

**IMPLEMENTACION DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO EN UNA LINEA DE
PRODUCCION DE LA EMPRESA SYNGENTA S.A.**

**OMAR ENRIQUE GAMARRA MENDOZA
RAFAEL HUMBERTO TORO MACHUCA**

Trabajo de grado presentado para optar el título de Ingeniero Mecánico

Director

JUAN GABRIEL FAJARDO CUADRO

Ingeniero Mecánico



**UNIVERSIDAD TECNOLOGICA DE BOLIVAR
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
MINOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
CARTAGENA D. T. Y C**

2005

**IMPLEMENTACION DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO EN UNA LINEA DE
PRODUCCION DE LA EMPRESA SYNGENTA S.A.**

**OMAR ENRIQUE GAMARRA MENDOZA
RAFAEL HUMBERTO TORO MACHUCA**

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
FACULTAD DE INGENIERIA MECÁNICA
MINOR EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL
CARTAGENA D. T. Y C**

2005

Cartagena de Indias, 9 de Diciembre de 2005

Señores

COMITÉ DE EVALUACION

Programa de Ingeniería Mecánica

Universidad Tecnológica de Bolívar.

Ciudad

Estimados Señores.

De la manera más cordial, nos permitimos presentar a ustedes para su estudio y consideración y aprobación el trabajo titulado "IMPLEMENTACION DEL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO EN UNA LINEA DE PRODUCCION DE LA EMPRESA SYNGENTA S.A.", trabajo de grado presentado para obtener le titulo de Ingeniero Mecánico.

Atentamente,

OMAR E. GAMARRA MENDOZA

RAFAEL H. TORO MACHUCA

AUTORIZACIÓN

Cartagena de Indias, 9 de Diciembre de 2005.

Nosotros; Omar Enrique Gamarra Mendoza, identificado con cedula de ciudadanía No. 73.580.377 de Cartagena (Bolívar) y Rafael Humberto Toro Machuca, identificado con cedula de ciudadanía No. 73.202.813 de Cartagena (Bolívar), autorizamos a la Universidad Tecnológica de Bolívar para hacer uso de nuestro trabajo y publicarlo en el catalogo On-line de la biblioteca.

OMAR E. GAMARRA MENDOZA

C.C. 73.580.377 de Cartagena (Bol.)

RAFAEL H. TORO MACHUCA

C.C. 73.202.813 de Cartagena (Bol.)

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

Fecha _____

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE BOLÍVAR
Cartagena D. T. Y C

DEDICATORIA

*A mis padres, Román Gamarra Arce y
Judith Mendoza Caballero, mi hermana
Arnedis y mi hermano Luis Alberto ya
todas aquellas personas que me apoyaron y
confiaron en mí.*

*A nuestro director Juan Fajardo, A
nuestros profesores Alfonso Núñez y Julio
Burbano, quienes nos estimularon a mejorar
día a día y nos apoyaron en todo lo que
necesitáramos.*

OMAR ENRIQUE GAMARRA MENDOZA

DEDICATORIA

*A todas esas personas que me apoyaron y
confiaron en mí. Especialmente a mis padres
Mariela y Primitivo, y a mis hermanos
Wendy y Edward.*

*A mis amigos de la universidad, que de una u
otra forma hicieron que este sueño se hiciera
realidad.*

RAFAEL TORO

AGRADECIMIENTOS

Desee darle las gracias a Dios, a mis padres, a mis hermanos, mis abuelos, a mis profesores, a mis amigos, en especial a mis madre que se esforzó en hacer de mi una persona responsable y seria, a mi padre por estimularme a dar lo mejor de mi día a día y que la mejor herencia que me puede dejar es el "conocimiento".

OMAR ENRIQUE GAMARRA MENDOZA

AGRADECIMIENTO.

Agradezco a DIOS por darme la vida, por guiarme y ayudarme en todos los momentos vividos en esta etapa de la vida y por los que están por venir.

Agradezco a mis padres, quienes me apoyaron y me ayudaron a salir adelante, en todos estos años de estudios.

A mis hermanos, y a mis amigos, que estuvieron allí, acompañándome y motivándome a seguir adelante, sin importar lo difícil que fuera el camino.

A mis profesores, quienes con dedicación y paciencia hicieron de este, un sueño hecho realidad.

