



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TUXTLA GUTIÉRREZ

INGENIERÍA INDUSTRIAL

INFORME FINAL DEL PROYECTO DE RESIDENCIA PROFESIONAL

“Análisis de paros de equipos en líneas de producción, basado en TPM para la empresa Inmuebles del Golfo S.A De C.V”

DESARROLLADO POR:

VILLANUEVA POLA EDGAR ROMEO

NUMERO DE CONTROL:

09270153

ASESOR:

JORGE ARTURO SARMIENTO TORRES

TUXTLA GUTIERREZ, CHIAPAS A 30 DE JUNIO DEL 2013.



Periférico Nor Poniente No. 89
Explanada de San Felipe

San Cristóbal de Las Casas, Chiapas.
C.P. 29260 Apdo. Postal No. 93
Tel. (967) 67 4 48 00

ASUNTO: CARTA DE LIBERACION

C.D José Erasmo Camaras Mota.
Jefe del departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación.
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez.
Presente.

Por medio de la presente, le informo que el **C. Edgar Romeo Villanueva Pola**, de la carrera de Ing. Industrial con núm. de control **09270153** del Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, realizó la residencia profesional en la empresa Refresquera Propimex S de R.L de C.V con **R.F.C. IGO-840423-GT5**, Registro patronal A62 10257 10- 6, con domicilio en Periférico Nor-Poniente No. 89, Explanada de San Felipe Ecatepec, de esta Ciudad; con el proyecto "**Análisis de paros de equipos en líneas de producción, basado en TPM para la empresa Inmuebles del Golfo S. A de C. V**", con un total de 640 horas, en el periodo comprendido del Enero a Junio 2013.

A petición del interesado y para los fines legales que a ella convengan se extiende la presente, en la Ciudad de San Cristóbal de las Casas, Chiapas a los 26 días del mes de Junio del 2013.

Atentamente



Lic. Graciela Flores Velasco
Asesor de Reclutamiento y Selección
Periférico Nor Poniente No. 89
EXPLANADA DE SAN FELIPE C.P. 29260
SAN CRISTOBAL DE LAS CASAS, CHIAPAS.

C.c.p. Archivo.



Mega Distribuidora
Libramiento Norte Poniente esq.
Calz. Juan Crispin No. 3435
Tels. (961) 61773 00 FAX (961) 61 773 14
(961) 61773 01 FAX (961) 61 773 37
Col. Plan de Ayala, C.P. 29110
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.

Bodega Comitán:
Carretera Internacional Km. 1260
Tel. (963) 632 07 64
Comitán, Chiapas.

Bodega Ocosingo:
Carretera Internacional
San Cristóbal - Palenque Km. 83
Tel. (919) 67 3 04 61
Ocosingo, Chiapas.

Bodega Villaflores
Carretera Villacorzo
Esq. Carret. Francisco Villa Km. 3
Tel. (965) 652 18 18
Villaflores, Chiapas.



Subsecretaría de Educación Superior
Dirección General de Educación Superior Tecnológica
Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez

“2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano”


CONSTANCIA DE LIBERACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTO DE RESIDENCIA PROFESIONAL


M.C. JORGE ANTONIO OROZCO TORRES
JEFE DEL DEPTO. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
EDIFICIO.


Por medio de la presente me permito informarle que ha concluido la asesoría y revisión del proyecto de Residencia Profesional cuyo título es: **Análisis de paros de equipos en líneas de producción, basado en TPM para la empresa Inmuebles del Golfo S.A. De C.V.**, desarrollado por el **C. Edgar Romeo Villanueva Pola**, con número de control 09270153, desarrollado en el periodo “ENERO- JUNIO 2013”

Por lo que, se emite la presente Constancia de Liberación y Evaluación del Proyecto a los veintiocho días del mes de junio de 2013.

ATENTAMENTE
“CIENCIA Y TECNOLOGÍA CON SENTIDO HUMANO”


Ing. Jorge Arturo Sarmiento Torres
Asesor del Proyecto


Ing. Edali Ramos Mijangos
Revisor del proyecto


Ing. Atanacio Hernández Chan
Revisor del proyecto

C.c.p.- Archivo.



Carretera Panamericana Km. 1080, C.P. 29050, Apartado Postal 599
Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; Tels. (961) 61 54285, 61 50461
www.ittg.edu.mx



Contenido

LISTA DE TABLAS	vii
LISTA DE FIGURAS	vii
INTRODUCCION	1
CAPITULO 1. CARACTERIZACION DEL PROYECTO Y DIMENSIONAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1 Antecedentes del problema	5
1.2 Definición del problema.....	5
1.3 Justificación	6
1.4 Objetivos	7
1.4.1 Objetivo general.....	7
1.4.2 Objetivos específicos	7
1.5 Delimitación.....	7
1.6 Limitación	7
CAPITULO 2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	8
2.1 Antecedentes de la empresa	9
2.2 Ubicación de la empresa.....	10
2.3 Ubicación del equipo en planta	11
2.4 Distribución de la empresa.....	12
2.4.1 Superficie de la empresa:	12
2.4.2 No. de personal en la planta:	13
2.4.3 Turnos de trabajo:.....	13
2.4.4 Personal operativo:	13
2.4.5 Personal Administrativo:	14
2.5 Caracterización de la empresa	14

2.6 Misión.....	15
2.6.1 Misión	15
Satisfacer y agradar con excelencia al consumidor de bebidas.....	15
2.7 Visión	15
2.8 Valores de la empresa	15
2.9 Organización	17
2.9.1 Organigrama	17
2.10 Productos elaborados	19
CAPITULO 3 FUNDAMENTO TEORICO	20
3.1 Mantenimiento Productivo Total (tpm)	21
3.2 Objetivos del tpm.	23
3.2.1 Estratégicos	23
3.2.2 Operativos	24
3.2.3 Organizativos	24
3.3 Beneficios del tpm.....	24
3.3.1 Organizativos	24
3.3.2 Seguridad	24
3.3.3 Productividad	25
3.4 Características del tpm	25
3.5 Pilares del tpm	26
3.5.1 Pilar 1: Mejoras Enfocadas (Kaizen).....	26
3.5.2 Pilar 2: Mantenimiento Autónomo (Jishu Hozen).....	27
3.5.3 Pilar 3: Mantenimiento Progresivo o Planificado (Keikaku Hozen)	27
3.5.4 Pilar 4: Educación y Formación	29
3.5.5 Pilar 5: Mantenimiento Temprano	29

3.5.6 Pilar 6: Mantenimiento de Calidad (Hinshitsu Hozen).....	29
3.5.7 Pilar 7: Mantenimiento en Áreas Administrativas.....	30
3.5.8 Pilar 8: Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente	31
3.5.9 Pilar 9: Especiales (Monotsukuri).....	31
3.6 Las seis grandes pérdidas	31
3.6.1 Pérdidas por fallas	31
3.6.2 Pérdidas de cambio de modelo y de ajuste	31
3.6.3 Pérdidas debido a paros menores	32
3.6.4 Pérdidas de velocidad.....	32
3.6.5 Pérdidas de defectos de calidad y retrabajos	32
3.6.6 Pérdidas de rendimiento	32
3.7 Principios del mantenimiento de calidad	33
3.8 Concepto de productividad total efectiva de los equipos (PTEE).....	33
3.9 ¿Por qué es importante la OEE?	37
CAPITULO 4 DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA LINEA DE PRODUCCIÓN.....	40
4.2 Datos obtenidos del diagnostico	43
4.2.1 Paretos línea 1 y línea 2	114
4.3 Análisis de paro de equipos de las líneas de producción.....	116
CAPITULO 5 METODOLOGÍA PROPUESTA.....	121
5.1 Metodología	122
5.2 Formatos.....	126
CAPITULO 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	133
6.1 CONCLUSIONES	134
6.2 Recomendaciones	135

BIBLIOGRAFIA	136
--------------------	-----

LISTA DE TABLAS

Tabla 4.1 Paros de línea 1.....	43
Tabla 4.2 Paros línea 2.....	102
Tabla 4.3 Resumen de paros línea 1.....	128
Tabla 4.4 Resumen de paros línea 2.....	129

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 Localización de la empresa.....	10
Figura 2.2 Lay-out línea número dos de producción.....	11
Figura 2.3 COCA COLA LATINOAMERICA.....	14
Figura 2.4 Valores de la empresa.....	16
Figura 2.5 Organigrama de la Empresa.....	17
Figura 2.6 Organigrama del área de mantenimiento e ingeniería.....	18
Figura 2.7 Productos Elaborados en Coca Cola FEMSA Planta SCC.....	19
Figura 3.1. Indicadores de TPM.....	37
Figura 4.1 Diagrama causa y efecto	42
Figura 4.2 Situación actual de los equipos línea 1.....	127
Figura 4.3 Situación actual de los equipos línea 2.....	127
Figura 4.4 Grafica de Pareto de línea 1.....	131
Figura 4.5 Grafica de Pareto de línea 2.....	132

INTRODUCCION

Aunque los mantenimientos preventivos y autónomos se practican actualmente en muchas empresas, los programas para mejora sistemática del equipo que vayan más allá de la reparación y restauración se encuentran usualmente solo en implementaciones avanzadas del Mantenimiento Productivo Total. Los expertos del Mantenimiento Productivo Total, Kunio Shirose, Yoshifumi Kimura y Mitsugu Kane proponen metodologías de amplio alcance que han eliminado los problemas crónicos relacionados con maquinaria en muchas empresas que están dentro de ambientes de manufactura. Las perdidas crónicas incluyen del 1 al 5 % de problemas que deben resolverse para lograr un entorno de 0 defectos, 0 fallas o lo más cercano a esto.

El TPM es una metodología para el análisis de fallas en equipos productivos, esta metodología consiste en la detección y corrección de las fallas que se presentan en los equipos productivos usando un enfoque sistemático. Este trabajo está dirigido a personal de las áreas de mantenimiento, calidad, ingeniería, producción y proceso y a todos aquellos que tengan que ver con la mejora continua del proceso productivo. Además, se incluyeron las herramientas necesarias que le permitan optimizar la administración de equipos de trabajo. Todo esto con la finalidad de mejorar el funcionamiento de la organización, así como, la productividad, calidad e innovación.

El objetivo principal de una empresa es producir satisfactores de buena calidad al mínimo costo en un tiempo adecuado. Es por eso que Coca Cola FEMSA Planta San Cristóbal, en su lucha por el liderazgo en el mercado siempre ha buscado introducir nuevas técnicas y aplicaciones que mejoren el desempeño y la producción, factores que son fundamentales para alcanzar las metas principales de la organización.

Para producir más y mejores productos, es necesario que las máquinas funcionen de manera adecuada y a su capacidad de diseño, sin fallar inesperadamente, esto no es totalmente posible ya que no existe máquina perfecta. Todas las maquinas diseñadas para la producción están formadas por elementos con una vida útil diferente, por consiguiente, el desgaste normal que sufren sus partes, hacen necesario que estas deban ser reemplazadas después de un tiempo, además, un trabajo constante y sin mantenimiento generalmente ocasiona que la maquina falle inesperadamente, originando con esto que la producción se detenga.

Para evitar que la falla suceda en forma inesperada, es necesario proporcionar a la maquina un mantenimiento adecuado, el cual reduce en gran medida las fallas inesperadas, pero si el mantenimiento se realiza de manera inadecuada, el riesgo de una repetición de fallas es mayor y por consiguiente los paros imprevistos de la producción probablemente serán más continuos.

Un mantenimiento correctivo excesivo eleva los costos de operación, el costo de refacciones, de no producción y los trabajos de emergencia son elevados; el tiempo extra y los trabajos externos excesivos provocan que la calidad de las reparaciones sea mala debido a las prisas, se eleva el stock de refacciones en el almacén y se trabaja sin control adecuado.

Por lo cual las tareas del mantenimiento se pueden administrar en tres niveles y las podemos enunciar de la siguiente manera:

MANTENIMIENTO

- CORRECTIVO
- PREVENTIVO
- PREDICTIVO
- PROACTIVO

El mantenimiento está reaccionando ante nuevas expectativas. Estas incluyen una mayor importancia en los aspectos de seguridad y del medio ambiente, un conocimiento creciente de la conexión existente entre el mantenimiento y la calidad del producto, y un aumento de la presión ejercida para conseguir una alta disponibilidad de la maquinaria y sus funciones, al mismo tiempo que se busca también la optimización de los equipos.

CAPITULO 1. CARACTERIZACION DEL PROYECTO Y DIMENSIONAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Antecedentes del problema

En el momento en que reflexionamos sobre un problema y decidimos solucionarlo, lo convertimos en proyecto. Por lo tanto, si un problema es la situación en la cual el rendimiento o comportamiento de algo no satisface las expectativas, el proyecto de mejora será un problema en vías de solución.

Actualmente la empresa Inmuebles del Golfo, S. A de C. V tiene problemas en las líneas de producción, debido que solo son realizadas actividades de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo y no existe un lazo bien definido entre los problemas cotidianos a causa de paro de máquinas por cuestiones de falla de equipo y las acciones tomadas para la eliminación de dichos problemas. Entrando en si a las cuestiones de falla de equipo, actualmente es muy difícil saber cuánto tiempo se llevará la corrección de los mismos problemas, ya que depende de la habilidad del técnico de equipo y de la clase de problema, esto es porque no está definida una metodología sistemática para la corrección de fallas.

El simple hecho de dejar que un componente llegue hasta su punto de ruptura, puede traer como consecuencia fallas catastróficas que podrían aumentar la severidad o el daño producido al equipo.

1.2 Definición del problema

La empresa Inmuebles del Golfo S. A de C. V. encargada del embotellado de bebidas gaseosas, ubicada en la ciudad de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, está conformada por cinco áreas, donde sólo en tres de ellas; Salas de Jarabe, Área de Servicios y el Área de Producción, existen sistemas dotados de equipos rotativos tales como bombas, motores, reductores de velocidad, entre otros, configurados de las diversas formas requeridas para asegurar a la empresa la obtención de su producto terminado.

Actualmente las líneas de producción tanto la uno como la dos, están presentando fallas que ocasionan paradas inesperadas y no programadas generándose puntos perdidos tanto en la eficiencia de la maquina como en un impacto negativo en la productividad y en el funcionamiento general de la empresa.

Los puntos perdidos por paro de equipo de las líneas uno y dos de producción tienen un acumulado en el 2012 de 5.08 total planta.

1.3 Justificación

Inmuebles del Golfo S. A de C. V está comprometida a satisfacer a sus clientes por lo tanto proporciona productos de calidad, para lograr esto siempre está en un proceso de mejora continua en todos los aspectos en los que la empresa se encuentra certificada.

Inmuebles del Golfo S. A de C. V en la búsqueda del mejoramiento continuo y de la aplicación de nuevas y modernas técnicas de mantenimiento, tomando como base, la problemática señalada anteriormente, surge la necesidad realizar un análisis de paros de equipos en las líneas de producción para determinar en donde se encuentra la causa raíz del problema y dar seguimiento.

Con la implementación de la metodología de TPM se quiere impactar en la eficiencia, productividad y mejora de los equipos y mejores rutinas de mantenimiento de los equipos.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Realizar un análisis de paros de equipos en líneas de producción, basado en TPM.

1.4.2 Objetivos específicos

- Delimitar el área donde se encuentra la problemática.
- Analizar equipos de las líneas de producción
- Analizar y evaluar los fallos de equipos de las líneas, utilizando la metodología de TPM.
- Validar los fallos por los cuales los equipos generan más paros en líneas de producción.
- Proponer una metodología que ayude a localizar la causa raíz del problema en los equipos.

1.5 Delimitación

El análisis TPM se realizará en las líneas 1 y 2, buscando las áreas de oportunidad en refresquera Inmuebles del Golfo, S. A. de C. V., Planta San Cristóbal de las Casas.

1.6 Limitación

Por falta de tiempo no se pudo realizar un análisis más afondo sobre la situación actual en la que se encuentra la empresa, ya que se cuenta con mucha maquinaria y parte de esta misma en su mayoría tiene paros de equipos.

CAPITULO 2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

2.1 Antecedentes de la empresa

Coca-cola FEMSA se constituyó el 30 de octubre del 1991 como una sociedad anónima de capital variable, de conformidad con las leyes mexicanas y con una duración de 99 años desde su constitución. A partir del 5 de diciembre del 2006 de conformidad con las modificaciones de la Ley del Mercado de Valores, se convirtió en una sociedad anónima bursátil de capital variable.

La denominación social es Coca-Cola FEMSA, S.A.B. de C.V. Las oficinas corporativas están ubicadas en Guillermo González Camarena No. 600, Col. Centro de Ciudad Santa Fé, Delegación Álvaro Obregón, México, D.F., 01210, México.

Coca-Cola FEMSA es una subsidiaria de FEMSA, la cual también es dueña de la segunda cervecería más grande de México y la cadena de tiendas de conveniencia más grande en México.

En 1979, una subsidiaria de FEMSA adquirió algunas embotelladoras de refrescos que actualmente forman parte de la compañía. En ese momento, las embotelladoras adquiridas tenían 13 centros de distribución que operaban 701 rutas de distribución y la capacidad de producción de las subsidiarias adquiridas era de 83 millones de cajas. En 1991, FEMSA transfirió las acciones de las embotelladoras a FEMSA Refrescos, S.A. de C.V., la compañía predecesora de Coca-Cola FEMSA S.A.B. de C.V.

2.2 Ubicación de la empresa

Las instalaciones de la empresa se encuentran ubicadas en Periférico Nor-Poniente No. 89, Explanada de San Felipe Ecatepec, C.P. 29260, San Cristóbal de las Casas, Chiapas. Este lugar cumple con los requerimientos de la empresa debido a su fácil acceso ya que se encuentra a 700 metros de la carretera Federal y cuenta con todos los servicios necesarios para las operaciones de la empresa.



Figura 2.1 Localización de la empresa

2.3 Ubicación del equipo en planta

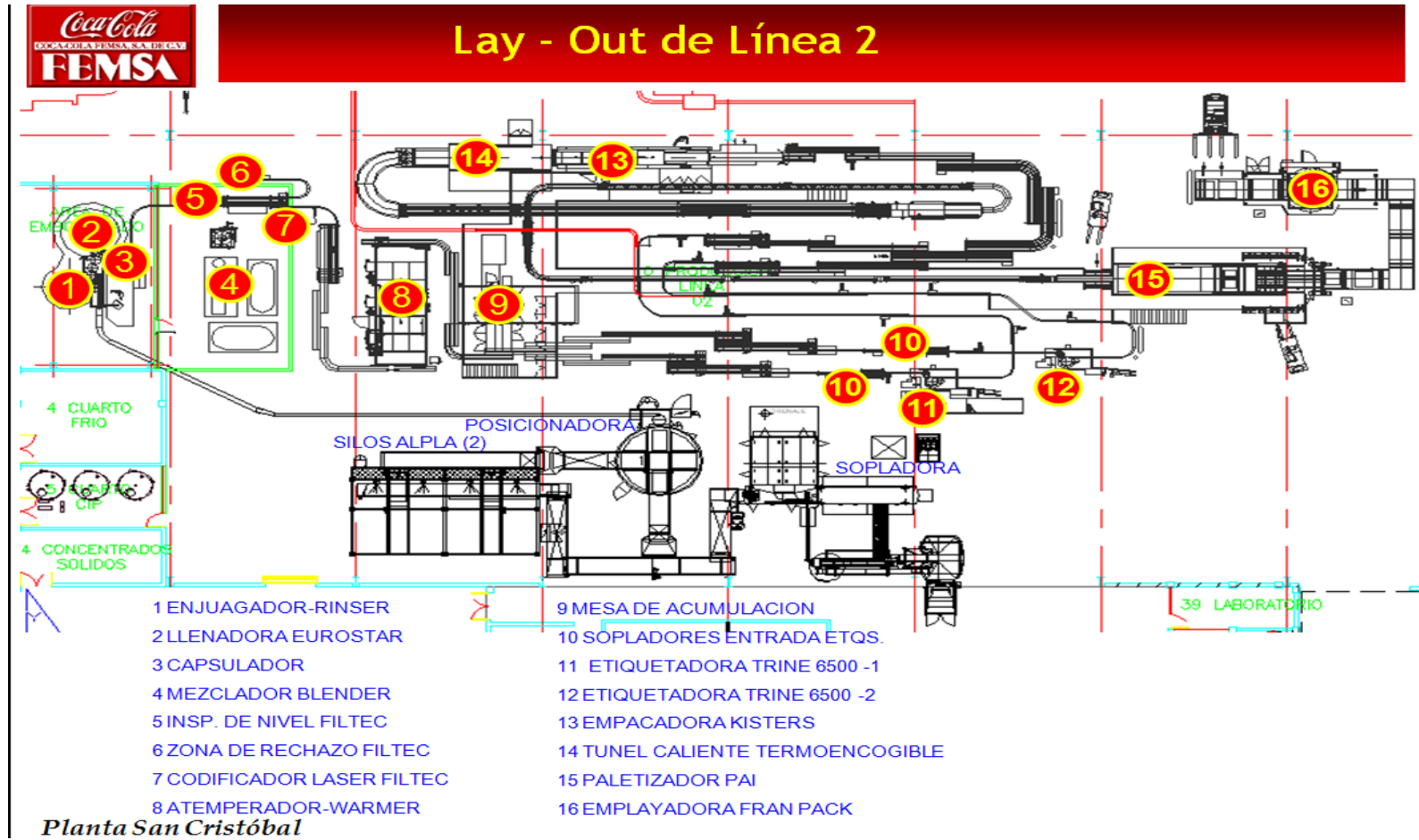


Figura 2.2 Lay-out línea número dos de producción.

2.4 Distribución de la empresa

2.4.1 Superficie de la empresa:

La empresa está ubicada en un predio cuya superficie es de 44,684.41 m², siendo 27837.79 m² de superficie construida.

La empresa tiene las siguientes áreas:

- Almacén de azúcar
- Tanque de jarabes
- Laboratorio de control de calidad
- Cuarto frío.
- Producción
- Almacén de cajas y cobertizo andén
- Concentrado sólido
- Subestaciones
- Compresores de amoníaco
- Calderas
- Tratamiento de aguas residuales
- Tratamiento de aguas de procesos
- Mantenimiento
- Osmosis
- Bombas contra incendio
- Compresores de aire
- Área de tanques (CO₂, Diesel y Sosa)
- Cárcamo y canal de Pretratamiento
- Almacén de producción
- Cobertizo basura
- Cobertizo montacargas

- Área de tanques de gas LP.
- Residuos peligrosos
- Oficinas administrativas
- Comedor
- Baños
- Casetas de vigilancia
- Estacionamientos
- Jardines
- Nave de soplado, compresores y oficinas de ALPLA, S.A. DE C.V.
- Cuarto de soplado ALPLA, S.A. DE C.V.
- Subestación ALPLA, S.A. DE C.V.
- Laboratorio ALPLA, S.A. DE C.V.
- Almacén de sustancias químicas 1 y 2
- Oficinas administrativas

2.4.2 No. de personal en la planta:

Se cuenta con 178 trabajadores en total, que laboran en la empresa, de los cuales 84 son sindicalizados y 73 son empleados. La empresa ALPLA, S.A. DE C.V. cuenta con 12 trabajadores, ECODELLI está integrada por 20 trabajadores.

2.4.3 Turnos de trabajo:

El horario de trabajo de la empresa está dividido de la siguiente forma:

2.4.4 Personal operativo:

- ▶ Primer turno de 07:30 a 15:30 hrs., de Lunes a Sábado.
- ▶ Segundo turno de 15:30 a 23:00 hrs., de Lunes a Sábado.
- ▶ Tercer turno 23:00 a 07:30 hrs., de Lunes a viernes.

2.4.5 Personal Administrativo:

- ▶ De 08:30 a 14:00 hrs. y de 16:00 a 19:30 horas de Lunes a Viernes.
- ▶ De 09:00 a 12:00 hrs. Sábados.

2.5 Caracterización de la empresa

Fomento Económico Mexicano, S.A de C.V (FEMSA), es una empresa cuya historia tiene más de un siglo, caracterizada por su contribución al desarrollo de la economía de nuestro país y actualmente es considerada como el grupo de bebidas más grande de América Latina.

FEMSA se ha definido como una empresa de bebidas, es por ello que sus negocios clave están constituidos por las subsidiarias FEMSA Cerveza y Coca-Cola FEMSA.



Figura 2.3 COCA COLA LATINOAMERICA

Coca-Cola FEMSA es la mayor empresa del sistema Coca-Cola fuera de Estados Unidos con operación en 9 países.

- Coca-Cola FEMSA es el segundo embotellador más grande de Coca Cola en el mundo.
- Es el fabricante del 40% de Coca Cola que se consume en América Latina.
- Elabora 5 de cada 10 Coca Colas que se consumen en México.

2.6 Misión

2.6.1 Misión

Satisfacer y agradar con excelencia al consumidor de bebidas.

2.7 Visión

Ser el mejor embotellador del mundo, reconocido por su excelencia operativa y la calidad de su gente.

