un complejo engrosador de aluminio y aceites blancos de grado alimenticio que contienen un paquete inhibidor de herrumbre altamente efectivo. Son de textura suave y tersa y son también ligeramente pegajosos.

Todos los grados contienen aditivos especialmente mezclados que imparten propiedades agresivas y maleables a la grasa.

APLICACIONES

Las grasas para maquinaria alimentaria Chevron FM ALC EP son lubricantes multipropósito adecuadas para diversas máquinas lubricadas por grasas localizadas en las enlatadoras, embotelladoras y enlatadoras de bebidas, procesadoras de papas/elote fritos, fabricantes de golosinas, empacadoras de carne y pollo, procesadoras de alimentos congelados y otros productores y proce-

Producto(s) manufacturado(s) en USA.

Confirme siempre que el producto seleccionado es consistente con las recomendaciones del fabricante del equipo respecto a sus condiciones de operación y las prácticas de mantenimiento del cliente.

Un producto de la empresa **Chevron**

1 marzo 2010
FPL-8s

© 2007-2010 Chevron U.S.A. Inc. Todos los derechos reservados.

Chevron y la Marca Chevron son marcas registradas propiedad de Chevron Intellectual Property LLC. Todas las otras marcas registradas son propiedad de sus respectivos dueños.

7-5

Continuación del anexo 1.

Chevron FM ALC EP – Continuación

sadores de alimentos. Son especialmente recomendadas para aplicaciones críticas en donde existe una posibilidad de que el lubricante se convierta en un ingrediente incidental.

La **NLGI 0** es adecuada para operaciones a bajas temperaturas, particularmente en sistemas centralizados de grasa.

NLGI 1 y 2 son adecuados para lubricación general de plantas incluyendo aplicaciones tales como motores eléctricos y vehículos de ruedas en donde se utilizan comúnmente lubricantes H2 con registro NSF. Esto permite una reducción en el número de grasas utilizadas en la planta.

NLGI 2 se recomienda también para aquellas aplicaciones en donde la grasa es expuesta a altas temperaturas, vapor y acción centrífuga causando salpicaduras.

Las aplicaciones típicas para las grasas Chevron FM ALC EP en las plantas procesadoras incluyen:

- Chumaceras de motores eléctricos
- Chumaceras de ejes de bombas
- Correas transportadoras
 - Chumaceras de cabeza, cola y rodillo
- Maquinaria para manejo de alimentos - Conexión mecánica
- Sistemas automáticos de lubricación
- Aplicación de pistola de grasa
- Chumaceras empacadas de grasa
- Resbaladillas y correedores
- Equipo móvil
- Chumaceras de ruedas
- Ajustes de grasa
- Engatilladoras

Las Chevron FM ALC EP:

- están formuladas en cumplimiento con los requerimientos de la **U.S. Food and Drug Administration (FDA)** para lubricantes con contacto incidental con alimentos, 21 CFR 178.3570 y otras secciones referidas en el mismo. Los lubricantes con contacto incidental con alimentos no deben contaminar los alimentos a niveles mayores a 10 ppm.
- se encuentran registradas por **NSF** y son aceptables como un lubricante en donde el contacto incidental con alimentos puede ocurrir (H1) en y alrededor de las áreas de procesamiento de alimentos. El Programa de Registro de Compuestos No Alimentarios de la NSF (NSF Nonfood Compounds

Confirme siempre que el producto seleccionado es consistente con las recomendaciones del fabricante del equipo respecto a sus condiciones de operación y las practicas de mantenimiento del cliente.

Registration Program) es una continuación del programa de aprobación y listado de productos de la USDA, el cual está basado en satisfacer los requerimientos regulatorios de uso apropiado, revisión de ingredientes y verificación de etiquetado.

- están certificados para **Kosher y Pareve**.
- son aceptados por la **Agencia Canadiense de Inspección de Alimentos (Canadian Food Inspection Agency)** para uso en Plantas Registradas y para uso en equipo alimentario o partes de maquinaria en donde el contacto con alimentos es solo incidental.

1 marzo 2010
FPL-8s

Continuación del anexo 1.

Chevron FM ALC EP – Continuación

INFORMACIÓN DE PRUEBAS TÍPICAS

Grado NLGI	0	1	2
Número de Producto	230202	230203	230204
Número MSDS	14860MEX	14860MEX	14860MEX
Temperatura de Operación, °C(°F)			
Mínimo ¹	-20(-4)	-20(-4)	-20(-4)
Máximo ²	163(325)	163(325)	163(325)
Penetración a 25°C(77°F)			
No trabajada	340	295	250
Trabajada	370	325	280
Punto de Gota, °C(°F)	232(450)	260(500)	260(500)
Carga Timken OK, lb	40	40	40
Cuatro Bolas			
Punto de Soldadura, kg	500	500	500
Diámetro de Cicatriz de Desgaste, mm	0.60	0.60	0.60
Engrosador, % tipo	5.8 Complejo Aluminio	6.9 Complejo Aluminio	7.7 Complejo Aluminio
Grado de Viscosidad ISO, Aceite Base Equivalente	220	220	220
Viscosidad, Cinemática*			
cSt a 40°C	200	200	200
cSt a 100°C	20.6	20.6	20.6
Viscosidad, Saybolt*			
SUS a 100°F	1045	1045	1045
SUS a 210°F	104	104	104
Índice de Viscosidad*	120	120	120
Punto de Inflamación, °C(°F)*	246(475)	246(475)	246(475)
Punto de Escurrimiento, °C(°F)*	-25(-13)	-25(-13)	-25(-13)
Textura	Suave, Adhesiva		
Color	Blanco		

Pueden esperarse variaciones menores en la información de pruebas típicas en fabricación normal.

- ¹ La temperatura mínima de operación es la temperatura más baja a la cual, puede esperarse que una grasa ya colocada proporcione lubricación. La mayoría de las grasas no pueden ser bombeadas a estas temperaturas mínimas.
- ² La temperatura máxima de operación es la temperatura más alta a la cual la grasa puede ser utilizada con relubricación frecuente (diaria).

* Determinado en base al aceite mineral extraído por filtración al vacío.

Confirme siempre que el producto seleccionado es consistente con las recomendaciones del fabricante del equipo respecto a sus condiciones de operación y las prácticas de mantenimiento del cliente.

1 marzo 2010
FPL-8s