RAFAEL TORO MACHUCA

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	3
1. EL PROBLEMA Y LOS OBJETIVOS DE LA MONOGRAFIA.	5
1.1. TITULO DE LA MONOGRAFÍA.	5
1.2. AREA DE INVESTIGACIÓN.	5
1.3. COBERTURA DE LA INVESTIGACIÓN.	5
1.4. CAMPO DE INVESTIGACIÓN.	5
1.5. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.	6
1.6. TIPO DE INVESTIGACIÓN.	6
1.7. OBJETIVOS.	6
1.7.1. Objetivo General.	6
1.7.2. Objetivos Específicos.	7
1.8. JUSTIFICACION.	8
MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL – TPM.	
2. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES.	10
2.1. DEFINICION.	10
2.2. HISTORIA.	11
2.3. OBJETIVOS DEL TPM.	13
2.3.1. Objetivos Estratégicos.	13

2.3.2. Objetivos Operativos.	13
2.3.3. Objetivos Organizativos.	13
2.4. CARACTERÍSTICAS DEL TPM.	14
2.5. PROCESOS FUNDAMENTALES – PILARES DEL TPM.	15
2.5.1. Mejoras Enfocadas o Kobetsu Kaizen.	16
2.5.2. Mantenimiento Autónomo o Jishu Hozen.	16
2.5.3. Mantenimiento Planificado o Progresivo.	17
2.5.4. Mantenimiento de Calidad o Hinshitsu Hozen.	17
2.5.5. Prevención de Mantenimiento.	17
2.5.6. Mantenimiento en Áreas Administrativas.	18
2.5.7. Entrenamiento y Desarrollo de Habilidades de Operación.	18
2.5.8. Pilar Seguridad y Medio Ambiente.	19
2.5.9. Las Cinco ‘S’.	19
2.5.9.1. Seiri.	20
2.5.9.2. Seiton.	21
2.5.9.3. Seiso.	22
2.5.9.4. Seiketsu.	22
2.5.9.5. Shitsuke.	23
2.5.9.6. Beneficios al adoptar las 5’s.	23
2.6. RELACIÓN ENTRE PILARES.	24
2.7. BENEFICIOS DEL TPM.	25
2.7.1. Beneficios Organizativos.	25

2.7.2. Seguridad.	26
2.7.3. Productividad.	26
2.8. PREMISAS FUNDAMENTALES DEL TPM.	26
2.8.1. Los Valores y Principios.	27
2.8.2. Propósito Estratégico.	27
2.8.3. Responsabilidad Recíproca.	28
2.9. PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO DEL TPM.	29
3. PRINCIPIOS OPERATIVOS DEL TPM.	30
3.1. MANTENIMIENTO AUTÓNOMO (JISHU HOZEN).	30
3.1.1. Etapas del Mantenimiento Autónomo.	31
4. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LA PLANTA SYNGENTA CARTAGENA.	33
4.1. HISTORIA.	33
5. MAQUINARIA INVOLUCRADA EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LA SECCIÓN DE INSECTICIDAS LÍQUIDOS.	36
6. FICHAS TÉCNICAS DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN SQUERDA.	39
7. ESTÁNDARES DE LUBRICACIÓN Y DE LIMPIEZA.	41
7.1. ESTÁNDARES DE LIMPIEZA.	41
8. ESTÁNDARES DE LUBRICACIÓN.	44
9. ESTÁNDAR DE SEGURIDAD.	47
10. REGISTRO DE DATOS DE LUBRICACIÓN Y LIMPIEZA.	49
11. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO.	49

12. LISTAS DE VERIFICACIÓN.

53

CONCLUSIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ANEXOS

LISTA DE TABLAS

Tabla	Pág.
1. Pasos del Mantenimiento Autónomo sugeridas por el JIPM	32
2. Código de colores	44
3. Símbolos	45

LISTA DE FIGURAS

Figuras	Pág.
1. Pilares del TPM	15
2. PLAN MAESTRO	29
3. Ubicación de la planta	34
4. Programa de mantenimiento autónomo (parte A)	50
5. Programa de mantenimiento autónomo (parte B)	51
6. Programa de mantenimiento autónomo (parte C)	52