2.8 Valores de la empresa

- Pasión por el servicio y enfoque al cliente/consumidor
- Innovación y creatividad
- Calidad y Productividad
- Honestidad, Integridad y Austeridad
- Respeto, Desarrollo Integral y Excelencia del Personal



Figura 2.4 Valores de la empresa

2.9 Organización

2.9.1 Organigrama

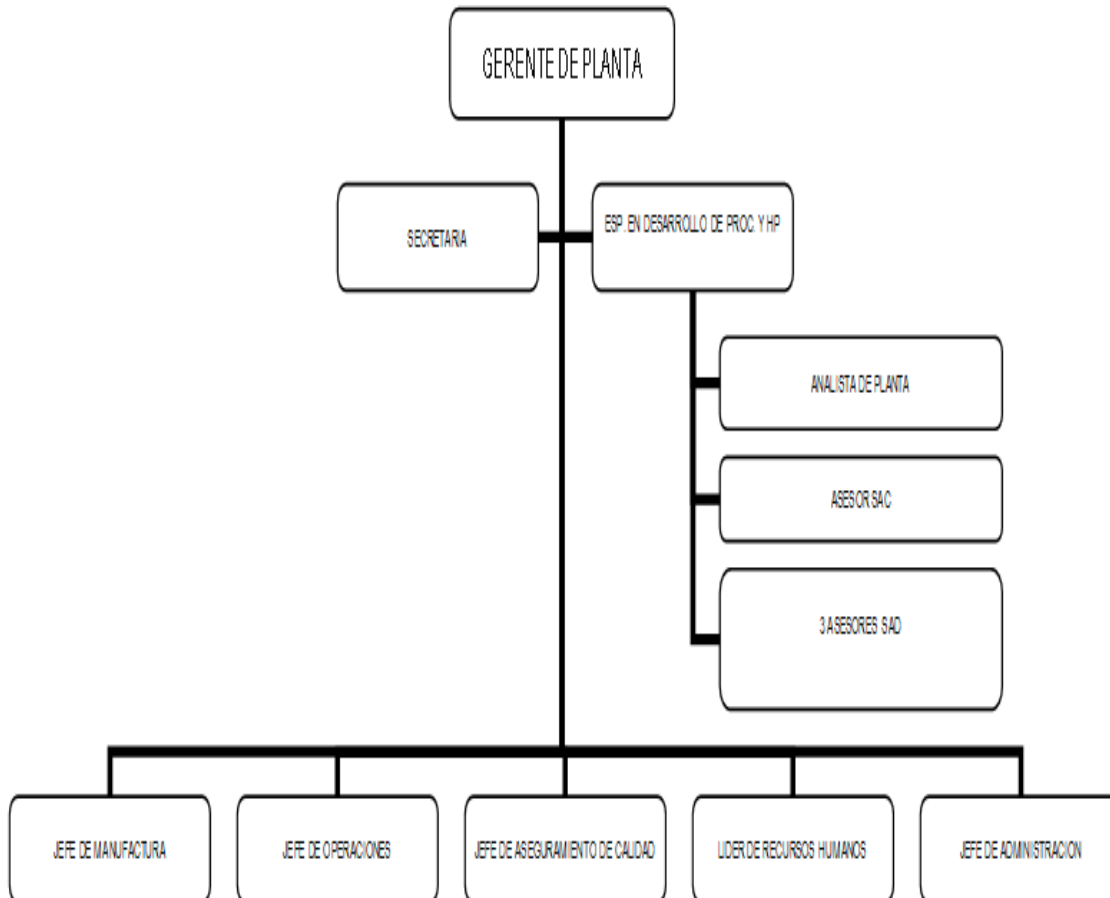


Figura 2.5 Organigrama de la Empresa

ORGANIGRAMA-MANTENIMIENTO E INGENIERIA

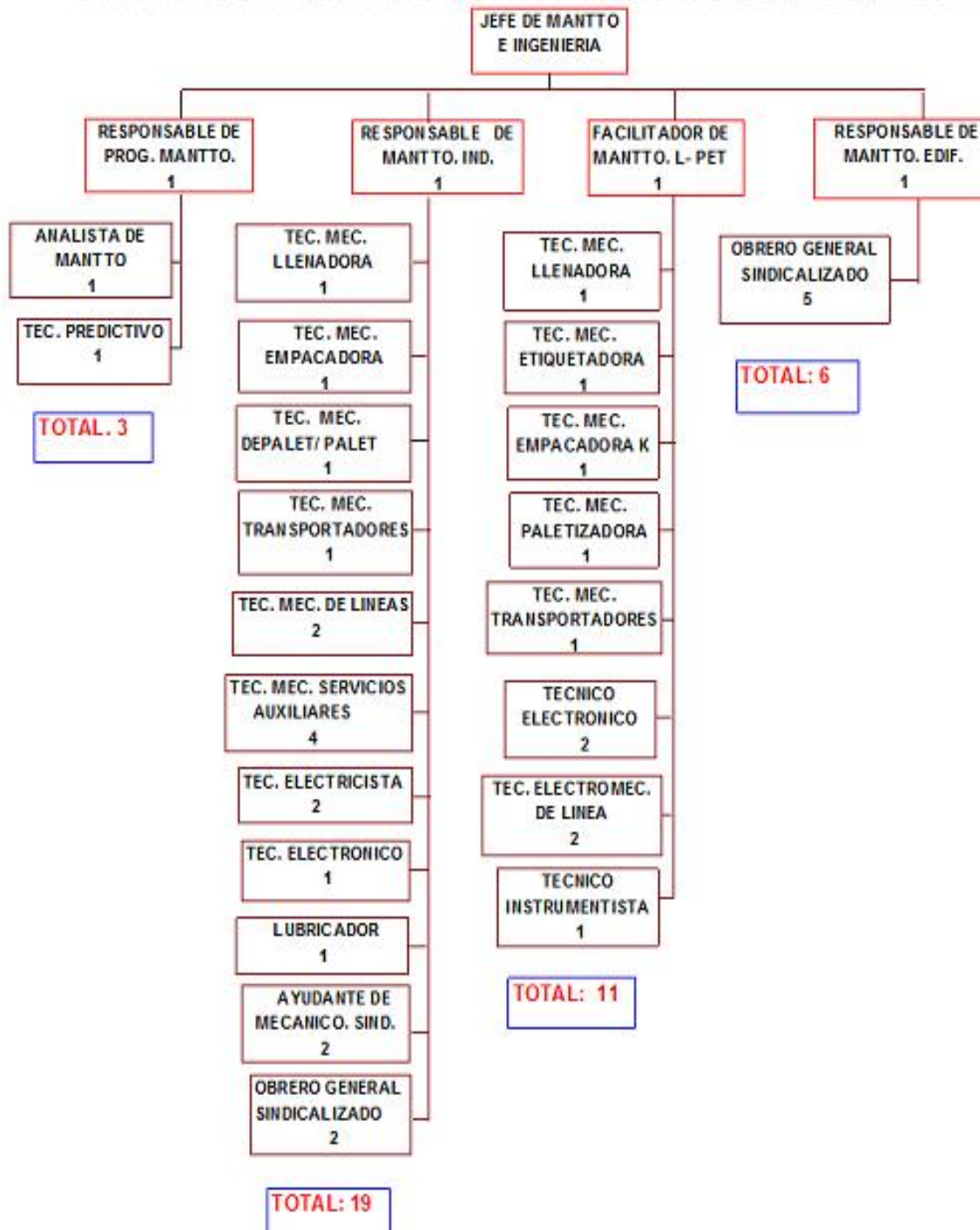


Figura 2.6 Organigrama del área de mantenimiento e ingeniería

2.10 Productos elaborados

COCA-COLA



8 onzas (Vidrio NR)
 2 , 5 lt REF-PET Y NR
 12 onzas VIDRIO RET
 ½ Lt VIDRIO RET
 600 ml PET NR
 2 lt PET NR
 3 lt PET NR
 710 ML NR

FANTA



2,5 lt REF-PET
 ½ lt VIDRIO RET
 12 onzas VIDRIO RET
 2 Lts PET NR
 ½ LT NR

SPRITE



12onzas VIDRIO RET
 2,5 Lts PET NR
 ½ Lt VIDRIO RET

MANZANA LIFT



2,5 lt REF-PET
 ½ lt VIDRIO RET
 12 onzas VIDRIO RET
 Golden y Verde

SENZAO



2 ,5 Lts PET
 NR

FRESCA



½ lt VIDRIO RET
 2,5 Lts PET NR

Figura 2.7 Productos Elaborados en Coca Cola FEMSA Planta SCC

CAPITULO 3 FUNDAMENTO TEORICO

3.1 Mantenimiento Productivo Total (tpm)

El TPM (Mantenimiento Productivo Total) es un enfoque innovativo para el mantenimiento que optimiza la efectividad del equipo, elimina las averías y promueve el mantenimiento autónomo de los operarios a través de las actividades día a día que incluye todo el personal, TPM introduce esos conceptos para los directores y bosqueja un programa de tres años para el desarrollo e implementación sistemática del TPM la extensión del mercado a través del mundo. La existencia de nuevos competidores y los crecientes requerimientos de los clientes han obligado a las empresas a adoptar una organización y una forma de operar que permita obtener el máximo beneficio de sus recursos para ser competitivos y mantenerse en el mercado.

Cada vez se busca más utilizar las nuevas tecnologías para lograr procesos de manufactura más eficientes y eficaces que permitan a la empresa sobrevivir en el mercado. Los japoneses han tenido la habilidad de transformar las buenas ideas de Deming, Juran y Crosby en una dirección día a día innovativa y estableciendo actividades de mejora logrando sistemas de control de calidad modelo y registros de calidad sin paralelo.

Similarmente, Seeiichi Nakajima introdujo las prácticas americanas de mantenimiento en Japón; entonces, al principio de los años setenta, combinó esas ideas con los conceptos de Control de Calidad Total y la implicación total de los empleados para desarrollar lo que ahora es Mantenimiento Productivo Total, un sistema que está revolucionando el mantenimiento de plantas por todo el mundo.

Los cambios que propone Nakajima para los entornos de fabricación debían de haberse realizado hace tiempo. El TPM promueve las actividades en grupo a través de toda la organización para una mayor efectividad del equipo y el entrenamiento de los trabajadores para participar en la responsabilidad de la

inspección de rutina, limpieza, mantenimiento, y reparaciones menores con el personal de mantenimiento.

Con el tiempo este esfuerzo cooperativo incrementa dramáticamente la productividad y calidad, optimiza el costo del ciclo de vida del equipo y amplía la base de conocimiento y capacidad de cada empleado. ¿Qué podemos argumentar sobre estos objetivos? Después de todo, la idea fundamental del TPM no es revolucionaria, es justamente cooperar para conseguir hacer un trabajo importante; sin embargo, durante demasiado tiempo hemos tolerado la presencia de grandes obstáculos para esta meta.

En muchas fábricas los operarios no saben cómo mantener o reparar su propio equipo, y a los que sí saben hacerlo no se les permite realizarlo porque es el trabajo de otros. Aislamos a los trabajadores y limitamos su desarrollo creando clasificaciones de tareas exclusivas. Además, aceptamos negligentemente las pérdidas de productividad que ocurren cuando no están disponibles trabajadores capacitados para reparar un equipo que funciona mal o tratar los primeros síntomas de fallo inminente.

En el entorno competitivo de hoy no podemos conformarnos con metas inferiores a la eliminación total de las averías y otras pérdidas y el mantenimiento productivo continuo. Esto no significa más que periódicas paradas para evitar los fallos de las máquinas. El mantenimiento productivo combina creativamente técnicas de mejora de prevención, predicción y mantenibilidad con principios de diseños, para el costo del ciclo de vida y asegurar la fiabilidad en funcionamiento y la facilidad del mantenimiento. Esto es especialmente importante en nuestros entornos de fabricación crecientemente automatizados.

El TPM se orienta a crear un sistema corporativo que maximiza la eficiencia de todo el sistema productivo, estableciendo un sistema que previene las pérdidas en todas las operaciones de la empresa. Esto incluye “cero accidentes, cero defectos y cero fallos” en todo el ciclo de vida del sistema productivo.

Se aplica en todos los sectores, incluyendo producción, desarrollo y departamentos administrativos. Se apoya en la participación de todos los integrantes de la empresa, desde la alta dirección hasta los niveles operativos. La obtención de cero perdidas se logra a través del trabajo de pequeños equipos. El TPM permite diferenciar una organización en relación a su competencia debido al impacto en la reducción de los costos, mejora de los tiempos de respuesta, fiabilidad de suministros, el conocimiento que poseen las personas y la calidad de los productos y servicios finales. TPM busca:

- Maximizar la eficiencia del equipo
- Desarrollar un sistema de mantenimiento productivo por toda la vida del equipo
- Involucrar a todos los departamentos que planean, diseñan, usan, o mantienen equipo, en la implementación de TPM
- Activamente involucrar a todos los empleados, desde la alta dirección hasta los trabajadores de piso.
- Promover el TPM a través de motivación con actividades autónomas de pequeños grupos
- Cero accidentes
- Cero defectos
- Cero averías

3.2 Objetivos del tpm.

3.2.1 Estratégicos

El proceso TPM ayuda a construir capacidades competitivas desde las operaciones de la empresa, gracias a su contribución a la mejora de la efectividad de los sistemas productivos, flexibilidad y capacidad de respuesta, reducción de costos operativos y conservación del “conocimiento” industrial.

3.2.2 Operativos

El TPM tiene como propósito en las acciones cotidianas que los equipos operen sin averías y fallos, eliminar toda clase de pérdidas, mejorar la fiabilidad de los equipos y emplear verdaderamente la capacidad industrial instalada.

3.2.3 Organizativos

El TPM busca fortalecer el trabajo en equipo, incremento en la moral en el trabajador, crear un espacio donde cada persona pueda aportar lo mejor de sí, todo esto, con el propósito de hacer del sitio de trabajo un entorno creativo, seguro, productivo y donde trabajar sea realmente grato.

3.3 Beneficios del tpm

3.3.1 Organizativos

- Mejora de la calidad del ambiente de trabajo
- Mejor control de las operaciones
- Incremento de la moral del empleado
- Creación de una cultura de responsabilidad, disciplina y respeto por las normas
- Aprendizaje permanente
- Creación de un ambiente donde la participación , colaboración y creatividad sea una realidad
- Dimensionamiento adecuado de las plantillas de personal
- Redes de comunicación eficaces

3.3.2 Seguridad

- Mejorar las condiciones ambientales
- Cultura de prevención de eventos negativos para la salud

- Incremento de la capacidad de identificación de problemas potenciales y de búsqueda de acciones correctivas
- Entender el porqué de ciertas normas, en lugar de como hacerlo
- Prevención y eliminación de causas potenciales de accidentes
- Eliminar radicalmente las fuentes de contaminación y polución

3.3.3 Productividad

- Eliminar pérdidas que afectan la productividad de las plantas
- Mejora de la fiabilidad y disponibilidad de los equipos
- Reducción de los costos de mantenimiento
- Mejora de la calidad del producto final
- Menor costo financiero por cambios
- Mejora de la tecnología de la empresa
- Aumento de la capacidad de respuesta a los movimiento del mercado
- Crear capacidades competitivas desde la fabrica

3.4 Características del tpm

La aplicación del TPM garantiza a las empresas resultados en cuanto a la mejora de la productividad de los equipos, mejoras corporativas, mayor capacitación del personal y transformación del puesto de trabajo, es entonces por lo que el TPM constituye un nuevo concepto en materia de mantenimiento, basado este en los siguientes seis principios fundamentales:

- Acciones de mantenimiento en todas las etapas del ciclo de vida del equipo
- Amplia participación de todas las personas de la organización
- Es observado como una estrategia global de empresa, en lugar de un sistema para mantener equipos

- Orientado a mejorar la Efectividad Global de las operaciones, en lugar de prestar atención a mantener los equipos funcionando
- Intervención significativa del personal involucrado en la operación y producción en el cuidado y conservación de los equipos y recursos físicos
- Procesos de mantenimiento fundamentales en la utilización profunda del conocimiento que el personal posee sobre los procesos

3.5 Pilares del tpm

Los pilares o procesos fundamentales del TPM sirven de apoyo para la construcción de un sistema de producción ordenado. Se implantan siguiendo una metodología disciplinada, potente y efectiva. Los pilares considerados como necesarios para el desarrollo del TPM en una organización son los que se indican a continuación:

3.5.1 Pilar 1: Mejoras Enfocadas (Kaizen)

Las mejoras enfocadas son actividades que se desarrollan con la intervención de las diferentes áreas comprometidas en el proceso productivo, con el objeto de maximizar la Efectividad Global del Equipo, proceso y planta; todo esto a través de un trabajo organizado en equipos multidisciplinarios, empleando metodología específica y concentrando su atención en la eliminación de los despilfarros que se presentan en las plantas industriales. Se trata de desarrollar el proceso de mejora continua similar al existente en los procesos de Control Total de Calidad aplicando procedimientos y técnicas de mantenimiento.

Si una organización cuenta con actividades de mejora similares, simplemente podrá incorporar dentro de su proceso, Kaizen o mejora, nuevas herramientas desarrolladas en el entorno TPM. No deberá modificar su actual proceso de mejora que aplica actualmente.

3.5.2 Pilar 2: Mantenimiento Autónomo (Jishu Hozen)

El mantenimiento autónomo está compuesto por un conjunto de actividades que se realizan diariamente por todos los trabajadores en los equipos que operan, incluyendo inspección, lubricación, limpieza, intervenciones menores, cambio de herramientas y piezas, estudiando posibles mejoras, analizando y solucionando problemas del equipo y acciones que conduzcan a mantener el equipo en las mejores condiciones de funcionamiento.

Estas actividades se deben realizar siguiendo estándares previamente preparados con la colaboración de los propios operarios. Los operarios deben ser entrenados y deben contar con los conocimientos necesarios para dominar el equipo que opera.

Los objetivos fundamentales del mantenimiento autónomo son:

- Emplear el equipo como instrumento para el aprendizaje y adquisición de conocimiento
- Desarrollar nuevas habilidades para el análisis de problemas y creación de un nuevo pensamiento sobre el trabajo
- Mediante una operación correcta y verificación permanente de acuerdo a los estándares se evite el deterioro del equipo
- Mejorar el funcionamiento del equipo con el aporte creativo del operador
- Construir y mantener las condiciones necesarias para que el equipo funcione sin averías y rendimiento pleno
- Mejorar la seguridad en el trabajo
- Lograr un total sentido de pertenencia y responsabilidad del trabajador
- Mejora de la moral en el trabajo

3.5.3 Pilar 3: Mantenimiento Progresivo o Planificado (Keikaku Hozen)

El mantenimiento progresivo es uno de los pilares más importantes en la búsqueda de beneficios en una organización industrial. El propósito de este pilar

consiste en la necesidad de avanzar gradualmente hacia la búsqueda de la meta “cero averías” para una planta industrial. El mantenimiento planificado que se practica en numerosas empresas presenta entre otras las siguientes limitaciones:

- No se dispone de información histórica necesaria para establecer el tiempo más adecuado para realizar las acciones de mantenimiento preventivo.
- Los tiempos son establecidos de acuerdo a la experiencia, recomendaciones de fabricante y otros criterios con poco fundamento técnico y sin el apoyo en datos e información histórica sobre el comportamiento pasado.
- Se aprovecha la parada de un equipo para “hacer todo lo necesario en la maquina” ya que la tenemos disponible. ¿Será necesario un tiempo similar de intervención para todos los elementos y sistemas de un equipo?, ¿Será esto económico?
- Se aplican planes de mantenimiento preventivo a equipos que poseen un alto deterioro acumulado. Este deterioro afecta la dispersión de la distribución (estadística) de fallos, imposibilitando la identificación de un comportamiento regular del fallo y con el que se debería establecer el plan de mantenimiento preventivo.
- A los equipos y sistemas se les da un tratamiento similar desde el punto de vista de la definición de las rutinas de preventivo, sin importar su criticidad, riesgo, efecto en la calidad, grado de dificultad para conseguir el recambio o repuesto, etc.
- Es poco frecuente que los departamentos de mantenimiento cuenten con estándares especializados para la realizar su trabajo técnico. La práctica habitual consiste en imprimir la orden de trabajo con algunas asignaciones que no indican el detalle del tipo de acción a realizar.
- El trabajo de mantenimiento planificado no incluye acciones Kaizen para la mejora de los métodos de trabajo. No se incluyen acciones que permitan mejorar la capacidad técnica y mejora de la fiabilidad del trabajo de mantenimiento, como tampoco es frecuente observar el desarrollo de planes

para eliminar la necesidad de acciones de mantenimiento. Esta también debe ser considerada como una actividad de mantenimiento preventivo.

3.5.4 Pilar 4: Educación y Formación

Este pilar considera todas las acciones que se deben realizar para el desarrollo de habilidades para lograr altos niveles de desempeño de las personas en su trabajo. Se puede desarrollar en pasos como todos los pilares TPM y emplea técnicas utilizadas en mantenimiento autónomo, mejoras enfocadas y herramientas de calidad.

3.5.5 Pilar 5: Mantenimiento Temprano

Este pilar busca mejorar la tecnología de los equipos de producción. Es fundamental para empresas que compiten en sectores de innovación acelerada, Mass Customization o manufactura versátil, ya que en estos sistemas de producción la actualización continua de los equipos, la capacidad de flexibilidad y funcionamiento libre de fallos, son factores extremadamente críticos.

Este pilar actúa durante la planificación y construcción de los equipos de producción. Para su desarrollo se emplean métodos de gestión de información sobre el funcionamiento de los equipos actuales, acciones de dirección económica de proyectos, técnicas de ingeniería de calidad y mantenimiento. Este pilar es desarrollado a través de equipos para proyectos específicos. Participan los departamentos de investigación, desarrollo y diseño, tecnología de procesos, producción, mantenimiento, planificación, gestión de calidad y áreas comerciales.

3.5.6 Pilar 6: Mantenimiento de Calidad (Hinshitsu Hozen)

Tiene como propósito establecer las condiciones del equipo en un punto donde el “cero defectos” es factible. Las acciones del mantenimiento de calidad buscan verificar y medir las condiciones “cero defectos” regularmente, con el objeto de facilitar la operación de los equipos en la situación donde no se generen defectos de calidad.

Principios del Mantenimiento de Calidad

Los principios en que se fundamenta el Mantenimiento de Calidad son:

1. Clasificación de los defectos e identificación de las circunstancias en que se presentan, frecuencia y efectos
2. Realizar un análisis físico para identificar los factores del equipo que generan los defectos de calidad
3. Establecer valores estándar para las características de los factores del equipo y valorar los resultados a través de un proceso de medición
4. Establecer un sistema de inspección periódico de las características críticas
5. Preparar matrices de mantenimiento y valorar periódicamente los estándares

3.5.7 Pilar 7: Mantenimiento en Áreas Administrativas

Este pilar tiene como propósito reducir las pérdidas que se pueden producir en el trabajo manual de las oficinas. Si cerca del 80 % del costo de un producto es determinado en las etapas de diseño del producto y de desarrollo del sistema de producción. El mantenimiento productivo en áreas administrativas ayuda a evitar pérdidas de información, coordinación, precisión de la información, etc.

Emplea técnicas de mejora enfocada, estrategia de 5's, acciones de mantenimiento autónomo, educación y formación y estandarización de trabajos. Es desarrollado en las áreas administrativas con acciones individuales o en equipo.

3.5.8 Pilar 8: Gestión de Seguridad, Salud y Medio Ambiente

Tiene como propósito crear un sistema de gestión integral de seguridad, emplea metodologías desarrolladas para los pilares Mejoras enfocadas y Mantenimiento autónomo. Contribuye significativamente a prevenir riesgos que podrían afectar la integridad de las personas y efectos negativos al medio ambiente.

3.5.9 Pilar 9: Especiales (Monotsukuri)

Este pilar tiene como propósito mejorar la flexibilidad de la planta, implantar tecnología de aplazamiento, a nivelar flujo, aplicar justo a tiempo y otras tecnologías de mejora de los procesos de manufactura.

3.6 Las seis grandes pérdidas

3.6.1 Pérdidas por fallas

Son causadas por defectos en los equipos que requieren de alguna clase de reparación. Estas pérdidas consisten de tiempos muertos y los costos de las partes y mano de obra requerida para la reparación. La magnitud de la falla se mide por el tiempo muerto causado.

3.6.2 Pérdidas de cambio de modelo y de ajuste

Son causada por cambios en las condiciones de operación, como el empezar una corrida de producción, el empezar un nuevo turno de trabajadores. Estas pérdidas consisten de tiempo muerto, cambio de moldes o herramientas,

calentamiento y ajustes de las maquinas. Su magnitud también se mide por el tiempo muerto.

3.6.3 Pérdidas debido a paros menores

Son causadas por interrupciones a las maquinas, atoramientos o tiempo de espera. En general no se pueden registrar estas pérdidas directamente, por lo que se utiliza el porcentaje de utilización (100% menos el porcentaje de utilización), en este tipo de perdida no se daña el equipo.

3.6.4 Pérdidas de velocidad

Son causadas por reducción de la velocidad de operación, debido que a velocidades más altas, ocurren defectos de calidad y paros menores frecuentemente.

3.6.5 Pérdidas de defectos de calidad y retrabajos

Son productos que están fuera de las especificaciones o defectuosos, producidos durante operaciones normales, estos productos, tienen que ser retrabajados o eliminados. Las perdidas consisten en el trabajo requerido para componer el defecto o el costo del material desperdiciado.

3.6.6 Pérdidas de rendimiento

Son causadas por materiales desperdiciados o sin utilizar y son ejemplificadas por la cantidad de materiales regresados, tirados o de desecho.

3.7 Principios del mantenimiento de calidad

Los principios en que se fundamenta el Mantenimiento de Calidad son:

- 1.- Clasificación de los defectos e identificación de las circunstancias en que se presentan, frecuencia y efectos.
- 2.- Realizar un análisis físico para identificar los factores del equipo que generan los defectos de calidad.
- 3.- Establecer valores estándar para las características de los factores del equipo y valorar los resultados a través de un proceso de medición.
- 4.- Establecer un sistema de inspección periódico de las características críticas.
- 5.- Preparar matrices de mantenimiento y valorar periódicamente los estándares.