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. FICHAS TÉCNICAS[†]	
ANEXO A-1 FICHA TÉCNICA DE MESA GIRATORIA # 1.	59
ANEXO A-2 FICHA TÉCNICA DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 5000 L.	60
ANEXO A-3 FICHA TÉCNICA DE LLENADORA	61
ANEXO A-4 FICHA TÉCNICA DE TAPADORA KAPS ALL # 2.	62
ANEXO A-5 FICHA TÉCNICA DE TÚNEL DE INDUCCIÓN # 2.	63
ANEXO A-6 FICHA TÉCNICA DE IMPRESORA VIDEO JET # 3.	64
ANEXO A-7 FICHA TÉCNICA DE MESA GIRATORIA # 2.	65
ANEXO A-8 FICHA TÉCNICA DE ETIQUETeadora # 2.	66
ANEXO A-9 FICHA TÉCNICA DE TÚNEL TERMOENCOGIBLE.	67
ANEXO A-10 FICHA TÉCNICA DE LA BÁSCULA DE 60 Kg.	68
ANEXO A-11 FICHA TÉCNICA DE LA IMPRESORA.	69
 ANEXO B. ESTÁNDARES DE LIMPIEZA	
ANEXO B-1 ESTÁNDAR DE LIMPIEZA DE LA MESA GIRATORIA # 1.	71
ANEXO B-2 ESTÁNDAR DE LIMPIEZA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 5000 LTS.	72
ANEXO B-3 ESTÁNDAR DE LIMPIEZA DE LA LLENADORA.	73
ANEXO B-4 ESTÁNDAR DE LIMPIEZA DE LA TAPADORA KAPS ALL # 2.	74
ANEXO B-5 ESTÁNDAR DE LIMPIEZA DEL TÚNEL DE INDUCCIÓN # 2.	75
ANEXO B-6 ESTÁNDAR DE LIMPIEZA DE LA IMPRESORA VIDEO JET # 3.	76
ANEXO B-7 ESTÁNDAR DE LIMPIEZA DE LA MESA GIRATORIA # 2.	77
ANEXO B-8 ESTÁNDAR DE LIMPIEZA DE LA ETIQUETeadora # 2.	78
ANEXO B-9 ESTÁNDAR DE LIMPIEZA DEL TÚNEL TERMOENCOGIBLE.	79
ANEXO B-10. ESTÁNDAR DE LIMPIEZA DE LA BASCULA DE 60 KG.	80
ANEXO B-11. ESTÁNDAR DE LIMPIEZA DE LA IMPRESORA.	81

[†] Se omitió información por considerarse de uso exclusivo de SYNGENTA S.A.

ANEXO C. ESTANDARES DE LUBRICACIÓN

ANEXO C-1 ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN DE LA MESA GIRATORIA # 1.	83
ANEXO C-2 ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN DE LA LLENADORA.	84
ANEXO C-3 ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN DE LA TAPADORA KAPS ALL # 2	85
ANEXO C-4 ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN DEL TÚNEL DE INDUCCIÓN # 2.	86
ANEXO C-5 ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN DE LA MESA GIRATORIA # 2.	87
ANEXO C-6 ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN DE LA ETIQUETADORA # 2.	88
ANEXO C-7 ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN DEL TÚNEL TERMOENCOGIBLE.	89
ANEXO C-8 ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN DE LA BASCULA DE 60 KG.	90

ANEXO D. ESTÁNDARES DE SEGURIDAD

ANEXO D-1 ESTÁNDAR DE SEGURIDAD DE LA MESA GIRATORIA # 1.	92
ANEXO D-2 ESTÁNDAR DE SEGURIDAD DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 5000 LTS.	93
ANEXO D-3 ESTÁNDAR DE SEGURIDAD DE LA LLENADORA.	94
ANEXO D-4 ESTÁNDAR DE SEGURIDAD DE LA TAPADORA KAPS ALL # 2.	95
ANEXO D-5 ESTÁNDAR DE SEGURIDAD DEL TÚNEL DE INDUCCIÓN # 2.	96
ANEXO D-6 ESTÁNDAR DE SEGURIDAD DE LA IMPRESORA VIDEO JET # 3.	97
ANEXO D-7 ESTÁNDAR DE SEGURIDAD DE LA MESA GIRATORIA # 2.	98
ANEXO D-8 ESTÁNDAR DE SEGURIDAD DE LA ETIQUETADORA # 2.	99
ANEXO D-9 ESTÁNDAR DE SEGURIDAD DEL TÚNEL TERMOENCOGIBLE.	100
ANEXO D-10 ESTÁNDAR DE SEGURIDAD DE LA BASCULA DE 60 KG.	101
ANEXO D-11 ESTÁNDAR DE SEGURIDAD DE LA IMPRESORA.	102

ANEXO E. ESTANDARES DE REGISTRO DE DATOS

ANEXO E-1 REGISTRO DE LUBRICACIÓN 1	104
ANEXO E-2 REGISTRO DE LUBRICACIÓN 2	105
ANEXO E-2 REGISTRO DE LIMPIEZA	106

ANEXO F. CHECK LIST AUTÓNOMOS.