3.8 Concepto de productividad total efectiva de los equipos (PTEE)

La PTEE es una medida de la productividad real de los equipos. Esta medida se obtiene multiplicando los siguientes indicadores:

$$\text{PTEE} = \text{AE} * \text{OEE}$$

AE= Aprovechamiento de equipo

Se trata de una medida que indica la cantidad del tiempo calendario utilizado por los equipos.

El AE está más relacionado con decisiones directivas sobre uso del tiempo calendario disponible que con el funcionamiento en si del equipo. Esta medida es sensible al tiempo que habría podido funcionar el equipo, pero por diversos motivos los equipos no se programaron para producir el 100 % del tiempo.

Otro factor que afecta el aprovechamiento del equipo es el tiempo utilizado para realizar acciones planeadas de mantenimiento preventivo.

El AE se puede interpretar como un porcentaje del tiempo calendario que ha utilizado un equipo para producir.

Para calcular el AE se pueden aplicar los pasos que se detallan a continuación.

1. Establecer el tiempo base de cálculo o tiempo calendario (TC).

Es frecuente en empresas de manufactura tomar la base de cálculo 1440 minutos o 24 horas. Para empresas de procesos continuos que realizan inspección de planta anual, consideran el tiempo calendario como (365 días * 24 horas).

2. Obtener el tiempo total no programado.

Si una empresa trabaja únicamente dos turnos (16 horas), el tiempo de funcionamiento no programado en un mes será de 240 horas.

3. Obtener el tiempo de paros planeados.

Se suma el tiempo utilizado para realizar acciones preventivas de mantenimiento, descansos, reuniones programadas con operarios, reuniones de mejora continua, etc.

4. Calcular el tiempo de funcionamiento (TF)

Es el total de tiempo que se espera que el equipo o planta opere. Se obtiene restando del TC, el tiempo destinado a mantenimiento planificado y tiempo total no programado.

TF= Tiempo calendario – (Tiempo total no programado + Tiempo de paros planeados)

AE= (TF/TC) X 100

Y representa el porcentaje del tiempo calendario que realmente se utiliza para producir y se expresa en porcentaje.

OEE = Efectividad Global Del Equipo (Overall Equipment Effectiveness)

Esta medida evalúa el rendimiento del equipo mientras está en funcionamiento. La OEE está fuertemente relacionada con el estado de conversación y productividad del equipo mientras está funcionando.

Este indicador muestra las pérdidas reales de los equipos medidas en tiempo, posiblemente es el más importante para conocer el grado de competitividad de una planta industrial. Cabe recalcar que estos indicadores se manejan de forma diaria, por lo que los datos de paros planeados y los paros no programados varían con los utilizados en el AE y está compuesto por los siguientes tres factores:

Disponibilidad = Mide las pérdidas de disponibilidad de los equipos debido a paros no programados.

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Tiempo operativo}}{\text{Tiempo neto disponible}}$$

En donde:

Tiempo neto disponible = Tiempo extra + Tiempo total programado + Tiempo de paro permitido.

Tiempo operativo= Tiempo neto disponible – Tiempo de paros de línea

Eficiencia: Mide las pérdidas por rendimiento causadas por el malfuncionamiento del equipo, no funcionamiento a la velocidad y rendimiento original determinada por el fabricante del equipo o diseño.

$$\text{Eficiencia} = \frac{(\text{Tiempo tacto})(\text{Piezas producidas})}{\text{Tiempo operativo}}$$

En donde:

$$\text{Tiempo tacto} = \frac{\text{Tiempo neto total diario}}{\text{Demanda total diaria}}$$

Calidad a la primera (FTT): Estas pérdidas por calidad representan el tiempo utilizado para producir productos que son defectuosos o tienen problemas de calidad.

Este tiempo se pierde, ya que el producto se debe destruir o re-procesar. Si todos los productos son perfectos, no se producen estas pérdidas de tiempo del funcionamiento del equipo.

$$\text{FTT} = \frac{(\text{Partes producidas}) - (\text{Total de partes defectivas})}{\text{Partes producidas}}$$

En donde:

Total de partes defectivas: Piezas defectuosas + retrabajos o recuperaciones.

El cálculo de la OEE se obtiene multiplicando los anteriores tres términos expresados en porcentaje.

OEE= Disponibilidad X Eficiencia X FTT

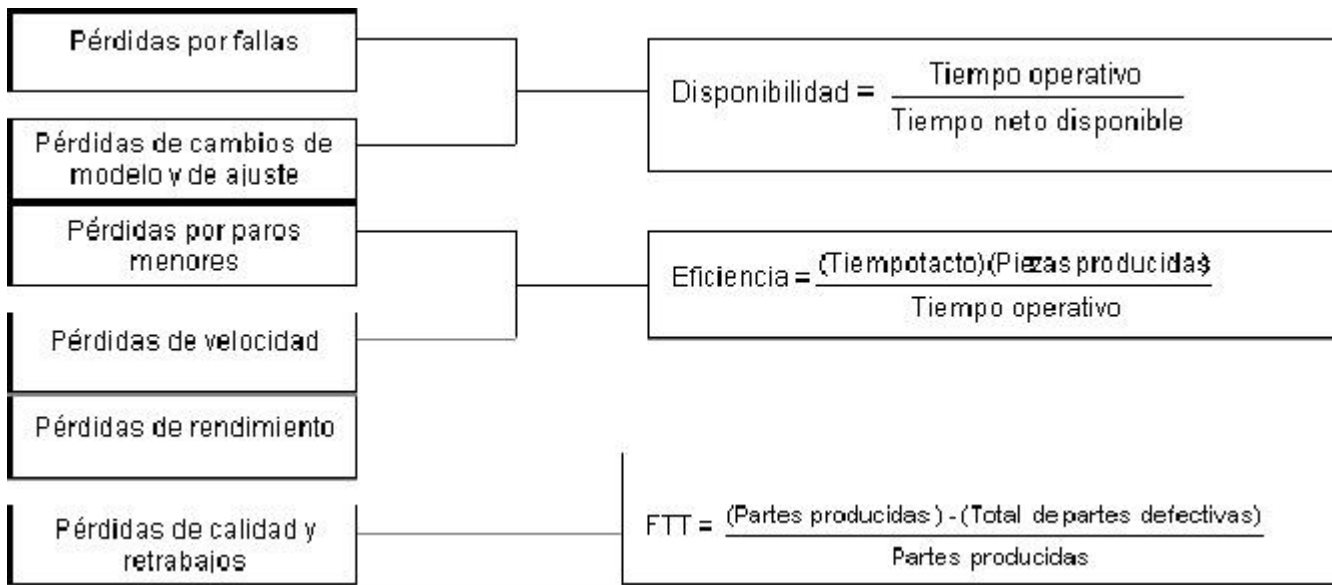


Figura 3.1. Indicadores de TPM

3.9 ¿Por qué es importante la OEE?

Este indicador responde elásticamente a las acciones realizadas tanto de mantenimiento autónomo, como de otros pilares TPM. Una buena medida inicial de OEE ayuda a identificar las áreas críticas donde se podrían iniciar una experiencia piloto TPM. Sirve para justificar a la alta dirección sobre la necesidad de ofrecer el apoyo de recursos necesarios para el proyecto y para controlar el grado de contribución de las mejoras logradas en la planta.

Las cifras que componen la OEE nos ayudan a orientar el tipo de acciones TPM y la clase de instrumentos que debemos utilizar para el estudio de los problemas y fenómenos. La OEE sirve para construir índices comparativos entre plantas (benchmarking) para equipos similares o diferentes. En aquellas líneas de

producción complejas puede se debe calcular la OEE para los equipos componentes. Esta información será útil para definir en el tipo de equipo en el que hay que incidir con mayor prioridad con acciones TPM.

Algunos directivos de plantas consideran que obtener un valor global OEE para un proceso complejo o una planta no es útil del todo, ya que puede combinar múltiples causas que cambian diariamente y el efecto de las acciones TPM no se logran apreciar adecuadamente en la OEE global. Por este motivo, es mejor obtener un valor de OEE por equipo, con especial atención en aquellos que han sido seleccionados como piloto o modelo.

Es frecuente que la información se encuentre fragmentada en los diferentes departamentos de la empresa y no se calcule el AE y OEE. Esto conduce a que cada departamento cuide sus índices.

Sin embargo, el efecto multiplicativo de la disponibilidad, rendimiento y niveles de calidad producen un deterioro del AE y OEE, no siendo observado por los directivos de la empresa.

Es frecuente que el personal de mantenimiento se encargue de controlar la disponibilidad de los equipos ya que este mide la eficiencia general del departamento. La disponibilidad es una medida de funcionamiento del equipo.

Sin embargo, en el área de mantenimiento es frecuente desconocer los valores del nivel de rendimiento de estos equipos. Si se llega a deteriorar este nivel, se cuestiona la causa y frecuentemente sea sume como causa aquellos problemas que operativos y que nada tienen que ver con la función de mantenimiento.

Esta falta de trabajo en equipo y con intereses comunes, hace que sea más difícil obtener las verdaderas fuentes de pérdida. Por este motivo, si en una empresa

existen comportamientos frecuentes como “yo reparo el equipo y tú lo operas”, va a ser imposible mejorar la OEE de una planta.

CAPITULO 4 DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA LINEA DE PRODUCCIÓN

Actualmente se generan paros innecesarios dentro de la línea de producción cuyas causas son presentadas en el diagrama siguiente. Los equipos no están en las condiciones adecuadas, debido a que no cuentan con un registro de datos, que proporcione información detallada del estado en que se encuentran.

Las refacciones son difíciles de conseguir, porque la mayoría de los equipos son de origen extranjero, y no existen distribuidores dentro del estado y del país, por lo cual es necesario importar las piezas provocando un alto costo de mantenimiento.

Los métodos actuales de trabajo no permiten flexibilidad para la aplicación de nuevas técnicas y no son del todo confiables.

El personal que labora en el área de producción se encuentra inconforme y no están involucrados con los objetivos de la empresa, lo cual provoca que el equipo de trabajo no se encuentre en condiciones óptimas y su desempeño no sea eficiente.

La organización no se encuentra involucrada con la realización de las actividades de mantenimiento, esto genera una vaga delimitación sobre quiénes son los responsables de llevar a cabo estas funciones, lo cual provoca que algunos trabajadores las excedan, o no las realicen de forma eficiente.

4.1 DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO

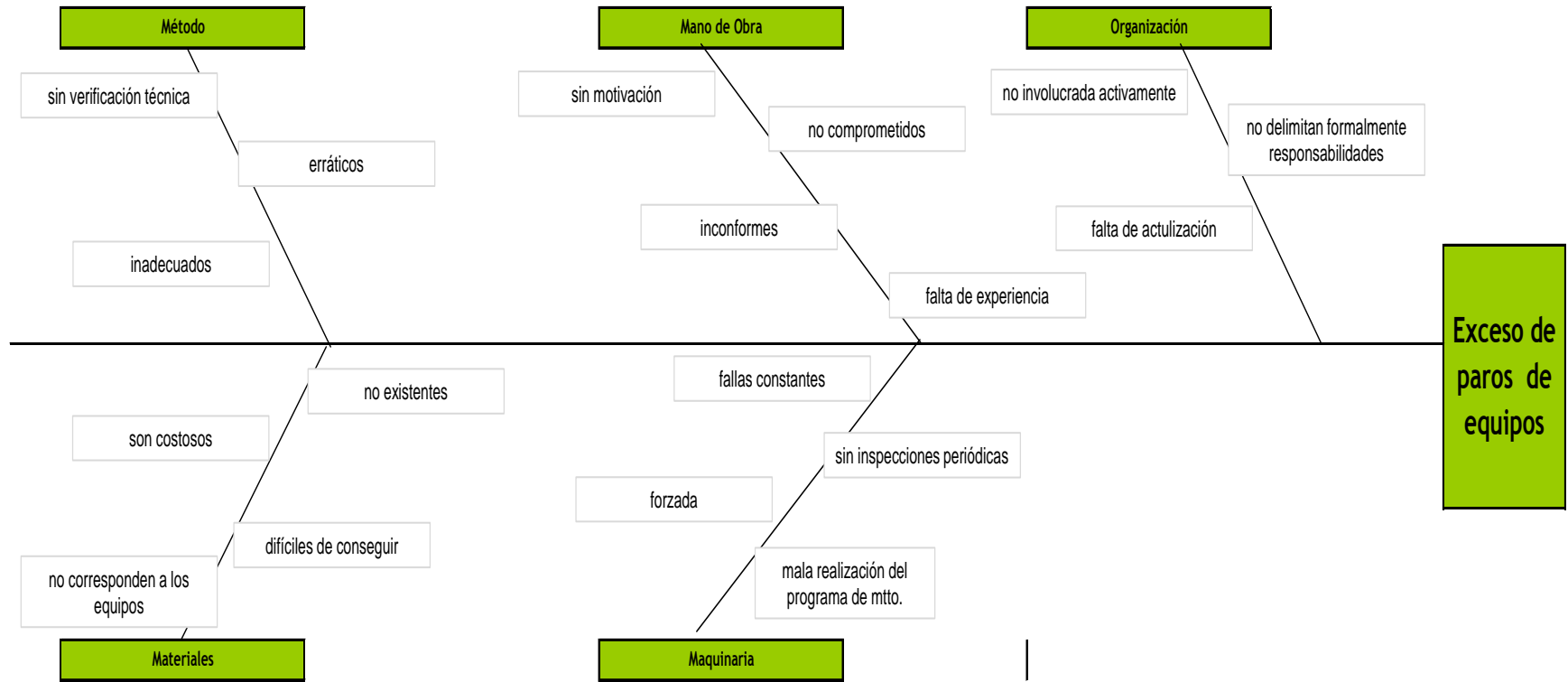


Figura 4.1 Diagrama causa y efecto

4.2 Datos obtenidos del diagnostico

Tabla 4.1 Paros de línea 1

EQUIPO	DESCRIPCIÓN	HORAS
Llenadora 1 L1-San		1999.54
Motorreductor principal falla		298.48
	SE AMARRA LA MAQUINA	189.34
	SE AMARRA LA MAQUINA	4.00
	SE AMARRA LAMAQUINA	3.20
	SE AMARRA LA MQUINA	7.54
	RETRAZO EN MANTENIMIENTO	75.00
	SE AMARRA EL EQUIPO	13.40
	SE AMARRA LA LLENADORA	6.00
Pista desfogue/alivio dañada		201.34
	BAJA VELOCIDAD POR TAZON DESNIVELADO	53.34
	AJUSTE EN GATOS NEUMATICOS POR TAZON DESNIVELADO	54.20
	AJUSTES EN EL DESFOGUE	9.20
	SE AJUSTARON LOS GATOS ELEVADORES	23.60
	AJUSTE EN GATOS MECANICOS	30.00
	BAJA VELOCIDAD POR TAZON DESNIVELADO "ALTO ESPUMEO"	16.00
	BAJA VELOCIDAD POR TAZON DESNIVELADO " ALTO ESPUMEO "	7.00
	BAJA VELOCIDAD POR TAZON DESNIVELADO ALTO ESPUMEO	8.00
Banda dañada		195.08
	SE AMARRA LA MAQUINA	32.40
	CAIDA DE LA BANDA PRINCIPAL	8.40
	CAIDA DE BANDA PRINCIPAL	15.60
	BANDA DENTADA SE CAE	31.20

	BANDA DENTADA PRINCIPAL SE CAE	28.80
	BANDA DENTADA PRINCIPAL SE CAE	24.00
	BANDA DENTADA PRINCIPAL SE SALE	10.00
	SE SALE BANDA PRINCIPAL	7.38
	SE SALE BANDA PRINCIPAL Y SE DESINCRONIZA LA PRIMERA ESTRELLA	24.10
	CAMBIO DE BANDA PRINCIPAL POR ROTURA	13.20
Pista desfogue/alivio desajust		155.00
	BAJA VELOCIDAD POR ESPUMEO	5.00
	BAJA VELOCIDAD POR TAZON DESNIVELADO	90.00
	MAL CAMBIO DE BIPARTIDAS Y ALTURA DEL TAZON	15.00
	AJUSTE DE ALTURA DE TAZON POR FALTA DE SEÑALES DE ALTURA	10.00
	BAJA VELOCIDAD TAZON DESNIVELADO	5.00
	RETRAZO DE MANTENIMIENTO	30.00
Pistón elevador fuga de aire		144.40
	SE INUNDA EL TAZON	6.11
	SE INUNDA EL TAZON POR FUJA DE AIRE	8.80
	SE INUNDA EL TAZON Y SE AMARRA LA MAQUINA POR FUGA DE AIRE EN EL MANIFUL	8.80
	SE INUNDA EL TAZON POR FUGA DE AIRE	7.75
	CAMBIO DE PISTON ELEVADOR POR FUGA DE AIRE	18.54
	CA,BIO DE PISTON ELEVADOR POR FUGA DE AIRE	15.40
	SE INUNDA EL TAZON POR FUGA DE AIRE EN PISTONES	5.00
	FUGA DE AIRE EN PISTONES	49.16
	FUGA DE AIRE EN MANIFUL	24.84
Guías dañadas		131.60
	ROTURA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DEL CORONADOR	7.29

	BAJA VELOCIDAD POR GUIA EN MAL ESTADO	10.00
	AJUSTES EN POSTES	11.40
	AJUSTE DE GUIA EN LA SALIDA DE CORONADOR POR ROTURA DE BOTELLAS	12.00
	CAMBIO DE PISTAS POR ALTO ESPUMEO	20.00
	BAJO NIBEL DEL PRODUCTO POR GUIAS EN MAL ESTADO	10.00
	ALTO ESPUMEO EN LA ENTRADA AL CORONADOR OCACIONA ALTO RECHAZO EN EL FILTEC	11.80
	ALTO ESPUMEO EN LA ENTRADA AL CORONADOR,BAJA VELOCIDAD OCACIONANDO ALTO RECHAZO EN FILTEC	8.00
	FALLA EN LAS GUIAS DE LA ENTRADA	18.51
	ROTURA DE BOTELLAS DESPUES DEL CORONADOR	10.60
	GUIA DE ENTRADA DESNIVELADA	12.00
	Manejo de botella desajustado	116.08
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA CUARTA ESTRELLA "SALIDA"	6.00
	CAMBIO DE GUIAS DE SALIDA Y AJUSTES POR ROTURA	10.00
	AJUSTE DE GUIASA POR ROTURA DE BOTELLA	10.00
	AJUSTE DE GUIAS POR ROTURA DE BOTELLA	10.99
	ROTURA DE BOTELLAS EN SALIDA DEL CORONADOR	12.16
	ROTURA DE BOTELLAS EN LA TERCER ESTRELLA	6.00
	PRIMERA ESTRELLA DESINCRONIZADA	8.00
	BAJA VELOCIDAD EN LLENADORA POR DESINCRONIZACION DE LA PRIMERA ESTRELLA	5.00
	BASE DE PISTONES EN MAL ESTADO CAUDA TRABONES DE BOTELLAS	12.84
	TRABONES DE BOTELLAS EN SALIDA POR BASE DE PISTONES MUY ALTA	7.09
	TRABON DE TORNILLO DE LA PISTA CON LAS BIPARTIDAS	28.00

Sist.Control tazón/calderín de		89.79
	SE INUNDO EL TAZON	7.00
	BAJA VELOCIDAD POR TAZON DESNIVELADO	39.40
	BAJA VELOCIDAD EN LLENADORAS POR TAZON DESNIVELADO	7.70
	BAJA VELOCIDAD EN LLENADORA POR TAZON DESNIVELADO	11.94
	AJUSTES DE ALTURA DE TAZON	8.00
	AJUSTES DE ALTURA DE TAZON POR MAL CAMBIO Y SINCRONIZACION DE ABREVALVULAS	15.75
Mecanismo de apertura válv. De		86.26
	FALLA EN ABRE VALVULAS	6.00
	ABRE VALVULA DESAJUSTADO	11.00
	AJUSTE DE ABRE VALVULA	5.00
	DESINCRONIZACION DE ABREVALVULA	5.00
	FALLA EN ABREVALVULA	28.80
	DESAJUSTE DE ABREVALVULA NO LLENA BOTELLAS	16.26
	AJUSTE DE ALTURA DEL TAZON Y SICRONIZACION DEL ABREVALVULA	14.20
Mecanismo de apertura válv. Da		73.40
	FALLA EN ABRE VALVULAS	15.00
	FALLA EN ABRE VALVULAS OCACIONANDO INUNDACION DEL TAZON	6.60
	FALLA EN ABRE VALVULAS OCACIONA INUNDACION DEL TAZON	8.80
	AJUSTE DE ABREVALVULA	6.00
	FALLA EN EL PISTON DE LA ABREVALVULAS	20.00
	SE INUNDA EL TAZON POR ABREVALVULAS EN MANUAL	8.00
	FALLA EN ABREVALVULAS SE INUNDA EL TAZON	5.00
	FALLA EN ABREVALVULA	4.00

Válvula de llenado dañada		58.30
	FALLA EN LA VALVULA 29	2.40
	FALLA EN LA VALVULA 36	2.00
	CAMBIO DE VALVULAS 36 Y 39	14.00
	FALLA EN VALVULA 52	3.58
	ALTO ESPUMEO EN LLENADORA OCACIONA ALTO RECHAZO EN EL FILTEC	10.00
	CAIDA DE BOTELLA EN EL FILTEC POR ALTO BAJO NIBEL DEL PRODUCTO	5.00
	FALLA EN VALVULA 47	12.88
	FUGA EN LOS PISTONES	8.44
Manejo de botella dañado		57.50
		8.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DE LLENADORAS	5.40
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DE LA CUARTA ESTRELLA	10.00
	TRABON EN ESTRELLA DE CORONADOR CON GUIAS	19.10
	ROTURA DE BOTELLAS EN SALIDA DEL CORONADOR	15.00
Rodaja pistón elevador dañada		44.74
	ATORON EN ESTRELLA 1 POR CAIDA DE RODAJA DE PISTON	24.74
	TRABON DE BALERO DEL PISTON ELEVADOR	20.00
Guías desajustadas		43.20
	AJUSTES EN GUIAS DEL CORONADOR POR ROTURA DE BOTELLAS	12.00
	FALLA EN LA PRIMERA GUIA	15.00
	AJUSTES DE GUIAS POR ROTURA	4.60
	ROTURA DE BOTELLA POR GUIAS DE CORONADOR DESAJUSTADAS	7.60
	ROTURA DE BOTELLAS EN SALIDA DEL CORONADOR	4.00

Estrella manejo de bot dañada		37.55
	AJUSTE EN LA TERCERA ESTRELLA	5.25
	ROTURA DE TAPA EN EL CAPSULADOR	4.76
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA CUARTA ESTRELLA	4.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA CUARTA ESTRELLA SALIDA	2.00
	SE CAE TORNILLO DE SEGUNDA ESTRELLA	9.20
	ESTRELLA 2 DESAJUSTADA SE CAE UNA TUERCA	5.00
	ESTRELLA DESINCRONIZADO	7.34
Desincronización de manejo de		37.00
	BAJA VELOCIDAD POR DESINCRONIZACION DE LA PRIMERA ESTRELLA	5.00
	BAJA VELOCIDAD POR DESINCRONIZACION DE LA PRIMERA ESTRELLA Y TRABONES POR LO MISMO	7.00
	SE CAE TORNILLO DE LA PISTA	10.80
	BAJA VELOCIDAD EN LLENADORA 1 POR DESINCRONIZACION DE GUIAS	3.00
	BAJA VELOCIDAD POR MANEJO DESINCRONIZADO	4.00
	AJUSTE MANEJO DE BOTELLAS	7.20
Tornillo sinfín entrada bot de		27.88
	ROTURA DE TORNILLO DE GUSANO SINFIN Y SINCRONIZACION DE GUSANO Y ABREVALVULA.	16.34
	SE SALE GUSANO SINFÍN	11.54
Sist. sensor/fotocel. Falla		25.20
	CAIDA DEL SENSOR DE LOS PISTONES	15.44
	FALLA EN EL SENSOR ABRE VALVULAS	5.00
	BAJA VELOCIDAD	4.76
Bandas transmisión dañadas		23.71

	ROTURA DE LA BANDA PRINCIPAL	23.71
Tornillo sinfín de entrada bot		20.88
	TORNILLO SUJETADOR DE GUSANO SINFIN DESAJUSTADO	6.74
	ROTURA DE GUSANO SINFIN	14.14
Interruptor de seguridad falla		15.54
	FALLA EN VARIADOR MANDA PARO DE SEGURIDAD DE EQUIPO	15.54
Variador de frecuencia falla		12.84
	FALLA EN VARIADOR;MANDA PARO DE SEGURIDAD DE EQUIPO	12.84
Resortes pista desfogue/alivio		12.00
	ROTURA DEL RESORTE DEL DESFOGUE	12.00
Sist.Control tazón/calderín fa		12.00
	TRABON DE BOTELLAS EN LA SALIDA TAZON DESINCRONIZADO	12.00
Cable dañado		10.00
	CORTO CIRCUITO EN EL PANEL	10.00
Goma tulipa dañada		8.00
		8.00
Perno block sniff/alivio dañad		8.00
	CAMBIO DE ESNIF Y ESPARSIDORES DAÑADOS	8.00
Tubo de venteo flojo		8.00
	CAMBIO DE 9 TUBOS DE VENDEO DEL 1 AL 9, POR ALTO ESPUMEO	8.00
Resortes de válvula llenado da		6.80
	FALLA EN LA VALVULA 5	6.80