ANEXO F-1 CHECK LIST AUTONOMO DE LA MESA GIRATORIA #1	108
ANEXO F-2 CHECK LIST TANQUE DE ALMACENAMIENTO	109
ANEXO F-3 CHECK LIST LLENADORA.	110
ANEXO F-4 CHECK LIST TAPADORA KAPS ALL	111
ANEXO F-5 CHECK LIST DEL TUNEL DE INDUCCIÓN	112
ANEXO F-6 CHECK LIST IMPRESORA VIDEDO JET	113
ANEXO F-7 CHECK LIST DE LA MESA GIRATORIA #2	114
ANEXO F-8 CHECK LIST ETIQUETEADORA #2	115
ANEXO F-9 CHECK LIST DEL TUNEL TERMOENCOGIBLE	116
ANEXO F-10 CHECK LIST DE LA BASCULA	117

RESUMEN

La tendencia de la economía mundial, la globalización de los mercados y el movimiento de los capitales aumenta cada año. Como consecuencia las organizaciones se enfrentan a un nuevo entorno de desarrollo y deben adoptar las estrategias más convenientes. El progreso industrial no se reduce solo a la inversión en nuevas instalaciones de producción y a la transferencia de tecnología extranjera, sino que es prioritario utilizar eficazmente las instalaciones actuales, donde uno de los requisitos importantes es el establecimiento de un servicio sistemático y técnico de mantenimiento eficiente, seguro y económico de los equipos industriales. Los dos sistemas aplicables de mantenimiento que están dando los resultados más eficaces para el logro de un rápido proceso de optimización industrial son el TPM (Mantenimiento Productivo Total), que busca el mejoramiento permanente de la productividad industrial con la participación de todos, y el RCM (Mantenimiento Centrado en Confiabilidad), que optimiza la implementación del mantenimiento productivo, basado en determinación de la confiabilidad de los equipos.

El TPM es un moderno sistema gerencial de soporte al desarrollo de la industria que permite tener equipos de producción siempre listos. Su metodología, soportada por un buen número de técnicas de gestión, establecen las estrategias adecuadas para el aumento continuo de la productividad, con miras a lograr afrontar con éxito y competitividad, el proceso de internacionalización y apertura de la economía.

El objeto del presente documento es dar a conocer los fundamentos del TPM, y más específicamente, uno de sus pilares más importantes, el Mantenimiento Autónomo.

SAYNGENTA S.A. es una empresa que busca la excelencia empresarial. Es por esto, que esta aplicando técnicas como el TPM. El cual tiene la filosofía de que las personas encargadas de operar las maquinas también sean responsables de su mantenimiento y de administración.

Es por esto, que los operadores deben poseer información sobre los equipos a su cargo. Para ello, se elaboraron las fichas técnicas de la línea de producción que se escogió como línea piloto para la implementación del TPM. Además, se han creado una serie de estándares con el fin de facilitar las actividades de mantenimiento autónomo como los estándares de limpieza y de lubricación. Con el fin de reducir los posibles incidentes que pueden ocurrir en la línea piloto, se identificaron los riesgos a los que están expuestos los operarios de las maquinas y estos se consignaron en los estándares de seguridad.

Una parte esencial del mantenimiento autónomo, es la realización de inspecciones sobre los equipos. La elaboración de los Check List, permite identificar los defectos en la línea piloto que pueden convertirse en futuras fallas.

Con información consignada en los estándares de lubricación, limpieza y en las listas de chequeo (Check List), se creó un cronograma de actividades para cada maquina que compone la línea.

Los supervisores de línea, deben estar al tanto del cumplimiento de las actividades planificadas en el cronograma de actividades. Con el fin de conocer el estado de dichas actividades, se crearon los registros de lubricación y de limpieza.

Con la implementación de mantenimiento autónomo, la empresa SYNGENTA S.A., aumentará la productividad y la calidad de su línea de producción, manteniendo, la disponibilidad máxima y productiva de su maquinaria.

INTRODUCCIÓN

El TPM (Mantenimiento Productivo Total) está recibiendo una amplia atención en años recientes. Ha llegado a ser por múltiples razones, así como por sus concretos resultados, un tema tópico: el TPM no solamente evita las averías, sino que también reducen los defectos, los tiempos muertos, las paradas menores y otros problemas. El resultado es un equipo mucho más eficiente.