Pistón neumático dañado		6.00
	FUGA EN PISTONES Y SE INUNDA TAZON	6.00
Mariposa de accionamiento daña		6.00
	FALLA EN LA MARIPOSA 30	6.00
Mecanismo de cierre válv. Desa		6.00
	ABRE VALVULAS DESAJUSTADO	6.00
Mecanismo de cierre válv. Daña		5.00
	FALLA EN ABRE VALVULAS OCACIONA INUNDACION DEL TAZON	5.00
Goma dispensor tubo venteo dañ		5.00
	CAMBIO DE GOMAS	5.00
Block sniff/alivio tapados		4.00
	CAMBIO DE RESORTES ESNIF	4.00
Sist.contrapresión tazón/calde		3.97
	BAJA VELOCIDAD POR TAZON DESNIVELADO	3.97
Sist. sensor/fotocel. Desajust		3.00
	AJUSTES DE SENSOR DE ABREVALVULAS	3.00
Lavadora De Botellas 1 L1-San		1780.98
Descarga desajustada		1271.88
		11.00
	CAIDA DE BOTELLAS	18.90
	DOBLE DESCARGA	6.78
	TRABONES EN LA DESCARGA	36.20
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA DESCARGA	9.60

	TRABONES DE BOTELLAS EN DESCARGA	32.11
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA DESCARGA DE LA LAVADORA	3.40
	DOBLE DESCARGAS	13.00
	TRABONES DE BOTELLA EN DESCARGA DE LAVADORA	46.55
	TRABONES DE BOTELLA EN DESCARGA	36.28
	CAIDA DE BOTELLAS EN DESCARGA	44.70
	CAIDA DE BOTELLA EN DESCARGA DE LAVADORA	9.50
	TRABONES DE BOTELLAS EN LA DESCARGA	12.00
	TRABONES DE BOTELLA EN CARGA Y DESCARGA DE LAVADORA	6.78
	TRABONES EN DESCARGA	277.48
	CAIDA DE BOTELLAS EN DESCARGA DE LAVADORA	5.00
	TRABON DE BOTELLAS EN LA DESCARGA	5.00
	TRABON DE BOTELLA EN DESCARGA	4.10
	TRABONES Y CAIDA DE BOTELLAS EN DESCARGA	76.54
	TRABONES EN DESCARGA Y CAIDA DE BOTELLAS	3.00
	TRABONES EN DESCARGA DE LAVADORA	26.54
	TRABONES DE BOTELLA EN DESCARGA DE LAVADORA LEVA DESAJUSTADA	8.92
	CAIDA Y TRABONES DE BOTELLA EN DESCARGA	5.00
	CAIDA Y TRABONES DE BOTELLAS EN DESCARGA	23.00
	ATORON EN DESCARGA DE LAVADORA	5.00
	PARO EN DESCARGA DE LAVADORA FALLA EN SENSOR DE CLOUTCH DE DESCARGA	10.00
	PARO EN DESCARGA DE LAVADORA POR SENSOR DE CLOUTCH DESAJUSTADO	10.60
	PAROS EN LAVADORA POR DOBLE DESCARGA POR SENSOR DESAJUSTADO	4.04
	TRABONES POR DOBLE DESCARGA POR SENSOR DESAJUSTADO	8.34
	DOBLE DESCARGA ,TRABONES Y CAIDA DE BOTELLAS EN DESCARGA	12.00

	CAIDA DE BOTELLAS EN DESCARGA Y TRABONES	4.00
	TRABONES EN DESCARGA	6.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN DESCARGA Y TRABONES	4.00
	TRABONES DE BOTELLA EN GUIAS DE DESCARGA	8.52
	EXCESO DE CAIDA DE BOTELLAS	8.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN DESCARGA OCACIONA ATORONES EN LAMPARA DE POSLAVADO	2.50
	CAIDA DE BOTELLAS EN DESCARGA	4.00
	TRABONES EN DESCARGA	0.17
	TRABONES DE BOTELLAS EN DESCARGA	6.49
	CAIDA DE BOTELLAS EN DESCARGA "PLACA MUERTA MUY ALTA"	4.80
	CAIDA DE BOTELLAS EN DESCARGA "PLACA MUERTA DESNIVELADA"	3.20
	CAIDA DE BOTELLAS EN DESCARGA " PLACA MUERTA DESNIVELADA "	5.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN DESCARGA POR PLACA MUERTA DESNIVELADA	5.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN DESCARGA OCACIONA TRABONES EN LAMPARA DE POSLAVADO	3.40
	CAIDA DE BOTELLAS EN DESCARGA OCACIONA TRABONES EN LAMPARA DE POSLAVADO	5.00
	TRABONES Y DOBLE DESCARGA	6.00
	TRABONES Y DOBLE DESCARGAS	15.14
	FALLA EN EL CLOCH	10.00
	FALLA EN EL CLOCH DE LA DESCARGA	20.00
	FALLA EN EL CLOCH DE LA DESCARGA	10.00
	TRABO DE BOTELLAS EN DESCARGA	3.00
	PARO EN LAVADORA POR DOBLES DESCARGAS	7.88
	ROTURA DE BOTELLAS EN FONDO OCACIONA CAIDA EN ASEBI	4.20
	PARO EN LAVADORA POR TRABONES DE BOTELLA EN DESCARGA	8.42

	CAIDA Y TRABONES DE BOTELLA EN DESCARGA DE LAVADORA	6.40
	TRABON DE BOTELLAS EN LA MSA DESCARGA	4.50
	TRABONES EN DESCARGA POR DESCARGA DESINCRONIZADA	15.00
	TRABONES DE BOTELLA EN DESCARGA DE LAVADORA GUIAS DESAJUSTADAS	10.00
	TRABONES EN DESCARGA POR GUIAS DESAJUSTADAS	26.40
	TRABONES EN GUIAS DE DESCARGA	9.50
	PARO EN DESCARGA DE LAVADORA POR DESAJUSTE EN LEVAS DE DESCARGA	15.00
	TRABONES EN DESCARGA POR LEVAS DESALINEADAS	20.00
	AJUSTE EN DESCARGA POR LEVAS DESALINEADAS	15.00
	PARO POR TRABONES EN DESCARGA DE LAVADORA	7.52
	PARO EN DESCARGA DE LAVADORA POR DESAJUSTE DE LEVAS	18.74
	PARO EN LAVADORA POR TRABONES DE BOTELLA Y PAROS EN CLOUTCH DE DESCARGA	13.00
	PARO EN DESCARGA DE LAVADORA POR DESAJUSTE DE LEVAS Y FALLA EN CLOUTCH DE DESCARGA	15.00
	PARO E DESCARGA DE LAVADORA EN CLOUTCH DE DESCARGA	8.14
	TRABONES EN DESCARGA Y DOBLES DESCARGAS POR SENSOR DEL CLUCH DESAJUSTADO	16.40
	TRABONES O PARO POR FALLA EN CLOUCHT DE DESCARGA	6.11
	TRABONES Y PARO EN DESCARGA POR CLUTCH DE DESCARGA	15.66
	CAIDA DE BOTELLAS Y TRABONES ENDESCARGA	4.00
	TRQABONES EN LA DESCARGA	5.00
	TRABONES DE BOTELLA EN DESCARGA Y PARO POR GUIAS DESAJUSTADAS	4.52
	TRABONES EN GUIAS DE DESCARGA	4.00
	TRABONES EN GUIAS DE DESCARGA	5.50
	TRABONES E N DESCARGA	4.00

	TRABONES DE EN DESCARGA	4.00
	TRABONES EN DESCARGA DE LAVADORA	5.00
	TRABONES DE BOTELLA EN DESCARGA DE LAVADORA(DOUBLE DESCARGA).	12.48
	PARO EN DESCARGA DE LAVADORA POR DOBLES DESCARGAS	13.00
	PARO EN DESCARGA DE LAVADORA POR DOBLES DESCARGA	19.43
	AJUSTE DE TIEMPO DE DESCARGA	7.50
	DOBLES DESCARGAS	22.00
	ATORON DE BOTELLAS EN LA DESCARGA	3.00
	TRABON Y DOBLE DESCARGA	10.00
	Carga desajustada	137.26
		7.30
	CAIDA DE BOTELLAS	7.00
	TRABONES EN GUIAS DE ENTRADA	5.00
	TRABONES DE BOTERLLA EN MESA DE CARGA DE LAVADORA	3.00
	TRABONES POR GUIA DESOLDADA	14.02
	TRABONES DE BOTELLAS EN GUIAS DE CARGA	4.00
	TRABONES EN MESA DE CARGA SEPARADOR EN MAL ESTADO	5.00
	TRABONES DE BOTELLAS EN SEPARADOR	12.94
	TRABONES DE BOTELLAS EN SEPARADORES	12.54
	TRABONES EN SEPARADORES	17.32
	NO ENTRA BIEN LA BOTELLA EN LOS SEPARADORES	6.60
	TRABONES DE BOTELLA EN MESA DE CARGA DE LAVADORA POR SEPARADORES DESAJUSTADOS	4.00
	4 BUCHACAS CANSELADAS	4.00
	TRABONES DE BOTELLA EN MESA DE CARGA DE LAVADORA GUIAS DESAJUSTADAS	3.00
	BUCHACAS CANCELADAS POR CADENA TRANSPORTADORA DESABILITADA	3.00

	TRABONES EN CARGA Y BUCHACAS CANSELADAS	10.00
	TRABONES DE BOTELLAS EN CARGA Y BUCHACAS CANSELADAS	5.00
	AJUSTE DE GUIAS POR TRABONES DE BOTELLA	4.54
	4 BUCHACAS CANSELADAS TRABONES EN DESCARGA Y CARGA	9.00
Rodamiento dañado		116.14
	REDUCTOR DE AGITADOR DE BOTELLAS	14.14
	REDUCTOR DAÑADO DE AGITADOR DE BOTELLA MESA DE CARGA DE LAVADORA	49.20
	REDUCTOR DE AGITADOR DE BOTELLA DAÑADO	52.80
Guías de entrada desajustadas		79.02
	GUIAS DESAJUSTADAS	5.24
	TRABONES DE BOTELLA EN MESA DE CARGA DE LAVADORA POR GUIAS DESAJUSTADAS	4.14
	GUIAS DE MESA DE CARGA DAÑADAS SE SALE GUIA	5.00
	TRABONES DE BOTELLA EN MESA DE CARGA POR GUIAS DESAJUSTADAS	31.30
	RABONES DE BOTELA EN MESA D CARGA POR GUIAS DESAJUSTADAS	7.28
	AJUSTE DE GUIAS EN MESA DE CARGA DE LAVADORTA	5.00
	PARO EN MESA DE CARGA DE LAVADORA POR SEPARADORES DAÑADOS	9.14
	AJUSTE DE GUIAS DE ENTRADA O SEPARADORES DAÑADOS	7.92
	CAIDA DE BOTELLA EN MESA DE CARGA POR SEPARADORES DESAJUSTADOS	4.00
Sensor desajustado		54.00
	AJUSTE EN SENSOR	5.00
	TRIPLE Y DOBLE DESCARGAS POR SENSOR DESAJUSTADO	8.00

	AJUSTE EN SENSOR DE LA DESCARGA OCACIONA DOBLE DESCARGA	5.00
	AJUTE EN SENSOR TRABONES Y DOBLE DESCARGA	10.00
	FALLA EN SENSOR DE MESA DE CARGA	10.00
	SENSOR DE DESCARGA DESAJUSTADO	7.00
	FALLA EN SENSOR DE TRANSMISION DE LA MESA DE CARGA	5.00
	FALLA EN SENSOR DE TRANSMISION DE MESA DE CARGA	4.00
Empujador de botella desajusta		51.08
	FALTA DE TORNILLERIA Y FALTA DE REMACHES EN EMPUJADOR DE BOTELLAS	8.00
	SE CAE TORNILLO SUJETADOR DE AGITADOR DE BOTELLAS	11.94
	FALTA DE TORNILLOS EN EL EMPUJADOR DE BOTELLAS	10.00
	TRABONES DE DEDOS CON CADENAS DE ENTRADA DE LA MESA DE CARGA	10.00
	TRABONES DE DEDOS CON CADENAS DE ENTRADA DE BOTELLAS	11.14
Placa de transferencia dañada		28.40
	CAIDA DE BOTELLAS EN SALIDA DE LAVADORA	15.40
	GUIA DE BOTELLAS FLOJA CAUSA TRABONES	7.00
	GUIA DE ENTRADA LEVANTADA CAUSA TRABONES	6.00
Placa de transferencia desajus		28.20
	CAIDA DE BOTELLAS EN SALIDA DE LAVADORA	14.20
	CAIDA DE BOTELLAS EN DESCARGA	10.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN DESCARGA DE LAVADORA	4.00
Enjuagues finales desajustados		10.00
	ARRASTRE DE SOSA	10.00
Cadenas de tablillas dañadas		5.00

	TRABONES DE BOTELLA EN MESA DE CARGA POR CADENA DESABILITADA	5.00
Transp Bot Lav. Bot-Llenado 3		1487.74
Cadena transportadora desajust		724.90
		3.00
	CAIDA DE BOTELLAS	3.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN SALIDA DE LLENADORA1	4.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ENTRADA DE LLENADORAS	61.18
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR ASEBI	96.73
	CAIDA DE BOTELLAS EN ENTRADA DE LAMPARAS	8.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ENTRADA DE LAMPARAS DE INSPECCION	9.78
	CAIDA DE BOTELLAS EN ENTRADA DE LLENADORA1	9.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR ASEBI Y ENTRADA DE LLENADORAS	70.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR DESPUES DEL ASEBI	5.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ENTRADA DE LLENADOR A1	4.20
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR DE LA LLENADORA 1	11.29
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR ENTRADA A LLENADORA 1	5.80
	CAIDA DE BOTELLAS EN EL ALINEADOR ENTRADA A LLENADORA 1	4.00
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DE ASEBI EN LA CURBA	6.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN LE ENTRADA A LLENADORA 1	3.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADORES	18.60
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADORES Y ENTRADA A LLENADORA 1	4.00
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DE ASEBI Y EN ALINEADORES	19.00
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DE ASEBI OCACIONANDO CAIDA EN ALINEADORES	20.80
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADORES ENTRADA A LLENADORAS	17.80
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DE ASEBI Y ALINEADORES	3.80

	CAIDA DE BOTELLAS EN LALINEADORES	5.00
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DEL ASEBI	8.00
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DE ASEBI Y EN ALINEADORES ENTRADA A LLENADORAS	4.60
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUS D ASEBI EN LA CURBA	3.00
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DE ASEBI	24.80
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA ENTRADA A ASEBI POR CADENA DESAJUSTADA	11.00
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DE ASEBI Y EN ALINEDORES ENTRANDO A LLENADORAS	3.00
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DE ASEBI Y ALINEDORES	4.42
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA CURBA DESPUES DE ASEBI	3.00
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DE ASEBI OCACIONA CAIDA EN ALINEADORES ENTRADA A LLENADORAS	5.00
	CAIDA DE BOTELLAS DSPUES DE ASEBI OCACIONA CAIDA EN ALINEADORES	4.80
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA ENTRADA A LLENADORAS	4.00
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DE ASEBI OCACIONANDO CIDA EN ALINEADORES	6.00
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DE ASEBIOCACIONANDO CAIDA EN ALINEADORES	5.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADORES ENTRADAS A LLENADORAS	4.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ENTRADA DE LAMPARAS Y ALINEADOR ASEBI	5.60
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR DE LLENADORAS	34.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ENTRADA DE LLENADORA 1	49.20
	SE SALE CADENA DE TRANSMISION DE TRANSPORTADOR MR-0031	18.50
	CAIDA DE BOTELLAS EN ENTRADA DE LAMPARAS DE INSPECCION Y ALINEADOR ASEBI	7.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR ASEBI Y LAMPRAS DE	5.00

	INSPECCION	
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR ASEBI Y EN ENTRADA DE LLENADORAS	7.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR ASEBI,LAMPARAS DE INSPECCION Y ENTRADA DE LLENADORAS	8.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR ASEBI Y ENTRADA DE LLENADORA	5.00
	ROTURA DE CADENA DE TRANSMICION MOTOR 31	15.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR DESPUES DEL ASEBI Y CAIDA DE BOTELLAS EN ENTRADA DE LLENADORAS	6.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR LLENDORAS	6.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR ASEBI Y ENTRADA DE LAMPARAS DE INSPECCION	6.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR LLENADORA 1	6.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR EN ENTRADA DE LLENADORA 1	4.80
	CAIDA DE BOTELLAS EN ENTRADA DE LLENADORA	4.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ENTRADA DELLENADORA 1	4.40
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR DE LLENADORA 1	8.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR LLENADORAS	4.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ENTRADA DE LAMPARAS Y DESPUES DEL ASEBI	6.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR LENADORA 1	4.80
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR ASEBI Y ENTRADA DE LAMPARAS	6.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR ASEBI ENTRA DE LAMPRAS Y ENTRADA DE LLENADORAS	6.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN CURVA DESPUES DEL ASEBI	10.00
	CAIDA BOTELLAS EN ENTRADA DE LLENADORAS	5.00
	Barandal desajustado	671.66

	CAIDA DE BOTELLAS	17.60
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DE ASEBI	4.00
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADORES DE SALON DE EMBOTELLADO	10.34
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR	4.14
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI	81.92
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR ASEBI	13.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR ENTRADA A LLENADORA 1	3.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN EL ALINEADOR ENTRADA A LLENADORA 1	5.71
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADORES	5.00
	CAIDA DE BOTEKLLA EN TRANSPORTADOR CURVA DESPUES DE ASEBI	5.00
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADORES DE ASBI Y CURVA HACIA LLENADORAS	5.00
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y CURVA HACIA LLENADORAS	7.00
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADORES DE SALA DE EMBOTELLADO CURVA HACIA LLENADORAS	8.34
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADORES DE SALON DE EMBOTELLADO CURVA HACIA LLENADORAS	5.50
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y ENTRADA DE LLENADORAS	5.00
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y ENTRADA A LLENADORAS	17.61
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DE ASEBI Y EN ALINEADORES	7.14
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADOR A LLENADORAS	21.02
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADOR ENTRADA DE LLENADORAS	8.00
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADOR	6.00

	ENTRADA A LLENADORAS	
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADOR ENTRADA DE LAMPARAS	4.60
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADOR ENTRADA A LLENADORAS	82.14
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR DESPUES DE ASEBI Y ENTRADA A LLENADORAS	5.00
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DE ASEBI	7.74
	CAIDA DE BOTELLAS EN EL ALINEADOR ENTRANDO A LLENADORA 1	5.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DE ASEBI	4.00
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR DE ASEBI	5.14
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DE ASEBI Y EN ALINEADOR ES	3.18
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADORES DE EMBOTELLADO ENTRADA A LLENADORAS	4.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA Y OCACIONA CAIDA EN ALINEADOR LLENADORA 1	2.00
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADOR ENTRADA A LLENADORAS.	11.64
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA Y DESPUES DE ASEBI	3.00
	CAIDA DE BOITELLA EN ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADOR ENTRADA A LLENADORAS.	4.80
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DE ASEBI Y EN ALINEADOR ENTRANDO A LLENADORA 1	5.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR ANTES DE ASEBI	4.00
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADORES DE SALA DE EMBOTELLADO Y ENTRADA A LLENADORAS.	6.54
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADORES SALA DE EMBOTELLADO	5.34
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR ASEBI Y ENTRADA A LLENADORAS	4.00

	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADOR EN LA ENTRADA A LLENADORAS.	4.00
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADORES A LLENADORAS	3.64
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA ENTRADA A LLENADORAS	4.50
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DE ASEBI Y EN LA "Y"	5.00
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DE ASEBI Y EN LA "Y"	6.00
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR DE SALA DE EMBOTELLADO CURVA HACIA LLENADORAS.	4.07
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADORES DE EMBOTELLADO CURVA HACIA LLENADORAS	5.06
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR CURVA HACIA LLENADORAS	24.57
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR CURVA HACIA LLENADORAS	5.74
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADORES SALA DE EMBOTELLADO Y CURVA HACIA LLENADORAS	5.74
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADOR CURVA HACIA LLENADORAS.	6.00
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR DESPUES DE ASEBI CURVA HACIA LLENADORAS	6.00
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADOR CURVA HACIA LLENADORAS	8.34
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR Y TRANSPORTADOR CURVA HACIA LLENADORAS	3.94
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADORES SALA DE EMBOTELLADO Y HACIA LLENADORAS	4.00
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADORES DE SALA DE EMBOTELLADO ENTRADA DE LLENADORAS	5.00
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADORES DE SALON DE EMBOTELLADO CURVA HACIA LLENADORAS	5.00
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI, DESCARGA DE LAVADORA	6.78

	Y TRANSPORTADOR HACIA LLENADORAS.	
	CAIDA DE BOTELLA EN DESCARGA DE LAVADORA,ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADOR A LLENADORAS.	8.44
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADOR A LLENADORAS.	3.00
	CAIDA DE BOTELLA EN AKLINEADOR ASEBI Y ENTRADA A LLENADORAS	3.94
	CAIDA D3 BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI	4.00
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADORES ENTRADA A LLENADORAS	3.14
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y ENTRADA A LLENADORAS.	4.34
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADORES ENTRADA A LLENADORA	5.04
	CASIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI	5.00
	CAIDA DE BOTELLA EN LAINEADOR ASEBI	4.68
	CAIDA DE BOTELLA EN EL TRANSPORTADOR ASEBI	6.00
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DE ASEBI Y EN ALINEADOR ENTRADA A LLENADORA 1	4.80
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR CURVA HACIA LLENADORAS.	4.05
	CAIDA DE MOTELLAS EN ALINEADOR LLENADORA 1	4.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR LLANADORA 1	3.00
	CAIDA DE BORELLA EN ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADOR HACIA LLENADORAS	6.54
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADOR CURVA A LLENADORAS	10.00
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADOR CURVA HACIA LLENADORAS	3.00
	CAQIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI	4.42

	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADOR CURVA HACIA LLENADORAS	3.54
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADFOR ENTRADA A LLENADORAS	4.28
	CAIDA BDE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI	3.14
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR A LLENADORAS	4.14
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADORES DE EMBOTELLADO	6.19
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR LLENADORA 1	4.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN TRANSPORTADOR ENTES DE LAMPARAS	5.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN TRANSPORTADOR ASEBI	15.80
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR LLENADORAS	5.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN EL TRANSPORTADOR DESPUES DEL ASEBI	4.00
	CAIDA DE BOTELLAS ANTES DE LAMPARAS	0.36
	CAIDA DE BOTELLAS EN TRANSPORTADOR DESPUES DE LAMPARAS	4.00
	CAIDA BOTELLAS EN TRANSPORTADOR DESPUES DE LAMPARAS	4.00
Cadena transportadora dañada		34.62
	CAIDA DE BOTELLAS	17.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ENTRADA DE LLENADORAS	6.34
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADOR ENTRADA A LLENADORAS	11.28
Chumacera dañada		16.06
	CAMBIO DE CHUMACERA EN TRANSPORTADOR RECHAZADOR ASEBI	16.06
Barandal dañado		15.00
	CAIDA DE BOTELLAS	12.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA ENTRADA A LLENADORAS	3.00

Guía de desgaste dañada		10.50
	PARO POR GUIA SUFRIDORA EN MAL ESTADO	4.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA ENTRADA A ASEBI POR FALTA DE GUIA SUFRIDORA	6.50
PLC falla		10.00
	FALLA EN SISTEMA ELECTRICO TRANSPORTADORES DEL SALON DE EMBOTELLADO	10.00
Velocidades desajustadas		5.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA ENTRADA A ASEBI AJUSTE EN VELOCIDAD	5.00
Llenadora 2 L1-San		1486.15
Tornillo sinfín de entrada bot		279.47
		8.00
	ROTURA DEL TORNILLO DEL SINFIN	14.00
	ROTURA DE TORNILLO DEL SINFIN	8.00
	FALLA EN RODAMIENTO DEL SINFIN	89.49
	RODAMIENTO DE GUSANO SINFIN DAÑADO	20.40
	TRABON DEL SINFIN POR TORNILLO FLOJO	13.56
	SE SOLDÓ LA BASE DE SINFIN	7.00
	ROTURA DEL TORNILLO SINFIN	10.00
	SE SOLDARON SOPORTES EN LA FLECHA DEL RODAMIENTO	10.00
	ROTURA DE TORNILLOS DEL COPLÉ DEL SINFIN	14.00
	ROTURA DE TORNILLOS DEL COPLÉ DEL SINFIN	13.00
	ROTURA DEL TORNILLOS DEL COPLÉ DEL SINFIN	14.80
	ROTURA DE TORNILLO DEL GUSANO SINFIN	57.22
Transmisión dañada		205.80
	SE AMARRA LA LLENADORA	7.00

	PROBLEMAS EN EL TRANSMISION	23.00
	FALLA EN TRANSMICION NO DA MARCHA	23.62
	FALLA EN TRANSMICION (NO DA MARCHA)	15.18
	FALLA EN MECANISMO DE ELEVACION DE TAZON	37.00
	FALLA EN SISTEMA DE ELEVACION DEL TAZON	90.00
	FALLA EN MECANISMO DE ELEVACION	10.00
Pista desfogue/alivio desajust		197.00
		6.47
	BAJA VELOCIDAD POR ESPUMEO	41.00
	TAZON DESNIVELADO	22.29
	BAJA VELOCIDAD POR TAZON DESNIVELADO	100.40
	AJUSTES DE PISTA POR ESPUMEO	6.84
	RETRAZO DE MANTENIMIENTO EN LLENADORAS	20.00
Panel de control falla		168.84
		9.60
	FALLA EN SISTEMA ELECTRICO	4.04
	FALLA EN EL TABLERO ELECTRICO NO ARRANCA LA MAQUINA	30.36
	FALLA EN EL TABLERO ELECTRICO NO DA MARCHA LA MAQUINA	32.00
	NO DA MARCHA LA MAQUINA	12.84
	FALLA EN EL SISTEMA ELECTRICO	60.00
	FALLA EN TABLERO ELECTRICO	20.00
Sist.Control tazón/calderín de		116.61
	BAJA VELOCIDAD POR TAZON DESNIVELADO	52.43
	ALTO ESPUMEO EN LA SALIDA DEL TAZON OCACIONANDO ALTO RECHAZO EN EL FILTEC	20.00
	ALTO ESPUMEO EN LA SALIDA DEL TAZON	5.00
	ALTO ESPUMEO EN LLENADORA POR TAZON DESNIVELADO	10.00

	BAJA VELOCIDAD EN LLEANDORA POR TAZON DESNIVELADO	6.44
	BAJA VELOCIDADY ESPUMEO EN LLENADORA 2 POR TAZON DESNIVELADO	5.00
	BAJA VELOCIDAD Y ALTO ESPUMEO POR TAZON DESNIVELADO	5.00
	BAJA VELOCIDAD Y ALTO ESPUMEO POR AZON DESNIVELADO	6.00
	AJA VELOCIDAD Y ALTO ESPUMEO POR TAZON DESNIVELADO	6.74
Pista desfogue/alivio dañada		112.46
	BAJA VELOCIDAD POR TAZON DESNIVELADO	84.46
	BAJA BELOCIDAD POR TZON DESNIVELDO	8.00
	BAJA VELOCIDAD POR TAZON DESNIVELADO "ALTO ESPUMEO"	8.00
	BAJA VELOCIDAD POR TAZON DESNIVELADO "ALTO ESPUMEO"	7.00
	BAJA VELOCIDAD POR TAZON DESNIVELADO "ALTO ESPUMEO"	5.00
Banda dañada		111.00
	AJUSTE EN BANDAS	7.00
	CAIDA DE LA BANDA PRINCIPAL	24.00
	ROTURA DE BANDA PRINCIPAL	80.00
Válvula de llenado dañada		52.91
	AJUSTES POR ARRANQUE	10.00
	FALLA EN VALVULA 2	11.00
	FALLA EN VALVULA 36	12.84
	BAJO NIVEL POR RESORTE DE ESNIF VALVULA 24	5.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN EL FILTEC POR ALTO BAJO NIBEL	5.00
	FALLA EN VALVULAS	5.32
	AJUSTE DE ABRE VALVULA POR DESINCRONIZACION	3.75
Motorreductor principal falla		44.80

	SE AMARRA LA MAQUINA	14.80
	SE AMARRA LA LLENADORA	30.00
Tornillo sinfín entrada bot de		33.40
	ROTURA DE TORNILLO DE GUSANO SINFIN	16.00
	AJUSTE EN EL SINFIN	5.00
	GUSANO SINFIN DESAJUSTADO	6.00
	SE AFLOJA EL TORNILLO DEL GUSANO SINFIN	6.40
Sist.contrapresión tazón/calde		31.90
	TAZON DESNIVELADO OCACIONA BAJO NIVEL DEL PRODUCTO	10.00
	BAJA VELOCIDAD POR TAZON DESNIVELADO	11.90
	BAJA VELOCIDAD POR ALTO ESPUMEO	6.00
	BAJA VELOCIDAD POR TAZON DESNIVELADO OCACIONA PRODUCTO BAJO NIVEL	4.00
Mariposa de accionamiento dañá		25.40
	FALLA EN LA VALVULA 33 OCACIONA BAJO NIVEL DEL PRODUCTO	5.00
	FALLA EN MARIPOSA 21	5.00
	BAJO NIBEL POR MARIPOSA DAÑADA	5.00
	CAMBIO DE MARIPOSA NUMERO 7 Y 10	10.40
Guías dañadas		23.20
	ALTO ESPUMEO POR TAZON DESNIVELADO Y GUIAS ENTRADA AL CORONADOR OCACIONA CAIDA DE BOTELLAS EN EL RECHAZADOR DEL FILTEC	8.20
	FALLA EN GUIAS	15.00
Tubo de venteo dañado		13.56
	ROTURA DE UN TUBO DE VENTEO SE BAJO LA VALVULA	7.45
	ROTURA DE UN TUBO DE VENTEO	6.11

Manejo de botella desajustado		10.00
	AJUSTE EN POSTES	10.00
Variador de frecuencia falla		10.00
	AJUSTE DE VELOCIDADES EN LLENADORA(SE ESTABA JALANDO EN BAJA VELOCIDAD)	10.00
Goma tulipa dañada		10.00
	COPA CENTRADORA DAÑADA	10.00
Pistón elevador fuga de aire		8.65
	FALLA EN SISTEMA NEUMATICO	8.65
Rodamiento dañado		8.00
	ROTURA DE TORNILLO DE GUSANO SINFIN	8.00
Manguera neumática dañada		7.87
	CONECTOR ROTO DEL TAZON	7.87
Sist.Control tazón/calderín fa		6.00
	BAJA VELOCIDAD POR TAZON DESNIVELADO	6.00
Conexión floja		5.74
	NO BAJABA EL TAZON	5.74
Mecanismo de apertura válv. Da		3.54
	FALLA EN ABRE VALVULAS	3.54
Paletizador 1 L1-San		1244.50
Rodamiento dañado		241.27
	FALLA EN TRASLADO DE CABEZAL	20.00

	FALLA EN INTRODUTOR	22.00
	FALLA EN TORNILLO DELBRAZO DEL INTRODUTOR	10.00
	FALLA EN EL INTRODUTOR	22.27
	RODAMIENDO DE TRASLADO DE CABEZAL DAÑADO	23.62
	RODAMIENTO DE TRASLADO DE CABEZAL DAÑADO	44.72
	BARRA DE SUBIDA Y BAJADA DE INTRODUTOR DESAJUSTADA	10.15
	VOLTEADOR DE CAJAS DESAJUSTADO SE CAE TORNILLO SUJETADOR	10.00
	FALLA EN EL VOLTIADOR DE CAJAS DEL CANAL A DAÑADO	8.54
	CAMBIO DE BALEROS RODILLO DE ENTRADA	20.00
	SE SUELTA EL PISTON DEL CANAL A	12.90
	CAMBIO DE BALEROS DE ENTRADA	6.27
	FALLA EN REDUCTOR DEL CANAL B	10.00
	FALLA EN REDUCTOR CANAL B	5.00
	TOPE DE CAJAS FLOJO	5.80
	FALLA VOLTEADOR DE CAJAS	10.00
	Reductor dañado	205.16
	FALLA EN REDUCTOR DE TRASLADO	182.05
	FALLA EN UN BRAZO DEL REDUCTOR	17.00
	FALLA EN MOTOR DE TRASLADO	6.11
	Compactación desajustada	134.17
	FALLA EN INTRODUTOR	20.15
	FALLA EN ARREGLADOR MAL PALETIZADO	6.05
	CAIDA DE CAJAS POR MAL PALETIZADO	8.00
	CAIDA DE CAJAS POR DESNIVELACION DEL CABEZAL	12.00
	ROTURA DE TORNILLO DE INTRODUTOR DE CAJAS	10.16
	ROTURA DE TORNILLO SUJETADOR DE INTRODUTOR DE CAJAS	10.00
	SE SALE TORNILLO SUJETADOR DE INTRODUTOR DE CAJAS.	21.74

	CAIDA DE TORNILLO DEL BRAZO DEL INTRODUTOR	15.00
	FALLA EN ARREGLADOR DE CAJAS	19.58
	FALLA EN ARREGLADOR	11.49
Guías dañadas		107.59
	FALLA EN INTRODUTOR	39.00
	FALLA EN INTRODUTOR DE CAJAS	13.00
	CAIDA DE TORNILLO DEL BARANDAL DE ENTRADA	10.00
	VOLTEADOR DE CANAL A DAÑADO	15.40
	FALTA DE CONOCIMIENTOS DE ARRANQUE DE EQUIPO DEL TECNICO Y AJUSTES DE GUIAS DE ENTRADA	10.00
	ROTURA DE GUIA CANAL A	6.36
	ROTURA DE ROTULA DE PLACA DE SEGURIDAD	13.83
Cable dañado		76.15
	FALLA EN MOTOR SUBIDA Y BAJADA CABEZAL	30.61
	FALLA EN MOTOR SUBIDA Y BAJA DEL CABEZAL	30.00
	FALLA EN MOTOR DEL CANAL A	15.54
Rodillo dañado		73.96
	ENTRA MAL LAS CAJAS EN CANAL A	2.06
	CAMBIO DE RODILLOS ASELERADORES	17.60
	CAMBIO DE RODILLOS DE GOMA CANAL A	12.00
	ROTURA DE UN RODILLO	10.40
	ROTURA DE UN CABLE DEL MOTOR DE LA CORTINA	7.45
	AJUSTES DE RODILLOS DE ENTRADA DE CAJAS	10.00
	SENSOR DE RODILLOS FLOJOS DEL CANAL B	7.45
	FALLA EN RODILLOS DEL CANAL A	7.00
Banda dañada		54.34

	ROTURA DE BANDA DE RODILLOS ACELERADORES DE ENTRADA CANAL A	5.37
	FALLA EN BANDA DE ENTRADA	0.97
	AJUSTE EN LA BANDA DE ENTRADA CANAL A	5.00
	TRABONES DE CAJAS EN CANAL B	20.00
	FALLA EN BANDAS DE ENTRADA	6.00
	CAMBIO DE BANDAS DE LOS RODILLOS DE ENTTRADA	17.00
Transmisión dañada		43.80
	RODILLOS DESABILITADO	4.80
	FALLA EN RODILLOS DE TRASPORTADOR DE TARIMA	3.20
	CAIDA DE CAJAS EN PALETIZADOR POR FALLA EN RODILLOS	8.20
	CAIDA DE CAJAS EN PALETIZADOR POR RODILLOS DESABILITADOS	4.20
	RODILLO DAÑADO DEL TRANSPORTADOR DE TARIMAS	14.40
	ROTURA DE CADENA DE RODILLOS	9.00
Freno dañado		40.90
	FALLA EN FRENO DE CABEZAL DE TRASLADO	6.36
	FALLA EN FRENO DE MOTOR DE SUBIDA Y BAJADA DE CABEZAL	7.00
	PALET	10.74
	FALLA EN FRENO DE TRASLADO DE CABEZAL	16.80
Sensores dañados		39.80
	SE PARA LA MAQUINA	5.00
	FALLA EN SENSOR DETECTOR DEL POSECIONADOR	22.80
	FALLA EN SENSOR DE TARIMAS	12.00
Sensores desajustados		34.40
	SENSOR DE PARO DE TARIMA DESAJUSTADO NO DETECTA TARIMA	19.40

	AJUSTE EN SENSORES DE DESCARGA	10.00
	CAIDA DE CAJAS POR QUE DESCARGO MUY BAJO	5.00
Conexiones flojas		34.29
	SE CAE EL ONGO DE PARO DE EMERGENCIA	10.15
	FAAALLA EN SISTEMA ELECTRICO DE INTRODUTOR DE CAJAS	8.14
	SENSORES DETECTOR DE TARIMA FLOJO	6.00
	FALLA EN SISTEMA ELECTRICO SUBIDA Y BAJADA DEL INTRODUTOR	10.00
Programa desconfigurado		29.01
	FALLA EN PALET	29.01
Desviador dañado		26.15
	VOLTEADOR DE CAJAS DESAJUSTADO	10.15
	CAIDA DE CAJAS POR MAL ACOMODO	6.00
	RETRAZO POR MANTENIMIENTO	10.00
Tornilleria faltante		25.00
	TORNILLOS FLOJOS DE REDUCTOR DE TRASLADO(BRAZO DESAJUSTADO)	15.00
	ROTURA DE TORNILLO DE LOS CABLES DEL INTRODUTOR	10.00
Falla red device net		24.80
	PERDIDA DE CICLO	14.80
	PERDIDA DE CICLO POR ROTURA DE BOTELLAS AL ENTRAR CAJAS EN MESA DE CARGA PALETIZADOR	10.00
Piston dañado		20.00
	ROTURA DE ROTULA DE LA PLACA DE SEGURIDAD	20.00

Freno desajustado		18.95
	FALLA EN EL MOTOR DE TRASLADO	12.84
	FALLA EN MOTOR DE TTRASLADO	6.11
Servomotor dañado		10.00
	MECANISMO DEL INTRODUTOR SUELTO	10.00
Panel de control dañado		4.76
	FALLA EN INTRODUTOR	4.76
Transp Bot Llenado-Encaj 4 L		880.66
Barandal desajustado		390.98
		4.34
	CAIDA DE BOTELLAS	4.50
	CAIDA DE BOTELLA EN SALIDA DE LLENADORA	3.64
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DE LLENADORA 1	40.40
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR Y MESA DE CARGA EMPACADORA	4.34
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA ENTRADA A EMPACADORA	3.40
	CAIDA DE BOTELLA EN SALIDA DE LLENADORAS	9.00
	CAIDA DE BOTELLA EN SALIDA DE LLENADORA 1	47.69
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR Y MESA DE CARGA DE EMPACADORA	23.46
	CAIADA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DE LLENADORA 1	3.60
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR ENTRADA MESA DE CARGA DE EMPACADORA	27.14
	CAIDA DE BOTELLA EN SALIDA DE LLENADORA 1 Y MESA DE CARGA DE EMPACADORA	13.38
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR SALIDA DE LLENADORA Y MESA DE CARGA DE EMPACADORA	5.54

	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR SALIDA DE LLENADORAS Y MESA DE CARGA DE EMPACADORA	4.00
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR MESA DE CARGA DE EMPACADORA	16.05
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR A EMPACADORA Y MESA DE CARGA	12.42
	CAIDA DE BOTE4LLA EN TRANSPORTADOR SALIDA DE LLENADORA 1	5.74
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR A EMPACADORA Y MESA DE CARGA.	3.34
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR Y PLACA MUERTA DE MESA DE CARGA DE EMPACADORA	20.34
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR Y MESA DE CARGA DE EMPACADORA	4.00
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR SALIDA DE LLENADORAS	5.00
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR SALIDA DE LLENADORAS Y MESA DE CARGA DE EMPACADORA	6.00
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR SALIDA DE LLENADORA 1 Y MESA DE CARGA DE EMPACADORA	5.74
	CAIDA DE BOTELLA EN SALIDA DE LLENADORA 1 Y TRANSPORTADOR MESA DE CARGA DE EMPACADORA	7.74
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR DE ENTRADA A MESA DE CARGA	6.00
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR MESA DE CARGA DE EMPACADORA	4.07
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR ENTRADA MESA DE CARGA EMPACADORA	6.94
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR ENTRADA MESA DE CARGA DE EMPACADORA	9.48
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR ASEBI Y TRANSPORTADOR	5.00

	CURVA HACIA LLENADORAS	
	CAIDA DE BOTELLA EN SALIDA DE LLENADORA 1 Y TRANSPORTADOR A EMPACADORA	3.00
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR ENTRADA A MESA DE CARGA DE EMPACADORA	4.34
	CAIDA DE BOTELLA SALIDA DE LLENADORAS Y TRANSPORTADOR ENTRADA MESA DE CARGA DE EMPACADORA	6.94
	CAIDA DE BOTELLA EN SALIDA DE LLENADORA Y TRANSPORTADOR A MESA DE CARGA DE EMPACADORA	4.50
	CAIDA DE BOTELLA EN SALIDA DE LLENADORA 1 Y TRANSPORTADOR MESA DE3 CARGA DE EMPACADORA	6.94
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR A MESA DE CARGA DE EMPACADORA	3.14
	CAIDA DE BOTELLA EN SALIDA DE LLENADORA 1 POR BARANDALKES DESAJUSTADOS	5.00
	CAIDA DE BOTELLA EN SALIDA DE LLENAFDORA 1	5.00
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADORES Y MESA DE CARGA DE EMPACADORA	4.14
	CAIDA DE BOTELLA EN SALIDA DE LLENADORA1	8.14
	CAIDA DE BOTELLA EN SALIDA DE LLENADORA Y TRANSPORTADOR A EMPACADORA	4.84
	CAIDA DE BOTELLA EN SALIDA DE LLENADORA Y TRANSPORTADOR MESA DE CARGA DE EMPACADORA	20.71
	CAIDA DE BOTELLAS EN TRANSPORTADOR EMPACADORA	2.00
	Cadena transportadora desajust	326.40
	CAIDA DE BOTELLAS EN ENTRADA DE EMPACADORA	4.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DE LLENADORA 1	17.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN SALIDA DE LLENADORA1	15.60
	CAIDA DE BOTELLAS EN SALIDA DE LLENADORA 1	22.60

	CAIDA DE BOTELLAS EN LA ENTRADA A MESA DE CARGA EMPACADORA	47.36
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA ENTRADA A EMPACADORA	58.70
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR EMPACADORA	76.80
	CAIDA DE BOTELLAS EN ENTRADA DE LLENADORAS	4.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR ASEBI Y ENTRADA DE LLENADORAS	11.60
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA ENTRADA EMPACADORA	3.50
	CAIDA DE BOTYELLAS EN LA ENTRADA A MESA DE CARGA EMPACADORA	5.80
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA ENTRADA A MESA DE CARGA EMPACADORA	5.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA ENTRADA A EM'PACADORA	5.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA LLENADORA 1	6.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA ENTRADA MESA DE CARGA EMPACADORA	2.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN SALIDA DE LLENADORA 2 Y ALINEADOR EMPACADORA	14.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DEL SALON DE ENBOTELLADO Y EN LA ENTRADA A MESA DE CARGA EMPACADORA	4.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR DE ENTRADA A LA MESA DE CARGA DE LA EMPACADORA POR MODIFICACIONES	18.44
	CAIDA DE BOTELLAS EN SALIDA DE LLANEADORAS	5.00
	Barandal dañado	92.50
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DE LLENADORA 1	50.20
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA ENTRADA A MESA DE CARGA EMPACADORA	13.80
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DE LLENADORAS	17.50
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DE LLENADORAS EN EL	5.00

	RECHAZADOR BARANDAL EN MAL ESTADO	
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA E LLENADORA 1	6.00
Rodaja dañada		36.88
	CAMBIO DE SPROCKET EN CADENA DE TRANSPORTADORA DE BOTELLAS SALIDA DE LLENADORA 1	29.54
	CAMBIO DE SPROCKET EN TRANSPORTADOR DE SALIDA DE LLENADORA 1	7.34
Guía de desgaste dañada		26.60
	CAIDA DE BOTELLAS POR QUE NO CUENTA CON GUIA SUFRIDORA EN TRASPOTADOR MR046 Y MR046	15.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN TRASPOTADOR MR048 Y MR046 FALTA DE GUIA SUFRIDORA	11.60
Cadena transportadora dañada		7.30
	SE SALE LA CADENA DE LA LLENADORA 2	7.30
Coronador 1 L1-San		530.80
Carrillera dañada		244.83
		10.09
	TRABONES DE TAPA	6.00
	TRABONES DE TAPA EN CARRILLERA	53.40
	TRABONES DE TAPAS EN LA CARRILLERA	60.14
	TRABONES DE TAPAS EN CARRILLERA	27.60
	TRABONES DE TAPAS EN LA SALIDA DEL DISCO	4.20
	TRABONES DE TASPAS EN LA CARRILLERA	5.00
	TRABONS D TAPAS EN LA CRRILLERA	5.00
	TRABONES DE TAPAS EN LA CARRILLERA OCACIONA CAIDA EN EL RECHAZADOR	8.00
	TRABONES DE TAPAS EN LA CARRILLERA SALIO PRODUCTO SIN	15.80

	TAPA	
	TRABONES DE TAPAS EN LA CARRILLERA OCACIONA PRODUCTO SIN TAPA	4.00
	TRABONES EN LA CARRILLERA OCACIONA PRODUCTO SIN TAPA	5.00
	TRABONES DE TAPAS EN L CRRILLER	4.00
	TRBON DE TPA EN LA CARRILLERA	17.00
	TRABONES DE TAPAS EN CARRILLERAS	5.00
	RONES DE TAPAS	4.00
	TRABONES DE TAPAS CARRILLERA	5.60
	TRABONES DE TAPAS EN LA CARRILLERA SALIO PRODUCTO DESTAPADO	5.00
	Carrillera desajustada	179.37
		7.37
	ATORON DE TAPA EN CARRILLERA	14.80
	TRABONES DE TAPAS	5.00
	TRABONES DE TAPA EN CARRILLERA	71.14
	TRABONES DE TAPAS EN LA CARRILLERA	4.00
	TRABONES DE TAPAS EN CARRILLERA	12.20
	TRABONES DE TAPAS EN LA SALIDA DEL DISCO	3.00
	TRABONES DE TAPA EN CARRILLERA DE CORONADOR TRABA ABAJO DE SENSOR.	5.74
	TRABONES DE TAPA EN CARRILLERA DE CORONADOR TRABA DEBAJO DE SENSOR	6.34
	ATORONES DE TAPAS EN LA CARRILLERA	2.50
	TRABON DE TAPA EN L CRRILLERA	3.00
	TRABONES DE TAPA EN CARRILLERA DE CORONADOR 1	5.00
	ATORON DE TAPA EN CARRILERA	4.00
	AJUSTE EN CARRILLERA POR ATORON DE TAPAS	6.00
	TRABONES DE TAPAS EN CARRILERA	4.00

	TRABOINES DE TAPA EN CARRILLERA	4.43
	TRABONJES DE TAPA EN CARRILERA	4.00
	TRABONES DE TAPA EN CARRILLERA	3.94
	RABONNES DE TAPA ENN CRRILLERA	4.89
	FALTA DE TORNILLERIA EN CARRILLERA	8.02
Disco de tapas dañado		34.00
	TRABONES DE TAPAS EN LA CARRILLERA	5.00
	TRABONES DE TAPAS EN DISCO	8.00
	TRABONES DE TAPAS EN LA SALIDA DEL DISCO	5.80
	TRABONES DE TAPAS EN CORONADOR	7.20
	TRABONES DE TAPA EN DISCO	8.00
Base portabotella dañada		25.00
	TRABON DE TACON CON GUIAS DE SALIDA	25.00
Guía desajustada		16.40
	AJUSTES EN GUIAS POR ROTURA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DEL CORONADOR	10.00
	AJUSTE EN GUIAS POR ROTURA DE BOTELLAS	6.40
Banda de disco de tapas dañada		14.00
	TRABONES DE TAPA EN CARRILLERA	4.00
	TRABONES DE TAPAS EN DISCO	10.00
Disco de tapas desajustado		10.20
	TRABONES DE TAPAS EN DISCO	6.00
	TRABONES DE TAPAS EN LA SALIDA DEL DISCO	4.20
Banda de disco de tapas desaju		7.00
	TRABONES DE TAPAS EN CARRILLERA	3.00

	TRABONES DE TAPA EN LA SALIDA DEL DISCO	4.00
Inspector De Bot. 1 Alexis L1-		508.15
Parámetros desajustados		107.21
		8.06
	FALLA EN CANAL 2	28.55
	FALLA EN CANAL 1	3.41
	FALLA EN ALEXUS	50.57
	SEÑAL AMBIENTE ALTA	8.80
	FALA EN SEÑAL AMBIENTE	7.82
Flapper dañado		103.16
	FALLA DE RECONOCIMIENTO DE FLAPPERS, FALLA EN SENSORES DE CORRIMIENTO.	60.00
	FALLA DE RECONOCIMIENTO DE FLAPPERS, FALLA EN SENSORES DE CORRIMIENTO.	43.16
Filtro de ozono saturado		88.18
	SEÑAL DE AMBIENTE ALTA	7.45
	SEÑAL AMBIENTE ALTA	60.18
	SEÑAL AMBIENTE FALLA	12.84
	FALLA EN SEÑAL AMBIENTE	7.71
Cabezal de inspección desnivel		64.20
	FALLA EN CABEZAL DE INSPECCION	33.13
	CABEZAL DE INSPECCION DESAJUSTADO	23.62
	FALLA EN CABEZAL DE INSPECCION ALEXUS	7.45
PLC falla		56.65
	FALLA EN SISTEMA ELECTRICO DEL PETSORTER	26.65
	FALLA EN SISTEMA ELECTRICO DEL PET SORTER	30.00

Tubo redox falla		34.21
	FALLA EN TUBO REDOX	34.21
Baja presión de gas de calibra		31.07
	FALLA EN CANAL 2 SEÑAL AMBIENTE ALTO	11.49
	CAMBIO DE GAS DE CALIBRACION	19.58
Sist. de detección contaminado		13.09
	SEÑAL DE AMBIENTE ALTA EN CANAL 1 Y 2.	6.00
	SEÑAL DE AMBIENTE ALTA	7.09
Paro por calibración automátic		5.62
		5.62
Pistón de bloqueo de entrada d		4.76
	FALLA EN ALEXUS	4.76
Encajonadora 1 L1-San		465.15
Sensor dañado		154.80
	CAMBIO DE SENSOR DE ENTRADA DE CAJAS	10.00
	SENSOR DE CABEZAL DAÑADO POR AGUA	20.00
	FALLA EN SENSORES DE SEGURIDAD	72.00
	FALLA EN EL SENSOR CONTADOR DE CAJAS	46.80
	FALLA EN SENSOR CONTADOR DE CAJAS	6.00
PLC en falla		90.27
		6.00
	ERROR EN EL PROGRAMA	60.00
	ERROR DE PROGRAMA	24.27