El TPM soluciona también problemas difícilmente atacables por los métodos de gestión convencionales; esto es, reduce los defectos crónicos y elimina la necesidad de ajuste en los equipos. Además, facilita un método para monitorizar el deterioro del equipo. Con los años el equipo se ensucia, desarrolla fugas, y se cubre de desechos de corte, de modo que si un método de supervisión de este deterioro, resulta cada vez más fácil que se oculten y pasen por alto las anomalías. Las compañías que ponen en práctica a fondo el TPM buscan el “cero averías” y el “cero defectos”. Dentro de las compañías que quieren lograr este objetivo, esta SYNGENTA S.A.

En SYNGENTA se esta llevando a cabo estrategias de clase mundial (WORLD CLASS MANUFACTURING), WORLD CLASS en el mundo industrial es sinónimo de Excelencia; el concepto World Class Manufacturing quiere decir "Fábrica de Clase Mundial" es decir de primera división, es la fábrica en la que las demás del mismo sector se quieren parecer a ella, recoge estrategias como Control Total de Calidad (TQC), Justo a Tiempo (JIT), Mantenimiento Productivo Total (TPM) y otras de gestión, de tecnología y de servicios.

Es por esto que esta empresa se esta desarrollando la implementación del Mantenimiento Productivo Total en toda la planta. La sección de Insecticidas Líquidos se ha escogido como planta piloto, en este trabajo hemos querido registrar la implantación de uno de los pilares del TPM, el Mantenimiento Autónomo, donde los operadores de la línea juegan un papel importante.

En esta monografía se ha registrado información sobre las fichas técnicas de los equipos de una de sus líneas de producción, estándares de lubricación, limpieza, seguridad y listas de verificación. Además de formatos de registro de datos de estas actividades. Todo esto apoyado en un programa anual de Mantenimiento Autónomo. La información antes descrita, es útil para poder implementar el mantenimiento autónomo y un paso crucial para la estrategia de TPM.

Agradecemos a la empresa SYNGENTA S.A. por permitirnos realizar este trabajo y especialmente al ingeniero técnico de planta Alcides Zabaleta por la valiosa información suministrada sobre TPM.

1. EL PROBLEMA Y LOS OBJETIVOS DE LA MONOGRAFÍA

1.1 TÍTULO DE LA MONOGRAFÍA.

Implementación del mantenimiento autónomo en una línea de producción de la empresa SYNGENTA S.A.

1.2 ÁREA DE INVESTIGACIÓN.

Mantenimiento Industrial

1.3 COBERTURA DE LA INVESTIGACIÓN.

La cobertura de esta monografía se limita a la sección de insecticidas líquidos en la empresa SYNGENTA S.A. planta Cartagena.

1.4 CAMPO DE INVESTIGACIÓN.

Esta monografía se enfoca a las empresas donde se realicen procesos industriales, en las cuales se desee optimizar dichos procesos y exista un gran compromiso por parte de los altos mandos de la empresa. Como propósito principal nuestra monografía se enfilará a las empresas dedicadas a la producción de agroquímicos, más específicamente a SYNGENTA S.A. en la cual se desarrolla esta monografía.

1.5 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

Se busca implementar la aplicación de los conceptos del Mantenimiento Productivo Total (TPM), a través de su pilar Mantenimiento Autónomo, en las actividades de mantenimiento de la planta Syngenta Cartagena que permita el óptimo aprovechamiento de la maquinaria mediante la reducción de los tiempos perdidos por fallas, para aumentar la productividad de la empresa y al mismo tiempo incrementar la eficiencia del departamento de mantenimiento.

1.6 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

El tipo de investigación que se llevó a cabo, es *descriptiva* y de desarrollo práctico de los conocimientos adquiridos en el minor de mantenimiento industrial.

1.7 OBJETIVOS.

1.7.1 Objetivo General.

Implementar la aplicación de los conceptos del Mantenimiento Productivo Total (TPM), a través de su pilar Mantenimiento Autónomo, en las actividades de mantenimiento de la planta SYNGENTA Cartagena.

1.7.2 Objetivos Específicos

- Definir los fundamentos teóricos del mantenimiento productivo total.
- Descripción de la actividad de la Planta SYNGENTA Cartagena.
- Definir la maquinaria involucrada en los procesos de producción de la sección de insecticidas líquidos.
- Recopilar información para la elaboración de las fichas técnicas, estándares de seguridad, limpieza y lubricación.
- Elaborar las fichas técnicas de la línea de producción SQUERDA.
- Elaborar los estándares de seguridad de la línea de producción SQUERDA.
- Elaborar los estándares de limpieza de la línea de producción SQUERDA.
- Elaborar los estándares de lubricación de la línea de producción SQUERDA.
- Elaborar formatos para el registro de información relacionada con los estándares de lubricación y de limpieza de la línea de producción SQUERDA.
- Elaborar el programa de mantenimiento autónomo teniendo en cuenta las actividades de verificación, limpieza y lubricación de los equipos.
- Elaborar las listas de verificación para los operadores de la línea de producción SQUERDA.
- Poner a disposición del personal de producción de la línea SQUERDA las fichas técnicas, los registros de inspección, los estándares de seguridad, lubricación y de limpieza de las maquinas de esta línea.
- Formular conclusiones y proponer recomendaciones.

1.8 JUSTIFICACIÓN.

SYNGENTA planta Cartagena empezó sus actividades en el año de 1978, es una compañía líder en el negocio del agro, demuestra su compromiso con la agricultura sostenible por medio de investigaciones y tecnologías innovadoras. La compañía se ubica primera en la protección de cultivos y ocupa el tercer puesto en el mercado de semillas comerciales de alto valor.

SYNGENTA ocupa una posición muy fuerte en el mercado mundial de protección de cultivos, es la empresa número uno en las principales regiones del mundo, es líder en una variada línea de productos destinados a la protección de cultivos.

SYNGENTA planta Cartagena se dedica principalmente a la producción de agroquímicos como Gramoxone, Gesapax, Dual Gold y Gesaprim fundamentales para el control de malezas. Insecticidas ampliamente aplicados como Karate, Vertimec, Actara y Match reducen las plagas, aumentan el rendimiento del cultivo y juegan un papel importante en los programas de salud pública. Amistar, Bravo, Ridomil y Tilt previenen y curan las enfermedades que afectan los rendimientos y la calidad de numerosos cultivos incluidos banano, arroz, y muchos frutales y hortalizas.

Actualmente en la empresa no se han puesto en marcha los conceptos del mantenimiento productivo total formalmente, aunque ya los altos mandos de la empresa le han dado su visto bueno para su implementación. Debido a que el personal de producción no ha sido capacitado ni autorizado para resolver fallas menores presentadas en las líneas de producción, los tiempos de resolución de estas fallas son muy grandes, por lo cual existe desperdicio de horas hombre (HH), de recursos materiales y económicos.

Ford, Eastman Kodak, Dana Corp., Allen Bradley, Harley Davidson; son solamente unas pocas de las empresas que han implementado TPM con éxito. Todas ellas reportan una mayor productividad gracias a esta disciplina. Kodak por ejemplo, reporta que con 5 millones de dólares de inversión, logró aumentar sus utilidades en \$16 millones de beneficio directamente derivado de implementar TPM. Una fábrica de aparatos domésticos informa de la reducción en cambio de dados en sus troqueladoras de varias horas a sólo 20 minutos. Esto equivale a tener disponibles el equivalente a dos o tres máquinas más, con valor de un millón de dólares cada una, pero sin haber que tenido que comprarlas o rentarlas. En algunas de sus divisiones, Texas Instruments reporta hasta un 80% de incrementos de su productividad. Prácticamente todas las empresas mencionadas aseguran haber reducido sus tiempos perdidos por fallas en el equipo en 50% o más, también reducción en inventarios de refacciones y mejoramiento en la puntualidad de sus entregas.

Con el ánimo de incrementar la productividad, asegurar la calidad y el cumplimiento de los criterios exigidos para la producción de agroquímicos la planta SYNGENTA Cartagena está en pro de implementar el TPM.

MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL – TPM.

2. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES¹

2.1 DEFINICIÓN.

Mantenimiento Productivo Total es la traducción de TPM (Total Productive Maintenance). El TPM es el sistema japonés de mantenimiento industrial desarrollado a partir del concepto de "mantenimiento preventivo" creado en la industria de los Estados Unidos.

En este documento asumimos el término TPM con los siguientes enfoques: la letra M representa acciones de management y mantenimiento. Es un enfoque de realizar actividades de dirección y transformación de empresa. La letra P está vinculada a la palabra "productivo" o "productividad" de equipos pero hemos considerado que se puede asociar a un término con una visión más amplia como "perfeccionamiento". La letra T de la palabra "total" se interpreta como "todas las actividades que realizan todas las personas que trabajan en la empresa".

El TPM es una estrategia compuesta por una serie de actividades ordenadas que una vez implantadas ayudan a mejorar la competitividad de una organización industrial o de servicios. Se considera como estrategia, ya que ayuda a crear capacidades competitivas a través de la eliminación rigurosa y sistemática de las deficiencias de los sistemas operativos. 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, confiabilidad de suministros, el

¹ Ceroaverías, TPM Aspectos generales

conocimiento que poseen las personas y la calidad de los productos y servicios finales.