Sensor desajustado		43.94
	AJUSTE EN CABEZAL POR SENSORES DESALINEADOS	5.00
	FALLA EN PARO DE EMERGENCIA	6.94
	FALLA EN SENSOR DE CAJAS	6.00
	AJUSTES EN SENSORES DE CABEZAL	10.00
	CAMBIO DE REFLEJANTES DE ENTRADA DE CAJAS	5.60
	FALLA EN SENSOR EN LA ENTRADA DE CAJAS	10.40
Panel de control falla		27.44
	FALLA EN VARIADOR DE EQUIPO	5.00
	FALLA EN CONTACTOR	16.84
	FALLA EN PANTALLA DE MANDO	5.60
Vástagos dañados		20.93
	CAMBIO DE CAÑAS	6.00
	ROTURA DE TORNILLO DE ROTULA DE BRAZO DE CABEZAL	6.11
	CAMBIO DE CAÑA ROTA	8.82
Topes de caja en falla		20.71
	TRABONES DE CAJAS EN EL TOPE DE ENTRADA	12.00
	TRABONES DE CAJAS EN TOPE DE ENTRADA	3.00
	ROTURA DE TOPE DE CAJAS	5.71
Cabezal dañado		15.48
	AJUSTE DEL CABEZAL POR MANTENIMIENTO	7.48
	PERNO SUELTO DEL CABEZAL	8.00
Transmisión dañada		15.00
	SE SOLDÓ PLACA DE ENTRADA Y SE AJUSTÓ.	15.00
Sensores de cabezal desajustad		14.14

	AJUSTE EN EMPACADORA POR CAMBIO DE PRESENTACION	6.00
	AJUSTE EN TOMA DE BOTELLAS DE CABEZAL	8.14
Conexiones flojas		14.00
	AJUSTE EN LA BASE DE LOS SENSORES DE CAJAS	5.00
	FALLA EN SENSORES DE SEGURIDAD	9.00
Componentes cabezal dañados		13.56
	FALLA EN ROTULA DE UNO DE LOS BRAZOS	6.11
	ROTURA DE TORNILLO DE ROTULA DE BRAZO	7.45
Electroválvula dañada		12.00
	FALLA EN ELECTROVALVULA DEL PISTON CENTRADOR	12.00
Tulipa dañada		11.26
		3.50
	CAMBIO DE TULIPA	4.00
	AJUSTES DE TOMA DE BOTELLAS	3.76
Cadena de tablillas dañada		6.62
	SE SALE CADENA TRANSPORTADORA DE CAJAS	6.62
Encoder falla		5.00
	FALLA EN ENCODER	5.00
Inspector De Bot. 1 L1-San		245.56
Sist. sensor/fotocel. falla		86.50
	SE PARA LA MAQUINA	13.30
	CAIDA DE BOTELLAS POR SENSORES DIRECTOS	10.00
	SE PARA EL EQUIPO	6.20

	FALLA EN SENSOR DE ENTRADA	21.80
	FALLA EN SENSOR DE SALIDA MANDA PARO DE EQUIPO	13.74
	FALLA EN SENSOR DE ENTRADA Y SALIDA SE PARA LA MAQUINA	10.66
	CAIDA DE BOTELLAS EN ASEBI POR SENSOR DE ENTRADA EN FALLA	10.80
Transportador de rechazo falla		33.36
	CAIDA DE BOTELLA EN RECHAZADOR FILTEC	6.00
	CAIDA DE BOTELLA EN RECHAZADOR DELTA	7.48
	CAIDA DE BOTERLLA EN SISTEMA RECHAZADOR FILTEC DE LLENADORA 1	8.34
	CAIDA DE BOTELLA EN RECHAZADOR FILTEC LLENADORA 1	5.80
	CAIDA DE BOTELLA EN RECHAZADOR DELTA	5.74
Pistón de rechazador desajusta		32.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN EL RECHAZADOR DELTA	32.00
Pistón de rechazador dañado		26.00
	CAIDA DE BOTELLAS	4.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN RECHAZADOR DELTA	11.00
	CAIDA DE BOTELLAS POR EL RECHAZADOR DELTA	11.00
Tarjeta electrónica falla		22.00
	FALLA EN LA TARJETA	22.00
Sist. sensor/fotocel. desajust		15.00
	FALLA EN SENSOR SE PARA LA MAQUINA	6.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA ENTRADA A ASEBI MAQUINA DIRECTA	5.00
	CAMBIO DE REFLEJANTE	4.00
Transportador de salida falla		13.10
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DE ASEBI	4.00

	AJUSTES EN TRASPORTADORES	4.10
	CAIDA DE BOTELLAS POR CADENA DIRECTA	5.00
Parámetros desajustados		6.60
	FALSO RECHAZO EN INSPECTOR DE NIVEL(FILTEC) PROVOCA CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR SALIDA DE LLENADORA	6.60
Cámara de base falla		6.00
	PARO POR QUE NO ESTABA ACTIVADO INSPECCION DE FONDO	6.00
Cámara de pared falla		5.00
	ALTO RECHAZO	5.00
Transp Caj Encaj-Paletizado 6		217.53
		217.53
	SE SALE LA CADENA DESPUES DE LA EMPACADORA EN LA CURBA	25.20
	FALLA EN TRASPORTADOR MR0013B	10.00
	PARO EN SECCIONADOR DE CAJAS POR BANDA DE RODILLOS DAÑADA	10.94
	PARO EN SECCIONADOR DE CAJAS POR BANDA DE RODILLOS DESAJUSTADA	10.00
	SE SALIO LA CADENA DEL CANAL B EN LA CURBA	4.00
	RODILLO DE SECCIONADOR DE CAJAS DAÑADO	11.80
	SE SALIERON LAS BANDAS DEL SECCIONADOR DE CAJAS	13.00
	SE SALE CDENA DESPUES DE LA EMPACADORA EN LA CURBA	10.00
	SE SALE LA CADENA DEL TRASPORTADOR MR0013B	46.00
	PISTA DE CADENA EN MAL ESTADO	8.42
	PISTA DE CADENA DAÑADA	7.30
	SE SALE LA CADENA DE LA CURVA	4.00
	SE SALE LA CADENA TRASNSPORTADOR CANAL A	3.00

	PISTA DE CADENA DAÑADA DE LA CURVA ANTES DE LA INSPECCION DE HUECOS	15.00
	SE SALE CADENA EN TRANSPORTADOR CURVA DESPUES DE EMPACADORA	28.80
	ROTURA DE BANDA DEL SECCIONADOR	5.00
	CAMBIO DE BANDA DEL SECCIONADOR	5.07
Codificador 1 L1-San		203.69
Cañón falla		120.72
	LIMPIEZA DE CAÑÓN	3.94
	NO CODIFICA	30.00
	FALLA EN CODIFICADOR	27.60
	CODIGO RECORTADO	24.19
	FALLA DE CABEZAL EN CODIFICADOR 1	10.02
	FALLA EN CODIFICADOR CODIGO INCOMPLETO	24.97
Cañón desajustado		47.54
	AJUSTE	3.00
	AJUSTE EN EL CODIGO	3.50
	FALLA EN CODIFICADOR 1 Y FALTA DE TECNICO DE LINEA.	24.00
	FALLA EN CODIFICADO 1 Y SE PROLONGA POR FALTA DE TECNICO DE LINEA.	8.00
	FALLA EN CODIFICADOR FALLA EN CAÑÓN	6.04
	FALLA EN LA IMPRESION	3.00
Sensor/fotocel. de bot. desaju		21.89
	SE APAGA SENSOR DETECTOR DE BOTELLA	21.89
Cañón sucio		13.54
		3.54
	CODIFICADOR MOJADO	10.00

Transp Caj Despal-Desencaj 1		86.90
		86.90
	FALLA EN VOLTEADOR DE CAJAS	14.00
	FALLA EN CADENA DE LA CURBA	4.76
	SE SALE MUCHO LA CADENA DE TABLILLAS DEL TRASPORTADOR MR000	23.60
	CADENA DE TABLILLAAS EN MAL ESTADO SE SALE MUCHO DEL TRASPORTADOR MR000	5.00
	SE SALE LA CADENA DE TABLILLA DEL TRASPORTADOR MR000	4.80
	SE SALE LA CADENA DE TABLILLA DEL TRASPORTADOR MR000	10.00
	SE SALE CADENA TRANSPORTADORA DE CAJAS EN AREA DE PREINSPECCION	6.00
	CAJAS LADEADAS POR FALLA EN VOLTEADOR DE CAJAS	7.42
	SE AMARRA LA CADENA DE LA PREINSPECCION	5.00
	SISTEMA DE TRANSMISION SUELTO DE LA CADENA DESPUES DE LA DESEMPACADORA	6.32
Transp Bot Desenc-Lav. Bot 2 L		73.27
PLC falla		18.23
	FALLA EN PANEL DE CONTROL DE TRANSPORTADORES	18.23
Cadena transportadora desajust		17.54
	SE ATORA CADENA EN TRANSPORTADOR MR-002	10.54
	ESPROKET DAÑADO	7.00
Cadena transportadora dañada		16.80
	FALLA EN CADENA MR007	16.80
Soporte de transportador dañado		13.20
	BARANDAL DE TRANSPORTADOR ENTRADA MESA DE CARGA	13.20

	LAVADORA DESAJUSTADO	
	Panel de control falla	7.50
	MAL CAMBIO DE SELECTOR DE PRESENTACION	7.50
	Capsulador 1 L1-San	65.68
	Cabezal dañado	47.02
	CAMBIO DE CABEZAL 4	2.00
	ENGRANE DAÑADO	7.00
	FALLA EN CABEZAL NUMERO 4	38.02
	Cabezal desajustado	8.66
	CAMBIO DE ENGRANE EN MAL ESTADO	3.66
	ARILLOS ROTOS POR CABEZAL DESAJUSTADO	5.00
	Guía desajustada	5.00
	PARO POR ROTURA DE TAPAS EN CAPSULADOR	5.00
	Torque desajustado	5.00
	AJUSTE DE TORQUE	5.00
	Transp Caj Desencaj-Encaj 5 L	62.30
		62.30
	TRABONES DE CAJAS EN LAVADORA DE CAJAS	10.00
	FALLA EN BANDA DE LOS RODILLOS ASELERADORES	9.66
	ATORONES DE CAJAS EN LAVADORA DE CAJAS EN LA CURBA	2.80
	TRABONES DE CAJAS EN LAVADORA DE CAJAS EN LA BAJADA	4.40
	TRABON DE CADENA EN TRASPORTADOR MR001	10.00
	SE SALE LA CADENA DEL TRASPORTADOR MR001	12.00
	TRABONES DE CAJAS EN LAVADORA DE CAJAS EN LAS BAJADAS	5.00
	CADENA DAÑADA DEL TRANSPORTADOR MR12	8.44

Despaletizadora 1 L1-San		52.85
Cabezal dañado		19.20
		9.20
	FALLA EN MOTOR DE TRASLADO	10.00
Sensor desajustado		12.20
		2.20
	SE PARA LA MAQUINA	10.00
Rodajas dañadas		9.00
	RETRAZO EN MANTENIMIENTO	9.00
Variador de frecuencia falla		7.45
	FALLA EN EL CABEZAL SE PARA	7.45
Elevador de tarima dañado		5.00
	SE ATORA LAS TARIMAS	5.00
Coronador 2 L1-San		50.58
Carrillera desajustada		23.20
	TRABON DE TAPAS	6.00
	TRABONES DE TAPAS EN LA CARRILLERA	8.00
	TRABONES DE TAPAS EN CARRILLERA	4.00
	TRABONES DE TAPA EN LA CARRILLERA	2.60
	ATORONES DE TAPAS EN LA CARRILLERA	2.60
Receptor de tapa desajustado		12.44
	CAMBIO DE RECEPTOR DE TAPA	12.44
Presión de aire desajustada		7.94

	TRABONES DE TAPA POR BAJA PRESION DE AIRE	7.94
Carrillera dañada		7.00
	TRABON DE TAPAS	2.00
	TRABONES DE TAPAS	5.00
Desencajonadora 1 L1-San		44.47
Topes de caja en falla		20.40
	FALLA EN TOPE DE CAJAS	20.40
Cabezal dañado		7.07
		7.07
Sensor dañado		7.00
	FALLA EN MICRO DE LA PUERTA DE SEGURIDAD	7.00
Centrador de cajas dañado		5.00
	CENTRADOR DAÑADO	5.00
Guías de entrada de caja dañad		5.00
	CENTRADOR DE CAJAS DAÑADO	5.00
Codificador 2 L1-San		44.20
Cañón desajustado		21.44
		10.49
	AJUSTE EN EL CODIGO	3.50
	CODIGO INCOMPLETO Y NO HABIA TECNICO DE LINEA	7.45
Cañón falla		14.76
	CODIGO INCOMPLETO	4.76
	CODIGO RECORTADO	10.00

Cañón sucio		8.00
		8.00
Mezclador 1 L1-San		35.38
Electronivel falla		30.38
	FALLA EN NIVEL DEL FLOMI DE BEBIDA	30.38
Tablero eléctrico conexiones f		5.00
	SE APAGO EL CARBO COOLER	5.00
Transp Bot Desenc-Lav. Bot 7 L		33.76
Cadena transportadora desajust		16.88
	SE ATORA CADENA TRANSPORTADORA DE BOTELLAS PARA PET ENTRADA DE LAMPARA PRELAVADO	16.88
Cadena transportadora dañada		16.88
	SE SALIO LA CAENA DEL TRASPORTADOR MRP1	16.88
Transp Bot Envase Nuevo 8 L1-		31.65
Barandal desajustado		20.11
		0.02
	CAIDA DE BOTELLA ENTRADA A LLENADORAS	4.76
	CAIDA DE BOTELLA EN TRANSPORTADOR ENVASE NUEVO 2.5 LT	12.93
	CAIDA DE BOTELLA EN SALIDA DE LA RINSER	2.40
Cable eléctrico dañado		6.46
	FALLA EN EL MOTOR DEL TRASPORTADOR SALIDA DE LA RINSER	6.46
Cadena transportadora desajust		5.08
		0.53
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR	3.41

	CAIDA D BOTELLAS	1.14
Descapsulador 1 L1-San		20.15
Cabezales desajustados		10.15
	FALLA EN CABEZALES	10.15
Baja presión de aire		10.00
	J	10.00
Enjuagadora 1 L1-San		18.20
Altura de carga desajustada		11.88
	AJUSTE EN EQUIPO RINSER POR CAMBIO DE PRESENTACION	6.88
	AJUSTE POR ENTRADA DE ENVASE NUEVO AJUSTE POR CAIDA DE ENVASE.	5.00
Altura de descarga desajustada		6.32
	CAIDA DE BOTELLAS EN SALIDA DE RINSER	6.32
Lavadora De Cajas 1 L1-San		14.00
Guías de caja dañadas		14.00
		8.00
	ROTURA DE GUIAS DE CAJAS	6.00
Capsulador 2 L1-San		13.00
Sist. sensor/fotocel. Falla		11.00
	FALLA EN EL SENSOR DE TAPAS	11.00
Torque desajustado		2.00
	CAMBIO DE ENGRANE	2.00
Acumulador De Tarimas 1 L1-San		3.11
		3.11

	ACUMULADOR DE TARIMAS DAÑADAS, ATORON DE TARIMA	3.11
Total general		11699.95

Tabla 4.2 Paros línea 2

EQUIPO	DESCRIPCION	HORAS
Empacadora 1 L2-San		1189.56
Bandas de transp.bot. Desajust		466.12
		9.16
	CAIDA DE BOTELLAS	4.08
	C	19.80
	AJUSTE DE EQUIPO POR CAIDA DE BOTELLA SISTEMA DE SEPARACION (MANTENIMIENTO)	14.00
	AJUSTE DE EQUIPO POR CAIDA DE BOTELLA SISTEMA DE SEPARACION	140.04
	AJUSTE POR PAQUETES FLOJOS (ARRANQUE MANTENIMIENTO)	10.16
	AJUSTE POR PAQUETES FLOJOS Y CAIDA DE BOTELLA (ARRANQUE MANTENIMIENTO)	9.68
	CAIDA DE BOTELLA SISTEMA DE SEPARACION	63.36
	AJUSTES POR PAQUETES FLOJOS Y DESARMADOS (ARRANQUE MANTENIMIENTO)	24.00
	PAQUETES FLOJOS Y DESARMADOS (ARRANQUE MANTENIMIENTO)	20.00
	GUIAS DESAJUSTADAS PROVOCAN CAIDA DE BOTELLA	6.12

	GUIAS TORCIDAS PROVAN EXCESIVA CAIDA DE BOTELLA Y PAQUETES INCOMPLETOS	127.80
	LO CUAL OCASIONA QUE AMARE LA PELICULA	17.92
Tarjeta electrónica falla		289.84
	FALLA TARJETA DE PLC DE SALIDA	289.84
PLC en falla		129.35
	DESINCRONIZACION DE EQUIPO	18.80
	FALLA EN SISTEMA ELECTRICO PUERTAS DE SEGURIDAD	110.55
Cuchilla desajustada		127.58
		7.22
	NO CORTA LA PELICULA	15.38
	MAL CORTE DE PELICULA TERMO	34.24
	NO CORTA LA PELICULA EN ALTA VELOCIDAD	15.00
	BAJA VELOCIDAD POR QUE NO CORTA LA CUCHILLA	3.00
	NO CORTA ADECUADAMENTE	6.00
	FALLA EN CLOUCHT DE EMPACADORA	18.96
	FALLA EN CLOUCHT	20.70
	AJUSTE EN CLUCHT	7.08
Cadenas transmisión dañadas		43.50
	C	30.00
	SE ATORA RODAJA EN CATARINA	13.50
Sensor desajustado		37.93
	PARO POR FOTOCELDA DEL MANDO DE PELICULA DAÑADA	32.08
	DE DETECCION DE PELICULA	5.85

Barra empujadora desajustada		25.76
		9.16
	DESINCRONIZACION DE EQUIPO	4.68
	CAIDA DE PRODUCTO	6.92
	DESINCRONIZACION DE EQUIPO (AJUSTE)	5.00
Cuchilla dañada		22.15
	FALLA EN SISTEMA DE CORTE DE PELICULA TERMO	9.08
	CAMBIO DE CLOUHT	10.92
	CAMBIO DE CLUTCH	2.15
Bandas de transp.bot. Dañadas		18.32
	BANDA DAÑADA PROVOCA CAIDA DE BOTELLA	18.32
Barra envolvedora desajustada		10.53
		5.85
	DESINCRONIZACION DE EQUIPO CAIDA DE BOTELLA EN BARRA EMPUJADORA Y BARRA ENVOLVEDORA	4.68
Panel de control falla		10.00
	SE APAGA LA PANTALLA	10.00
Cortinas dañadas		8.48
	SE VALIDAN TOBERAS	8.48
Transp Paq Empac-Paletizado 1		972.45
Cadena transportadora dañada		539.64
	ROTURA DE CADENA	120.84

	SE ROMPIO UNA CADENA TRANSPORTADORA DE PAQUETES DE LA KISTER A LA PAI	17.74
	ROTURA DE CADENA (ARRANQUE MANTENIMIENTO)	10.00
	SE ROMPIO UNA CADENA TRASPORTADORA DE PAQUETES DE LA KISTER A LA PAI	173.55
	SE ROMPIO LA CADENA TRASPORTADORA DE PAQUETES DE LA KISTER A LA PAI	20.00
	SE ROMPIO LA CADENA TRANSPORTADORA DE PAQUETES DE LA KISTER A LA PAI	151.20
	SE ROMPIO LA CEDENA TRASPORTADORA DE LA KISTER A LA PAI	2.16
	SE ROMPIO LA CADENA TRANSPORTADORA DE PAQUETES DE LA KISTR A LA PAI	37.27
	SE DAÑO LA CADENA DEL TRANSPORTADOR DE PAQUETES DE LA KISTER A LA PAI	0.72
	SE ROPIO LA CADENA TRANSPORTADORA DE PAQUETES DE LA KISTER A LA PAI	0.16
	FALLA EN BANDA VOLTEADORA DE PAQUETES	6.00
Motorreductor dañado		195.51
	FALLA EN REDUCTOR DE BANDA SALIDA DEL HORNO	51.36
	FALLA EN REDUCTOR DE BANDA SALIDA DE HORNO	60.00
	SE SALIO LA CUÑA DEL MOTOREDUCTOR DE LA BANDA TRANSPORTADORA DE PAQUETES DE LA SALIDA DE HORNO PROVOCANDO QUEMA DE PAQUETES	62.15
	FALLA EN EL MOTOREDUCTOR DE LA CURBA SALIDA DELA KISTER	22.00
Banda transportadora dañada		147.30
		12.22
	ROTURA DE BANDA ENTRADA PAI	19.00

	FALTA BANDA MOTOR KSM-04 (ATORONES DE PAQUETES)	5.00
	ROTURA DE BROCHE DE BANDA ENTRADA LA PAI	11.74
	BANDA DESGASTADA DEL TRANSPORTADOR AEREO DESPUES DE LA CURBA	5.00
	SE REVIENTA BANDA	15.06
	SE RWEVIENTA BANDA TRANSPORTADORA DE LA ULTIMA CURVA	15.20
	ROTURA DE BANSAS EN LA ULTIMA CURVA DE TRANSPORTADOR AEREO	37.60
	SE ROMPE BANDA TRANSPORTADORA DE LA CURVA DEL VOLTEADOR DEL PAQUETES	26.48
Panel de control falla		28.47
	SE INTERRUMPE EL FUNCIONAMIENTO DEL TRANSPORTADOR DE PAQUETES DE LA KISTER A LA PAI	5.85
	DESPUES QUE SE SALIO LA CUÑA DEL MOTOREDUCTOR DE LA BANDA TRANSPORTADORA DE PAQUETES DE LA SALIDA DE HORNO PROVOCANDO QUEMA DE PAQUETES	22.62
Cadena transportadora desajust		21.12
	ATORONES DE PAQUETES POR CADENA DESAJUSTADA MOTOR KSM-04	21.12
Soportes transportador dañados		12.77
	ROTURA DEL TORNILLO DEL TRANSPORTADOR AEREO ALINEADOR DE PAQUETES	12.77
Guías de desgaste desajustada		10.00
	AJUSTE DE CURVA DE TRANSPORTADOR DE PAQUETES (ARRANQUE MANTENIMIENTO)	10.00

Placa muerta desajustada		9.68
	PLACA DEL TRANSPORTADOR DE LA CURVA DESPUES DE SALIDA DE KISTER	9.68
Guías laterales desajustada		4.00
	AJUSTE DE TRASPORTADOR DE PAQUETES (ATORONES)	4.00
Guías laterales dañadas		3.96
	AJUSTE POR ATORONES DE PAQUETES EN TRASPORTADOR	3.96
Paletizador 1 L2-San		735.52
Transmisión dañada		392.25
	ROTURA DE CADENA TRASPORTADORA DE TARIMAS (DISPENSADOR)	42.72
	ESTABA PATINANDO LA CADENA DE TRANSMISION DE LA SALIDA DE TARIMAS DE LA PAI Y SE TUVO QUE ARREGLAR	16.61
	ROTURA DE CADENA DEL TRANSPORTADOR DE TARIMAS	24.72
	SOLDADURA PLACA DE CADENA TRASPORTADOR DE TARIMAS SALIDA ELEVADOR	20.00
	CADENA DE TRAMICION SE ATORA	6.96
	CAIDA DEL DISPENSADOR DE TARIMAS	9.16
	FLECHA ROTA DE CADENAS DE ARRASTRE	160.56
	SE ROMPIO UNA CHUMACERA DEL TRANSPORTADOR DE TARIMAS DE LA ENTRAD A LA PAI	111.52
Sensores desajustados		87.32
	FALLA EN PLC (DESINCRONIZACION DE MESA GIRATORIA)	40.88
	DESINCRONIZACION DE MESA GIRATORIA	10.00

	FALLA SENSOR DE DISPENSADOR DE TARIMAS	2.96
	FALLA EN MICRO DE CORTINA	10.77
	MICRO DAÑADO DEL DISPENSADOR DE TARIMAS OCACIONA QUE SE DETENGA EL EQUIPO	9.54
	DESINCRONIZACION MESA GIRATORIA	13.17
Compactación desajustada		73.24
	AJUSTE DE EQUIPO POR MAL ENTARIMADO (ARRANQUE MANTENIMIENTO)	13.00
	AJUSTE DE EQUIPO POR MAL ENTARIMADO (ARRANQUE MANTENIMIENTO)	10.00
	FALLA EN FRENO DE BARRAS COMPACTADORAS	10.00
	AJUSTE DE BARRA COMPACTADORA (MAL ACOMODO DE CAMADA)	5.32
	NO REGRESAN LAS BARRAS COMPACTADORAS	34.92
Banda dañada		54.89
	SE ROMPE BANDA PANAL DE ENTRADA DE PAQUETES	7.20
	BANDA PANAL CON GRAPAS DAÑADAS	47.69
Cadena desgastada		34.15
	CADENA DEMASIADA RESECA Y SE BOTABA EL BARIADOR	34.15
Cartón mal acomodado		15.35
	MAL ACOMODO DE CARTON	2.15
	PARO NO SENTRA EL CARTON Y ROMPE LA PELICULA ESTRECH	0.56
	EL DISPENSADOR DE CARTON NO CENTRA BIEN EL SEPARADOR	12.64