El JIPM (Japan Institute of Plant Maintenance) define el TPM como un sistema orientado a lograr:

- cero accidentes.
- cero defectos.
- cero averías.

Estas acciones deben conducir a la obtención de productos y servicios de alta calidad, mínimos costos de producción, alta moral en el trabajo y una imagen de empresa excelente. No solo debe participar las áreas productivas, se debe buscar la eficiencia global con la participación de todas las personas de todos los departamentos de la empresa. La obtención de las "cero pérdidas" se debe lograr a través de la promoción de trabajo en grupos pequeños, comprometidos y entrenados para lograr los objetivos personales y de la empresa.

2.2 HISTORIA.

El mantenimiento preventivo fue introducido en Japón en la década de los cincuenta en conjunto con otras ideas como las de control de calidad, Ciclo Deming y otros conceptos de management americano. Posiblemente en la creación del TPM influyó en el desarrollo del modelo Wide - Company Quality Control o Total Quality Management. En la década de los sesenta en el mundo del mantenimiento en empresas japonesas se incorporó el concepto Kaizen o de mejora continua. Esto significó que no solo corregir las averías era la función de

mantenimiento, sino mejorar la confiabilidad de los equipos en forma permanente con la contribución de todos los trabajadores de la empresa.

Este progreso de las acciones de mejora llevo a crear el concepto de prevención del mantenimiento, realizando acciones de mejora de equipos en todo el ciclo de vida: diseño, construcción y puesta en marcha de los equipos productivos para eliminar actividades de mantenimiento.

La primera empresa en introducir estos conceptos fue la Nippon Denso Co. Ltd. en el año 1971. Es muy seguro que el efecto de la implantación de estrategias de Total Quality Management hicieron que el TPM se desarrollara en esta empresa, ya que también se destaca esta empresa como una de las pioneras en la aplicación de principios como Hoshin Kanri, Daily Management y Cross Functional Management característicos de modelos avanzados del TQM. A esta empresa se le reconoció con el Premio de Excelencia Empresarial y que más tarde se transformó en Premio PM (Mantenimiento Productivo).

En la década de los ochenta se introdujo el modelo de mantenimiento basado en el tiempo (TBM) como parte del modelo TPM. El aporte del sistema RCM (Reliability Center Maintenance) o mantenimiento centrado en la confiabilidad ayudó a mejorar la eficiencia de las acciones preventivas de mantenimiento.

El TPM ha progresado muy significativamente y se continuará beneficiando de los desarrollos recientes de las telecomunicaciones, tecnologías digitales y otros modelos emergentes de dirección y tecnologías de mantenimiento. Posiblemente en los siguientes años se incorporen al TPM modelos probados de gestión de conocimiento, nuevos sistemas económicos y financieros, tecnología para el análisis y estudio de fallas automáticas y nuevos desarrollos.

2.3 OBJETIVOS DEL TPM.

Los objetivos que una organización busca al implantar el TPM pueden tener diferentes dimensiones:

2.3.1 Objetivos 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.

2.3.2 Objetivos Operativos.

El TPM tiene como Propósito en las acciones diarias que los equipos operen sin fallas, eliminar toda clase de pérdidas, mejorar la confiabilidad de los equipos y emplear verdaderamente la capacidad industrial instalada.

2.3.3 Objetivos 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.

2.4 CARACTERÍSTICAS DEL TPM.

Las características del TPM más significativas son:

- Acciones de mantenimiento en todas las etapas del ciclo de vida del equipo.
- Participación amplia 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 la mejora de 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 fundamentados en la utilización profunda del conocimiento que el personal posee sobre los procesos.

El modelo original TPM propuesto por el Instituto Japonés de Mantenimiento de Plantas sugiere utilizar pilares específicos para acciones concretas diversas, las cuales se deben implantar en forma gradual y progresiva, asegurando cada paso dado mediante acciones de autocontrol del personal que interviene.

El TPM se orienta a la mejora de dos tipos de actividades directivas:

- a) Dirección de operaciones de mantenimiento y
- b) Dirección de tecnologías de mantenimiento.

El TPM es sinérgico con otras estrategias de mejora de las operaciones como el sistema de producción Justo a Tiempo, Individualización Masiva, Control Total de

la Calidad, Gestión del Conocimiento Industrial, modelos de certificación de sistemas de calidad, etc.