Conexiones flojas		15.00
	ELECTROVALVULAS EN FALLA PROVOCA QUE NO FUNCIONE LOS DEDOS PINCHANDO EL PRODUCTO	15.00
Freno dañado		14.08
	FRENO DE LAS BARRAS COMPACTADORAS DAÑADO	14.08
Sensores dañados		11.69
	MICRO DAÑADO DEL DISPENSADOR DE TARIMAS OCACIONA QUE SE DETENGA EL EQUIPO	11.69
Guías desajustadas		10.88
	ATORON DE CADENA TRASPORTADOR DE TARIMAS (ARRANQUE MANTENIMIENTO)	10.88
Piston dañado		9.00
	FALLA EN BRAZO VOLTEADOR DE PAQUETES	9.00
Freno desajustado		8.80
	PARO POR BARRA COMPACTADORA DE PAQUETES	8.80
Desviador dañado		5.87
	FALLA EN BRAZOS VOLTEADORES	5.87
Pinza desincronizada		3.00
	POR FALLA EN ELECTROVALVULA	3.00

Transp Bot Atemp-Etiquetado 1		668.61
Cadena transportadora desajust		259.25
		6.00
	CAIDA DE BOTELLA EN SALIDA DEL WARMER	13.52
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR DE ETIQUETADORAS	122.28
	CAIDA DE BOTELLAS EN EL ALINEADOR ETIQ.1	8.48
	CAIDA DE BNOTELLAS EN ALINEADOR ETIQ1	3.38
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DEL WUARNER	17.51
	CAIDA DE BOTELLAS EN EL ALINEADOR ETIQ 1	3.84
	CAIDA DE BOTELLA EN (Y) DE ALINEADOR DE ETIQUETADORAS	6.47
	BAJA VELOCIDAD EN SALIDA DEL WARMER	4.00
	CAIDA DE BOTELLA EN SALIDA DEL WARMER Y CURVA DE LA MESA DE ACUMULACION	8.88
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINADOR DE ETIQUETADORAS	0.64
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINADOR DE ENTRADA A ETIQUETADORAS	10.32
	CAIDA DE PRODUCTO EN ALINEADORES DE ETIQUETADORAS	4.00
	CAIDA DE BOTELLAS ALINEADOR ETIQ..	6.77
	CADENA DESNIVELADA EN ALINEADOR DE ETIQUETADORA 1 PROVOCANDO EXCESO DE CAIDA DE PRODUCTO	8.16
	CAIDA DE BOTELLAS EN EL ALINEADOR DE LA ENTRADA DELA ETIQ .2	6.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SUGUNDA CUVA DE LA SALIDA DELA ETIQUETADORA .1	3.84
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DE LA SEGUNDA CURVA DELA SALIDA DELA ETIQ.1	6.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN EL ALINEADOR ETIQ.2	9.12

	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DEL TRANSPORTADOR DE LA ETIQUETADORA 1 FRENTE A LA KISTER	5.85
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA ENTRADA DEL ALINEADOR ETIQ.1	1.68
	CAIDA DE BOTELLAS EN EL ALINEADOR ETIQUETADORA 1	0.72
	CAIDA DE BOTELLA EN CURVA DE LA MESA DE ACUMULACION	1.79
Barandal desajustado		183.23
	CAIDA DE BOTELLA ALINEADORES	56.02
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR DE ETIQUETADORAS	14.61
	CAIDA DE BOTELLA ALINEADOR 2	44.60
	AJUSTE DE BARANDALES POR CAIDA DE BOTELLA (MANTENIMIENTO)	7.20
	CAIDA DE BOTELLA ALINEADOR 2	5.32
	CAIDA DE BOTELLA ALINEADORES (ARRANQUE MANTENIMIENTO)	4.64
	CAIDA DE BOTELLA Y ATORONES ALINEADORES	9.85
	CAIDA DE BOTELLA SALIDA DESPUES DEL CODIFICADOR	6.00
	CAIDA DE BOTELLA ALINEADOR ETI.2	4.31
	CAIDA ALINEADORES	5.44
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DEL WUARNER	6.00
	CAIDA DE PRODUCTO EN Y	6.04
	CAIDA DE BOTELLAS EN ALINEADOR ETIQ.1	0.72
	CAIDA DE BOTELLAS EN EL ALINEADOR ETIQ .2	12.48
Cadena transportadora dañada		176.16
	SE ROMPIO UNA CADENA TRANSPORTADORA DE PAQUETES DE LA KISTER A LA PAI	1.84

	CADENA ROTA CAUSA CAIDA DE BOTELLA ALINEADOR 2	5.00
	ROTURA DE CADENA SALIDA WARMER (MANTENIMIENTO)	12.60
	SE ROMPIO UN TRANSPORTADOR DE BOTELLAS EN LA SALIDA DEL WARMER	32.72
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DEL WUARNER POR CADENA ROTA	7.96
	SE ROMPIO LA CEDENA TRANSPORTADORA DE BOTELLAS EN LA ENTRADA DE LA ETIQUETADORA #1	11.40
	SE ROMPIO UN PEINE EN LA SALIDA DEL WARMER	14.48
	ROTURA DE CADENA EN LA SALIDA DEL WARNER	6.00
	QUEDA DESAVILITADA Y OCASIONA ACUMULACION EN SALIDA DEL WARMER	12.48
	LO CUAL PROVOCA PAROS CONSTANTES EN LLENADORA	14.64
	SE CORTA CADENA SALIDA DEL WARMER	23.28
	SE ROMPIO LA CADENA TRANSPORTADORA DE BOTELLA EN LA ENTRADA AL SOPLADOR DE LA ETIQUETADORA #2	33.76
	Cadena de transmisión dañada	21.60
	SE ROMPIO LA CADENA DE TRANSMISION DE LA SALIDA DEL WARMER	21.60
	Panel de control falla	12.64
	FALLA EN EL PANEL DE CONTROL DE TRANSPORTADORES DE BOTELLAS	12.64
	Sist. sensor/fotocel. desajust	6.82
	AJUSTE DE SENSOR ALINEADOR 1	1.54
	SENSOR DE MESA DE ACUMULACION FLOJO NO SE ACIA ASIA TRAS LA CADENA	5.28

Balancín/columpio desajustado		5.38
	CAIDA DE PRODUCTO	5.38
Guarda de seguridad falta/daña		2.81
	PROVOCA QUE PINCHE LA BOTELLA OCASINANDO PAROS EN LA KISTER	2.81
Motor falla		0.72
	BAJA VELOCIDAD DELA MESA DE ACUMULACION	0.72
Transp Bot Llenado-Atemperad 1		489.19
Barandal desajustado		272.53
	CAIDA DE BOTELLA DESPUES DEL CODIFICADOR	36.40
	CAIDA DE BOTELLA DESPUES DEL FILTEC	8.00
	CAIDA DE PRODUCTO EN RECHAZADOR FILTEC	8.16
	CAIDA DE PRODUCTO EN FILTEC	5.60
	CAIDA DE BOTELLA FILTEC	11.32
	CAIDA DE PRODUCTO DESPUES DE CODIFICADO	20.16
	CAIDA DE BOTELLA ANTES DEL FILTEC	79.12
	CAIDA DE BOTELLA DESPUES DEL FILTEC (CURVA)	11.12
	CAIDA DE BOTELLA ANTES DE LLEGAR AL FILTEC	8.16
	CAIDA DE BOTELLA DESPUES DEL FILTEC (EN LA CURVA)	6.00
	CAIDA DE BOTELLA ANTES DEL CODIFICADOR	5.08
	CAIDA DE BOTELLA DESPUES DEL FILTEC Y CODIFICADOR	10.32
	CAIDA DE BOTELLA SALIDA LLENADORA (ARRANQUE MANTENIMIENTO)	6.56
	CAIDA DE BOTELLA SALIDA DESPUES DEL CODIFICADOR	15.36
	CAIDA DE BOTELLA SALIDA LLENADORA WARMER	7.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN EL RECHASADOR	18.48

	CAIDA DE BOTELLA FRENTE AL WARMER	5.85
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DEL RACHASADOR	3.84
	CAIDA DE BOTELLAS EN EL RECHAZADOR	6.00
Cadena transportadora desajust		161.06
	CAIDA DE BOTELLA DESPUES DEL CODIFICADOR	8.12
	CAIDA DE BOTELLA EN SALIDA DEL FILTEC	28.67
	CAIDA DE BOTELLA SALIDA FILTEC	16.38
	CAIDA DE PRODUCTO DESPUES DE CODIFICADO	10.32
	CAIDA DE BOTELLAS POR CADENA DESNIVELADA GUIA EN MAL ESTADO	5.00
	CAIDA DE BOTELLA SALIDA LLENADORA WARMER (CURVA)	6.24
	CAIDA DE BOTELLAS EN EL RECHASADOR	12.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DE LA LLENADORA	10.08
	CAIDA DE BOTELLAS POR CADENA DESNIBELADA EN LA SALIDA DELA LA LLENADORA	22.72
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DELA LLENADORA POR CADENA DESNIBELADA	1.53
	CAIDA DE BOTELLAS DESPUES DEL RECHASADOR	12.00
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DELA LLENADORA	9.84
	CAIDA DE BOTELLA EN CURVA DE LA MESA DE ACUMULACION	4.00
	LO CUAL PROVOCA CAIDA DE PRODUCTO EN SALIDA DE LLENADORA	14.16
Panel de control falla		29.28
	PANEL DE CONTROL FALLA	29.28
Cadena de transmisión dañada		18.16

	ROTURA DELA CADENA DE TRANSMISION DEL MOTO REDUCTOR PRINCIPAL DEL WUARNER	18.16
Cadena transportadora dañada		8.16
	CAIDA DE BOTELLA TRASPORTADOR LLENADORA	8.16
Etiquetadora 1 L2-San		284.66
Panel de control falla		87.68
	FALLA EN SELECTOR	6.92
	NO SE PUEDE PROGRAMAR EL PUNTO DE CORTE	65.76
	SE DETECTA FUNCION DIRECTA DE ETIQUETADORA #1 DE ENTRADA DE BOTELLA	15.00
Corte desajustado		49.15
	PERDIDA DEL PUNTO DE CORTE	7.88
	MAL CORTE DE ETIQUETA	6.12
	MAL CORTE DE ETIQUETA POR DIFERENCIA DE LONGITUDES	7.12
	POR MAL CORTE DE ETIQUETA DIFERENCIA DE LONGITUDES	6.08
	POR FALTA DE FILO DE CUCHILLAS SE ATRASA LA ETIQUETA	1.80
	PISTON DE LA NAVAJA FIJA DAÑADO MAL ETIQUETADO	8.15
	PISTON DELA NAVAJA FIJA DAÑADO	12.00
Sistema de transmisión falla		41.28
	PARO POR REDUCTOR DE 90GRADOS EN MAL ESTADO	23.28
	PARO POR REDUCTOR DE LA CADENA ALIMENTADORA DE BOTELLAS EN MAL ESTADO	18.00

Sistema de adhesivo falla		32.65
	FALLA POR LA RESISTENCIA DEL TAMBOR ENCOLADOR	6.12
	CAMBIO DE TORNILLO BARRIDO DE REGULADOR DE GOMA	19.61
	SE TAPA FILTRO	6.92
Alimentador etiqueta falla		30.00
	AJUSTE DE UQUIPO POR ARRANQUE (MANTENIMIENTO)	30.00
Cuchillas desajustadas		19.62
		4.62
	POR FALTA DE FILO DE CUCHILLAS SE ATRASA LA ETIQUETA	15.00
Estrella entrada desalineada		13.00
	CAMBIO DE RODAMIENTO DE LA ESTRELLA PRIMARIA	13.00
Guías de entrada botella desaj		6.60
	AJUSTE DE CADENA DE ALIMENTADOR DE GUSANO	6.60
Accionamiento largo etiqueta f		4.68
	ENVIA BOTELLA MAL ETIQUETADA PROVOCANDO PARO EN EMPACADORA	4.68
Etiquetadora 2		252.75
L2-San		
Cuchillas desajustadas		84.16
	AJUSTE DE CUCHILLA	9.54
	CUCHILLAS DESGASTADAS	9.23
	CAMBIO DE CUCHILLA	8.31
	AJUSTE POR CAMBIO DE CUCHILLA	9.54
	CAMBIO DE CUCHILLA FIJA	10.00

	YA QUE NO CORTA CORRECTAMENTE	9.54
	POR DESGASTE DE CUCHILLAS	28.00
Sistema de adhesivo falla		48.85
	FALLA EN RODILLO ENCOLADOR	12.00
	MAL ETIQUETADO (SALEN SIN ETIQUETA)	15.00
	SALE MAL ETIQUETADO	21.85
Alimentador etiqueta falla		31.48
	AJUSTE DE TENSOR DE ETIQUETA	4.00
	FALLA EN ALMOHADILLA	27.48
Corte desajustado		21.37
	AJUSTE DE CUCHILLAS	8.00
	FALLA EN PUNTO DE CORTE	1.85
	MAL ETIQUETADO PROVOCA ESPUMEO EN LLENADORA (CORTADORA DESALINEADA)	7.92
	PIERDE PUNTO DE CORTE	3.60
Sistema de transmisión falla		21.32
	AJUSTE POR MAL ETIQUETADO (ARRANQUE MANTENIMIENTO)	8.60
	ROTURA DELA BANDA DEL ELECTROCAM	12.72
Freno rollo de etiqueta desaju		17.44
	FALLA BRAZO BALACIN	17.44
Bomba de adhesivo dañado		12.00
	SE TAPO EL FILTRO DE GOMA DE LA ETIQUETADORA #2	12.00

Base de botella dañada		9.54
	SE LE COLOCA CALCE POR BASE DAÑADA	9.54
Estrella salida desalineada		5.87
	FALLA EN CLOCH DE ESTRELLA PRINCIPAL	5.87
Embrague falla		0.72
	SE DAÑO EL CLUTCH Y SE TUVO QUE CAMBIAR	0.72
Envolvedora L2-San		245.70
		245.70
	FALLA MANDA ERROR (FALTA LINEA _L3:ID.3)	5.10
	ROTURA DE FLECHA CAUSA, SOBRECARGA DE MOTOR, INHABILITANDO VARIADORES	240.60
Llenadora 1 L2-San		129.36
Goma tulipa dañada		55.92
	AJUSTES EN LLENADORA (ARRANQUE MANTENIMIENTO)	8.16
	ALTO ESPUMEO BAJO NIVEL, POR ESPUMEO SE VACIA TAZON Y SE VUELVE A CARGAR	12.96
	CAMBIO DE GOMAS POR BAJO NIVEL	34.80
Pistón elevador dañado		40.24
	LUBRICACION DE PISTONES	4.00
	AJUSTES DE LLENADORA POR ARRANQUE (MANTENIMIENTO)	36.24
Válvula de llenado dañada		13.50
	VALVULA DAÑADA	13.50

Pistón elevador lubricación de		10.70
	LUBRICACION DE PISTONES	8.70
	POR LUBRICACION DE PISTONES	2.00
Desincronización de manejo de		9.00
	RINSER NO TOMA UNA BOTELLA (ARRANQUE MANTENIMIENTO)	9.00
Transp Bot Etiquet-Empacado 1		103.01
Barandal desajustado		64.52
	CAIDA DE BOTELLA ANTES DE LLEGAR A LA EMPACADORA	6.28
	CAIDA DE BOTELLA EN ALINEADOR DE ETIQUETADORAS	3.96
	CAIDA DE BOTELLA SALIDA ETIQUETADORA 2	12.00
	CAIDA DE BOTELLA DESPUES DE ETIQUETADORA 2	5.00
	CAIDA DE BOTELLA EN SALIDA ETIQUETADORA 2	11.24
	CAIDA DE BOTELLA TRASPORTADOR SALIDA ETIQUETADORA 2	8.00
	CAIDA DE BOTELLA TRASPORTADOR SALIDA ETIQUETADORA 2	4.16
	CAIDA DE BOTELLA SALIDA TRASPORTADOR ETIQUETADORA 2	5.72
	CAIDA DE PRODUCTO EN SALIDA DE ETIQUETADORAS	8.16
Cadena transportadora desajust		29.94
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SEGUNDA CURVA DESPUES DE LA SALIDA DELA ETIQUETADORA 1	3.38
	CAIDA DE BOTELLAS EN LA SALIDA DEL TRANSPORTADOR DEL AETIQUETADORA 1	11.40
	CAIDA DE BOTELLAS EN EL TRANSPORTADOR POR CADENA	5.32

	DESNIVELADA	
	CAIDA DE BOTELLA EN ENTRADA A LA KISTER	9.84
Cadena transportadora dañada		8.55
	ROTURA DE CADENA	8.55
Inspector De Nivel 1 L2-San		96.36
PLC falla		30.72
	DEJA PASAR TAPA LADEADA Y OCASIONA TRABONES EN KISTER	6.00
	NO RECHAZA CORRECTAMENTE TALA LADEADA Y OCASIONA TRABONES EN ETIQUETADORAS	3.84
	DEJA PASAR TAPA LADEADA Y OCASINA ATORONES EN ETIQUETADORA	5.87
	DEJA PASAR TAPA LADEADA Y OCASIONA ATORONES EN LA KISTER	15.01
Parámetros desajustados		22.96
	PARO EN LA ETIQ.2 POR TAPA LADIADA	10.00
	PARO EN LA ETIQUETADORA 2 POR TAPA LADIADA	12.96
Detector de nivel de llenado f		15.00
	AJUSTES EN FILTEC	15.00
Placa desviadora desajustada		12.60
	AJUSTES EN FILTEC	12.60
Pistón de rechazador desajusta		10.08
	CAIDA DE BOTELLA	3.96
	AJUSTE POR CAIDA DE BOTELLA	6.12

Dispositivo de empuje desajust		5.00
	AJUSTE DE RECHAZADOR POR CAIDA DE BOTELLA	5.00
Capsulador 1 L2-San		95.02
Chuck desgastado		76.88
	C	25.92
	POR TAPA LADEADA	18.48
	LO CUAL PROVOCA DEMASIADO RECHAZO POR TAPA LADEADA	15.04
	LO CUAL PROVOCA ALTO RECHAZO POR TAPA LADEADA	17.44
Guía desajustada		14.54
	DASEJUSTE DE MANEJOS POR TAPA LADEADA ETIQUETADORA 2	6.23
	BOTELLA TAPA LADEADA CAUSA DESAJUSTE DE MANEJOS ETIQUETADORA 2	8.31
Carrillera desajustada		3.60
	BOTELLA TAPA LADEADA CAUSA ENGOMADO DE TAMBOR	3.60
Atemperador De Bot. 1 L2-San		37.88
Sensor temperatura dañado		37.88
	ROTURA DE CADENA MOTOR FSM007 (WARMER)	15.88
	WARMER FUERA DE TEMPERATURA (17.24 C° MANTENIMIENTO)	15.00
	FALLA EN SENSOR DE WARMER TRASPORTADOR DE BOTELLAS (ARRANQUE MANTENIMIENTO)	7.00

Mezclador 1 L2-San		24.46
CPU falla		24.46
	ESPUMEO DE PRODUCTO POR RECETA	13.23
	ESPUMEO EN LLENADORA POR CAMBIO DE RECETA	11.23
Alimentador De Tapa Jetflow L2		6.00
		6.00
	ATORON DE BOTELLAS EN LAS ETIQUETADORAS POR BOTELLA MAL CAPSULADA	6.00
Codificador Laser 1 L2-San		5.52
Encoder desajustado		5.52
	MAL CODIFICADO CON DIFERENTE FECHA	5.52
Marbeteadora 1 L2-San		4.77
		4.77
	SE ESTA TRABANDO DEMASIADO LAS ETIQUETAS	4.77
Total general		5340.82

4.2.1 Paretos línea 1 y línea 2

Con respecto a los datos obtenidos de las **tablas 4.1** se obtiene el siguiente Pareto el cual nos muestra la situación actual de los equipos en la línea 1, representado en la **figura 4.2**.

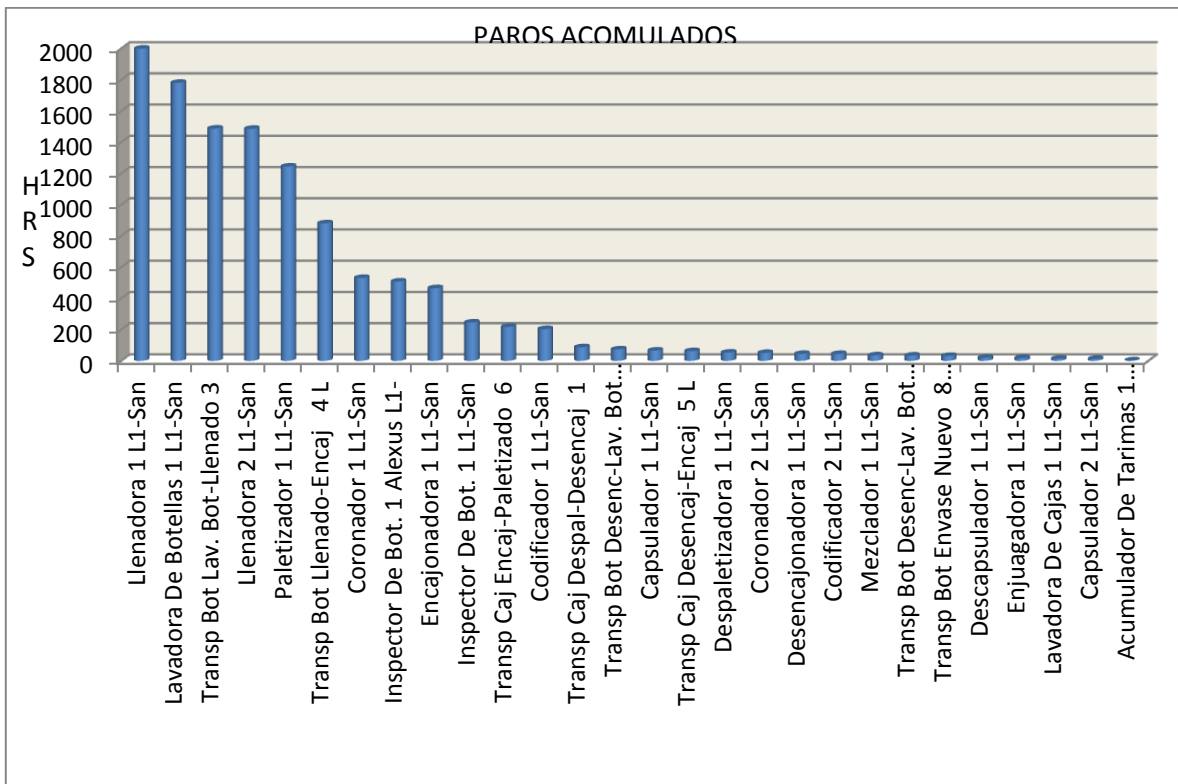


Figura 4.2 Situación actual de los equipos línea 1

Con respecto a los datos obtenidos de las **tablas 4.2** se obtiene el siguiente pareto el cual nos muestra la situación actual de los equipos en la línea 2, representado en la **figura 4.3**.

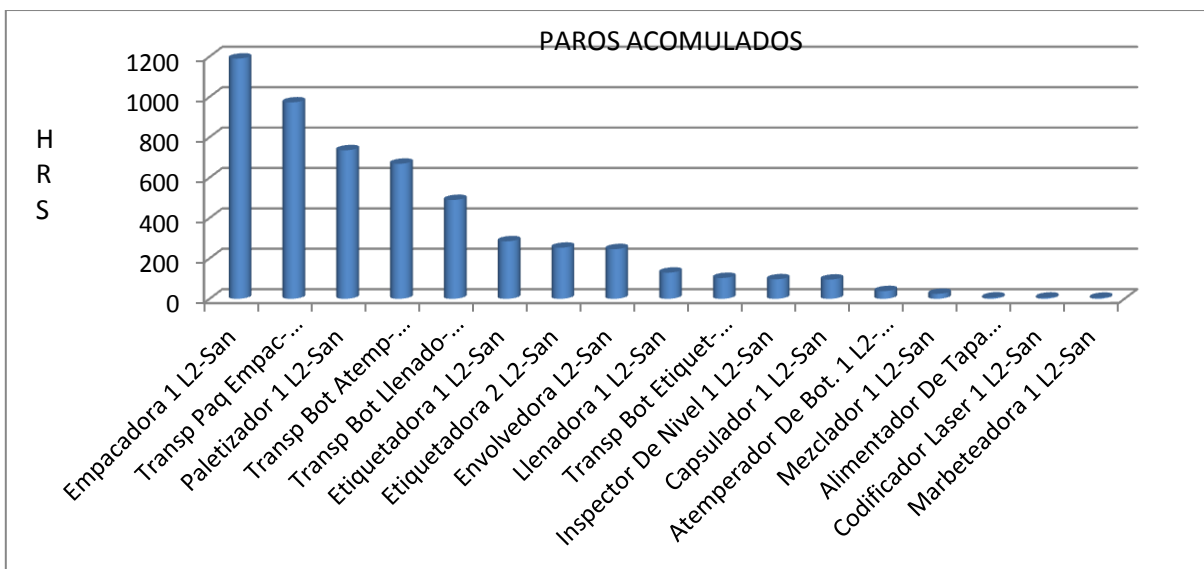


Figura 4.3 Situación actual de los equipos línea 2

4.3 Análisis de paro de equipos de las líneas de producción

Por el crecimiento de la demanda de bebidas, el área de producción no es capaz de satisfacer los objetivos esperados debido a que se presentan paros en los equipos con mucha frecuencia. Lo que da como consecuencia la aplicación de mantenimientos correctivos. Además ya que la mayoría de los trabajadores en ocasiones dan mal uso de la maquinaria, se generan averías, así como la reducción en la productividad de las líneas.

Otro factor es que no existe un orden adecuado para el control de herramienta y hace falta determinar cuáles son las refacciones críticas por cada equipo. Lo anterior da como consecuencia tiempo improductivo del personal de mantenimiento durante las reparaciones frecuentes, mayores costos de producción y a la vez una reducción en la utilidad para la empresa.

Es por lo que se llevó a cabo un análisis el cual muestra a continuación en la **tabla 4.3** y **tabla 4.4**, resumiendo los paros de las líneas y posteriormente se complementan con los paretos representados en la **figura 4.4** las mayores fallas presentadas en los equipos de la línea 1 y la **figura 4.5** las mayores fallas de la línea 2 de producción.

Tabla 4.3 Resumen de paros línea 1

EQUIPOS	HRS PAROS ACUM	%	% ACUMULADO
Llenadora 1 L1-San	1999.54	17.09 %	17.09 %
Lavadora De Botellas 1 L1-San	1780.98	15.22 %	32.31 %
Transp Bot Lav. Bot-Llenado 3	1487.74	12.72 %	45.03 %
Llenadora 2 L1-San	1486.15	12.70 %	57.73 %
Paletizador 1 L1-San	1244.5	10.64 %	68.37 %
Transp Bot Llenado-Encaj 4 L	880.66	7.53 %	75.89 %
Coronador 1 L1-San	530.8	4.54 %	80.43 %

Inspector De Bot. 1 Alexis L1-	508.15	4.34 %	84.77 %
Encajonadora 1 L1-San	465.15	3.98 %	88.75 %
Inspector De Bot. 1 L1-San	245.56	2.10 %	90.85 %
Transp Caj Encaj-Paletizado 6	217.53	1.86 %	92.71 %
Codificador 1 L1-San	203.69	1.74 %	94.45 %
Transp Caj Despal-Desencaj 1	86.9	0.74 %	95.19 %
Transp Bot Desenc-Lav. Bot 2 L	73.27	0.63 %	95.82 %
Capsulador 1 L1-San	65.68	0.56 %	96.38 %
Transp Caj Desencaj-Encaj 5 L	62.3	0.53 %	96.91 %
Despaletizadora 1 L1-San	52.85	0.45 %	97.36 %
Coronador 2 L1-San	50.58	0.43 %	97.80 %
Desencajonadora 1 L1-San	44.47	0.38 %	98.18 %
Codificador 2 L1-San	44.2	0.38 %	98.55 %
Mezclador 1 L1-San	35.38	0.30 %	98.86 %
Transp Bot Desenc-Lav. Bot 7 L	33.76	0.29 %	99.14 %
Transp Bot Envase Nuevo 8 L1-	31.65	0.27 %	99.41 %
Descapsulador 1 L1-San	20.15	0.17 %	99.59 %
Enjuagadora 1 L1-San	18.2	0.16 %	99.74 %
Lavadora De Cajas 1 L1-San	14	0.12 %	99.86 %
Capsulador 2 L1-San	13	0.11 %	99.97 %
Acumulador De Tarimas 1 L1-San	3.11	0.03 %	100 %
Total general	11699.95		

Tabla 4.4 Resumen de paros línea 2

EQUIPOS	HRS PAROS ACUM	%	% ACUMULADO
Empacadora 1 L2-San	1189.56	22.27 %	22.27 %
Transp Paq Empac-Paletizado	972.45	18.21 %	40.48 %

1			
Paletizador 1 L2-San	735.52	13.77 %	54.25 %
Transp Bot Atemp-Etiquetado	668.61	12.52 %	66.77 %
1			
Transp Bot Llenado-Atemperad 1	489.19	9.16 %	75.93 %
Etiquetadora 1 L2-San	284.66	5.33 %	81.26 %
Etiquetadora 2 L2-San	252.75	4.73 %	85.99 %
Envolvedora L2-San	245.7	4.60 %	90.59 %
Llenadora 1 L2-San	129.36	2.42 %	93.02 %
Transp Bot Etiquet-Empacado	103.01	1.93 %	94.94 %
1			
Inspector De Nivel 1 L2-San	96.36	1.80 %	96.75 %
Capsulador 1 L2-San	95.02	1.78 %	98.53 %
Atemperador De Bot. 1 L2-San	37.88	0.71 %	99.24 %
Mezclador 1 L2-San	24.46	0.46 %	99.69 %
Alimentador De Tapa Jetflow L2	6	0.11 %	99.81 %
Codificador Laser 1 L2-San	5.52	1.10 %	99.91 %
Marbeteadora 1 L2-San	4.77	0.09 %	100.00 %
Total general	5340.82		

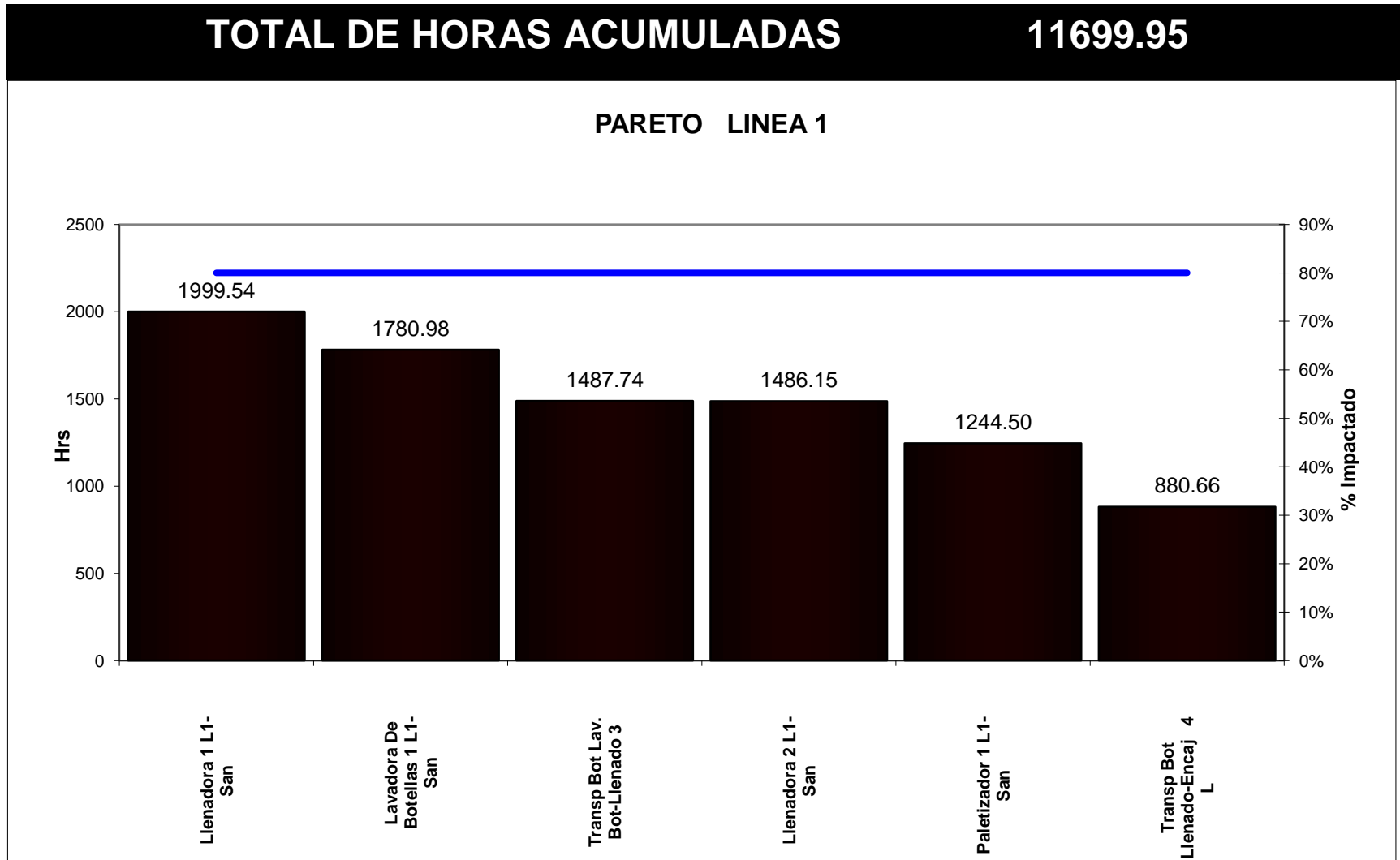


Figura 4.4 Grafica de Pareto de línea 1

TOTAL DE HORAS ACUMULADAS

5340.82

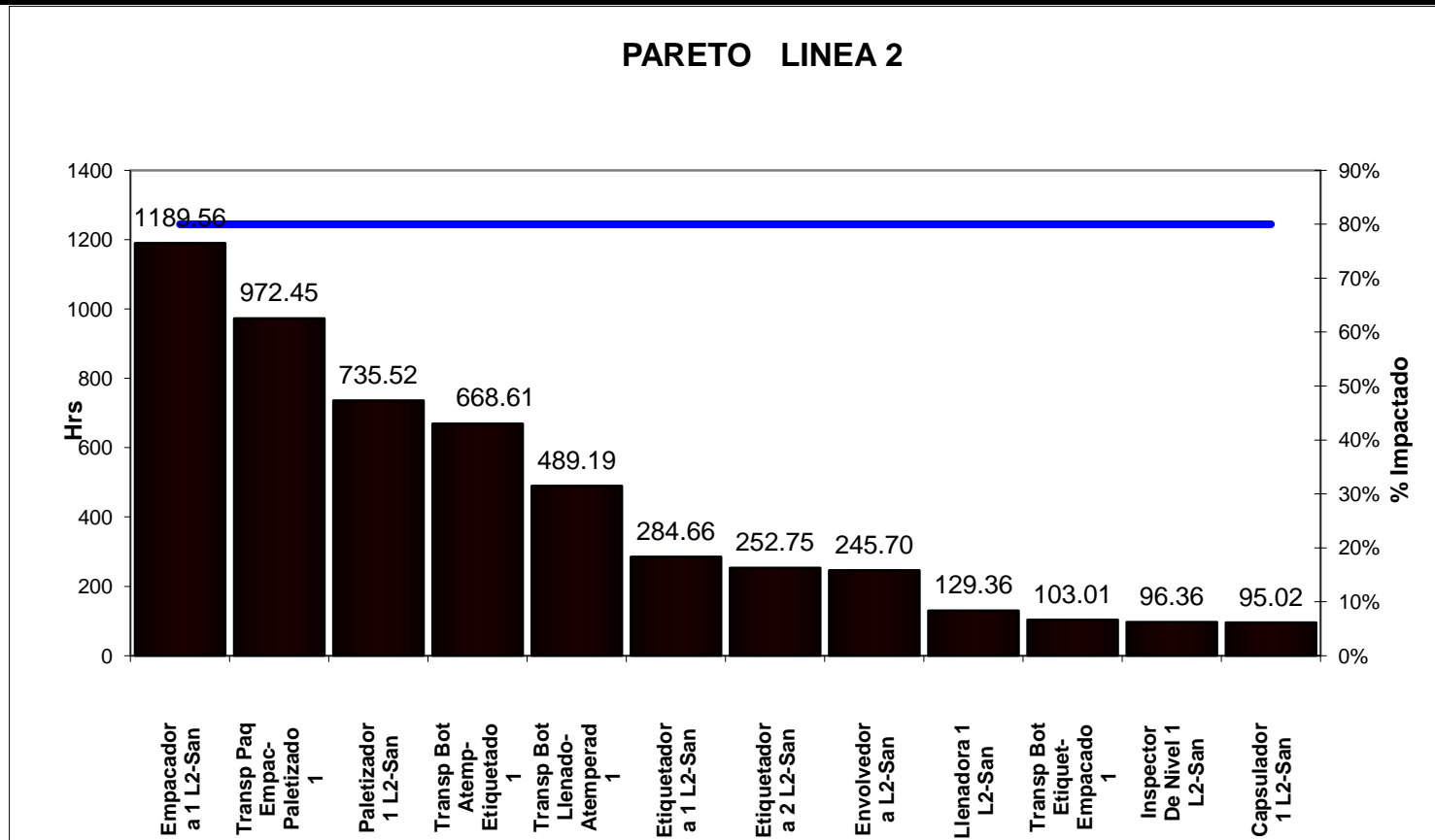


Figura 4.5 Grafica de Pareto de línea 2

CAPITULO 5 METODOLOGÍA PROPUESTA

5.1 Metodología

Nombre: Aseguramiento de la confiabilidad y calidad de los equipos.

Definición: Secuencia de actividades utilizadas para solucionar problemas o llevar a cabo mejoras en cualquier área de trabajo.

Esta metodología proporcionara un procedimiento basado en hechos y datos enfocados hacia el proceso de mejora continua en los equipos, como en las diferentes áreas de trabajo.

Las características para la realización de proyectos son:

- Integración voluntaria del personal (de 3 a 5 integrantes)
- Reuniones semanales de una hora máximo (permanentes en el área de trabajo)
- Participación de todos los miembros o integrantes.
- Uso de conceptos y herramientas de calidad para la solución de problemas.
- Los miembros identifican y seleccionan los problemas por resolver.
- Se llevara a cabo lluvia de ideas para la solución de los problemas (todos los integrantes del equipo).

La metodología tiene las siguientes etapas:

1. Determinar el proyecto.
2. Descripción del problema.
3. Análisis de causas.
4. Establecer alternativas de solución.
5. Ejecución de contramedidas.

6. Verifique resultados.
7. Estandarizar.

Etapa 1 Determinar el proyecto.

En esta etapa se define el área de oportunidad, el porqué se va a llevar a cabo y se decidió trabajar en él y no en otro, la meta que se quiere lograr, la duración que tendrá y la fecha de terminación y lo más importante la descripción del proyecto y las herramientas a utilizar.

Etapa 2 Descripción del problema.

En este paso nos concentramos en la descripción de los problemas observando los efectos que están sucediendo (ojo, no se debe describir las posibles razones por las cuales sucede el efecto). Nos podemos apoyar de los siguientes aspectos, como cada cuando ocurre el problema, los aspectos circunstanciales a considerar, motivación entre otros.

Etapa 3 Análisis de causas.

En esta etapa nos apoyaremos de las siguientes metodologías: Diagrama de proceso, análisis de barreras, Diagrama de Pareto, Ishikawa, 5 por ques, Lluvia de ideas, entre otros, siempre y cuando se anexe la evidencia del análisis realizado, es importante no quedarse en causas terminales.

Etapa 4 Establecer alternativas de solución.

Aquí se establece un plan con responsables, actividades, fechas y darle seguimiento estricto.

Etapa 5 Ejecución de contramedidas.

En esta etapa nos aseguramos que los involucrados conozcan lo que van a realizar y el porqué lo van a realizar. Posteriormente se enlistara las personas responsables que van a ejecutar las actividades y se comprobara que conozcan las actividades.

Etapa 6 Verifique resultados.

Se registrara los avances y cumplimiento a metas conforme se vayan realizando las actividades. Una vez concluida todas las actividades un auditor asignado por CDC evaluara la ejecución de los puntos mencionados a continuación: las acciones fueron implementadas y se encuentran operando correctamente, el personal involucrado conoce de los cambios efectuados y el resultado de la acción es consistente con la meta planeada.

Como segunda evaluación se asignara un auditor para verificar que la meta se ha mantenido más consistentemente durante 3 meses por lo mínimo. Una vez que se ha mantenido se cerrara como efectivo el plan y se le dará un reconocimiento al equipo.

Para finalizar se solicitara la firma del auditor responsable del cierre y la firma de un integrante de CDC.

Etapa 7 Estandarizar.

Se modifican los documentos o sistemas que hayan sido modificados como resultado de las acciones implementadas.

5.2 Formatos



Unidad Operativo: Planta San Cristóbal

Código: SCL-FR-AC-005
Revisión: 1

Área: Calidad

Metodología rápida para Análisis de Causa Raíz (Soporte Planes de Acción)

Análisis de Causa Raíz

1. Descripción del problema

Oportunidad de Mejora:

2. Lluvia de ideas (Probable causa que este ocasionando el problema)

1		6		11		16
2		7		12		17
3		8		13		18
4		9		14		19
5		10		15		20

3. Diagrama de Pescado (Agrupación de probables causas)

Método

Mano de Obra

Medio Ambiente

Materiales

Maquinaria

Descripción corta del problema

4. Validación de causas (Validar las causas en base a comprobación en campo o experiencia para ver su impacto en el efecto que se analizó).

No.	CAUSA (Descripción breve)	Frecuencia (Cuantas veces se presenta)	Impacto (Establecer escala)	Importancia	%
1				0	####
2				0	####
3				0	####
4				0	####
5				0	####
Totales				0	

Pareto



Unidad Operativo: Planta San Cristóbal

Código: SCL-FR-AC-006
Revisión: 10

Área: Aseguramiento de Calidad

Ruta de la Calidad

Formato

Gerencia / Área: _____ Fecha de Integración: _____

Nombre del Equipo: _____ Número de Proyecto: _____

Líder del Proyecto: _____ Frecuencia de reunión: _____

No Conformidad _____

Integrantes del equipo:

Nombre	Puesto	Rol en el equipo	Area

ACCIONES INMEDIATAS PARA CONTENER EL AREA DE OPORTUNIDAD (EN CASO DE QUE APLIQUE)

Realizar acciones que permitan contener el área de oportunidad para la eliminación temporal del efecto
Incluir todas las acciones con responsables y fechas compromiso (Asegurar cumplimiento)

No.	Acciones	Responsable	Recursos Necesarios	Fecha compromiso	Entregable	Status

Avance

#iDIV/0!

Paso 0: Existe información preliminar

SI	NO

Obtener la información de lo que se ha hecho con anterioridad en la planta o en otra unidad operativa dentro o fuera del grupo respecto al área de oportunidad o de mejora.

Fuente: _____

Explique brevemente lo realizado con anterioridad y anexe la información consultada:

Formato

Paso 1: Determinar proyecto

¿Cuál es el área de oportunidad o de mejora? _____

¿Porqué se decidió trabajar en este proyecto y no en otro? Explique brevemente

¿Cuál es la meta? _____

Fecha tentativa de terminación _____

Descripción del PROYECTO

Herramientas utilizadas para este paso
 5W + 1H
 Matriz de Ponderación de problemas
 otras

Explique cuál: _____

Nota: En este paso concéntrese en determinar el área de oportunidad o de mejora no la causa que se cree lo ocasiona.

Paso 2: Descripción del problema

En este paso concéntrese en la descripción de los problemas observando los efectos que estan sucediendo (NO describir las posibles razones por las cuales sucede el efecto)

Puede apoyarse de las siguientes aspectos

Cada cuando ocurre el problema (frecuencia)	Rotación
Aspectos circunstanciales a considerar	Actitud
Motivación	Otros

No.	Descripción del Efecto	Frecuencia

Formato

Paso 3: Análisis de causas

Para realizar el análisis de causas puede utilizar cualquier de las siguientes metodologías, anexar la evidencia del análisis realizado; es importante no quedarse en causas terminales

Diagrama de procesos	
Análisis de barreras	
Diagrama de Pareto	
Ishikawa	
5 porques	
Lluvia de ideas	
Otros	

Ejemplo:

Descripción del problema				
Materiales	M.O.	Metodo	Maquinaria	Medio ambiente

Validar las causas en base a comprobación en campo o experiencia para ver su impacto en el efecto que se analizó.

Se realiza un pareto en base a la información para obtener las causas principales a trabajar

Num. Causa	CAUSA (Descripción breve)	Frecuencia	% Impacto	% Relativo Acum
Totales				0%

Formato

Paso 4: Establecer alternativas de solución

Establecer un plan con responsables, actividades y fechas y darle seguimiento estricto

No.	Causa	Acciones	Responsables	Recursos Necesarios	Fecha compromiso	Entregable	Status

Avance

#1DIV/0!

Paso 5: Ejecución de contramedidas

Asegurese que los involucrados conozcan lo que van a realizar y el porque lo van a realizar.

Liste las personas que van a ejecutar las actividades y compruebe que conocen la actividades

Lista de Actividades que requieren de capacitación

Actividad a Realizar	Nombre	Puesto	Capacitará:	Fecha Capac.

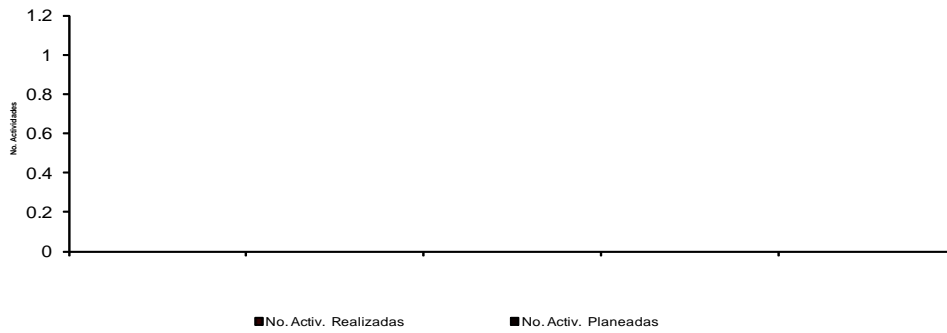
Formato

Paso 6: Verifique resultados

Registrar avances y cumplimiento a metas conforme se vayan realizando las actividades.

Cumplimiento a Actividades

Fecha Revisión					
No. Activ. Realizadas					
No. Activ. Planeadas					



Cumplimiento a Metas

Fecha Revisión	ene-00	ene-00	ene-00	ene-00	ene-00
Indicador(.....)					
Meta					



Anexe las gráficas de los resultados

Liste las ganancias obtenidas en términos monetarios

Ganancias Obtenidas	<input type="text"/>
Inversión	<input type="text"/>
Ahorro	\$0.00



Unidad Operativo: Planta San Cristóbal

Código: SCL-FR-AC-006
Revisión: 10

Área: Aseguramiento de Calidad

Ruta de la Calidad

Formato

Evaluación de los Resultados

Una vez concluidas todas las actividades un auditor asignado por el CDC evalúa la ejecución de los puntos mencionados a continuación:

Primera Evaluación

Fecha:	SI	NO
Las acciones fueron implementadas y se encuentran operando correctamente		
El personal involucrado conoce de los cambios efectuados		
El resultado de la acción es consistente con la meta planteada		

Segunda Evaluación

Asignar un auditor para verificar que la meta se ha mantenido consistentemente durante 3 meses como mínimo
Una vez que se ha mantenido se cerrará como efectivo el plan y se le dará un reconocimiento al equipo

Firma del auditor responsable del cierre

Firma de un integrante del CDC

Paso 7: Estandarización

Se modifican los documentos o sistemas que hayan sido modificados como resultado de las acciones implementadas

Identificación del Documento (Código)	Razón de la Modificación	Fecha	Responsable

CAPITULO 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Coca Cola FEMSA es una empresa comprometida con sus clientes, por esta razón, siempre está en proceso de mejora continua para mantenerse como la mejor embotelladora en el mercado dentro de su ámbito.

En la realización de este proyecto se utilizó una metodología enfocada específicamente a la disminución de paro de equipos y reducción de pérdidas crónicas, con la finalidad de aumentar la productividad del equipo y la calidad del proceso dentro de las líneas de producción.

Uno de los principales problemas dentro de la empresa era el de consumir demasiadas horas hombre en mantenimientos innecesarios que no agregaban valor al equipo, y provocaban un gasto económico en piezas y refacciones que el activo no necesitaba, con el análisis realizado se logran visualizar los equipos que tienen problemas recurrentes y con la metodología planteada podemos atacar el problema de raíz y no dar soluciones que no agreguen valor al equipo. Con lo mencionado anteriormente damos como resultado, tareas de mantenimiento más efectivas para los equipos.

El presente proyecto proporcionó un conocimiento profundo de los diferentes mecanismos de las máquinas y su interacción, hasta el nivel de componentes de cada mecanismo en la realización del producto.

6.2 Recomendaciones

- Organizar los registros de datos de cada equipo para tener un control de los mismos.
- Concientizar al personal de la importancia de realizar de manera correcta las tareas de mantenimiento que se le asignen, tomando en cuenta la frecuencia con la que se debe realizar cada actividad, para que se logren los resultados esperados.
- Seguir capacitando al personal en nuevas metodologías que ayuden a la obtención de tareas de mantenimiento eficaces.
- Mayor comunicación e intercambio de ideas entre los directivos y los departamentos, así como también asignar responsabilidades y comprometer al personal en las actividades que estos realicen.
- Los directivos de la empresa se deben involucrar en la implementación, seguimiento y evaluación de proyectos.

BIBLIOGRAFIA

Tokurato Susuki. Total Productive Maintenance (TPM). Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM)

Kunio Shirose. Aplicación de TPM en industrias de procesos. McGraw-Hill Tercera Edición

Nakajima, S. TPM. Development Program. Productivity Press, Inc. Cambridge. USA. (1988)

Nakajima, S. introduction to TPM. Productivity Press, Inc. Cambridge. USA (1988)

Referencias de Internet

- <http://www.solomantenimiento.com/articulos/mantenimiento-autonomo.htm>
- <http://www.monografias.com/trabajos17/mantenimiento-predictivo/mantenimiento-predictivo.shtml>
- www.ceroaverias.com
- www.mantenimientomundial.com