2.5 PROCESOS FUNDAMENTALES – PILARES DEL TPM.²

Los procesos fundamentales han sido llamados por el JIPM como "pilares". Estos pilares sirven de apoyo para la construcción de un sistema de producción ordenado. Se implantan siguiendo una metodología disciplinada, potente y efectiva. Los pilares considerados por el JIPM como necesarios para el desarrollo del TPM en una organización son:

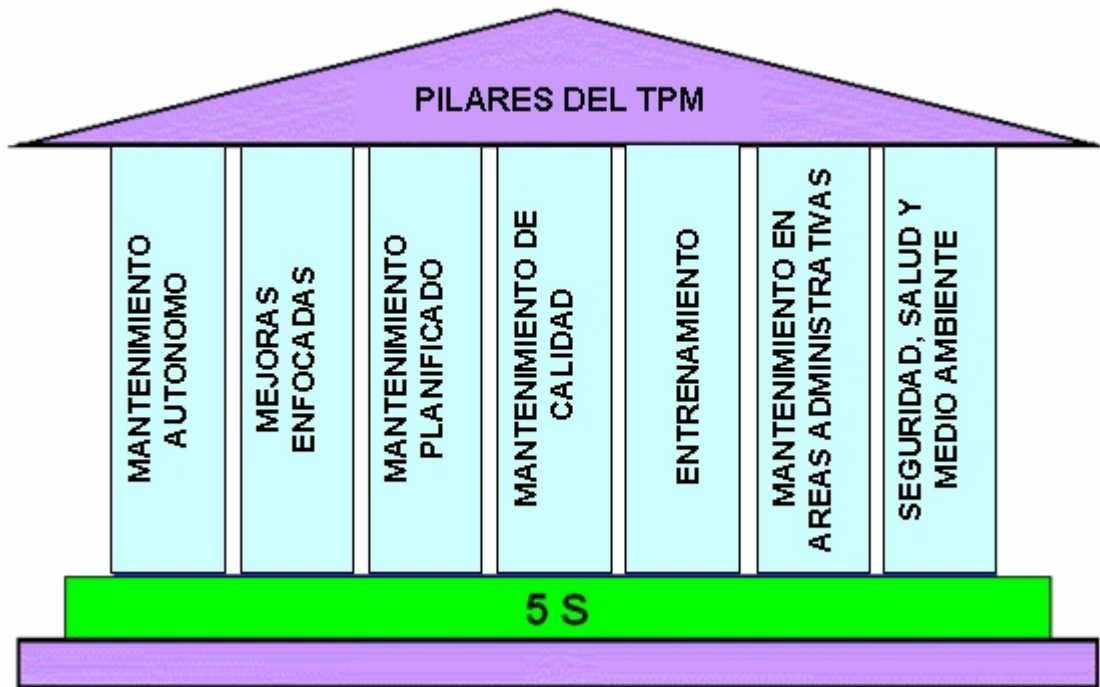


Figura 1 Pilares del TPM

(Fuente: An Introduction to Total Productive Maintenance, By Venkatesh J)

² Ceroaverías, Procesos fundamentales TPM

2.5.1 Mejoras Enfocadas o Kobetsu Kaizen.

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 de Equipos, procesos y plantas; todo esto a través de un trabajo organizado en equipos funcionales e interfuncionales que emplean metodología específica y centran su atención en la eliminación de cualquiera de las 16 pérdidas existentes en las plantas industriales.

2.5.2 Mantenimiento Autónomo o Jishu Hozen.

Una de las actividades del sistema TPM es la participación del personal de producción en las actividades de mantenimiento. Este es uno de los procesos de mayor impacto en la mejora de la productividad. Su propósito es involucrar al operador en el cuidado del equipamiento a través de un alto grado de formación y preparación profesional, respeto de las condiciones de operación, conservación de las áreas de trabajo libres de contaminación, suciedad y desorden.

El mantenimiento autónomo se fundamenta en el conocimiento que el operador tiene para dominar las condiciones del equipamiento, esto es, mecanismos, aspectos operativos, cuidados y conservación, manejo, fallas, etc. Con este conocimiento los operadores podrán comprender la importancia de la conservación de las condiciones de trabajo, la necesidad de realizar inspecciones preventivas, participar en el análisis de problemas y la realización de trabajos de mantenimiento liviano en una primera etapa, para luego asimilar acciones de mantenimiento más complejas.

2.5.3 Mantenimiento Planificado o Progresivo.

El objetivo del mantenimiento planificado es el de eliminar los problemas del equipamiento a través de acciones de mejora, prevención y predicción. Para una correcta gestión de las actividades de mantenimiento es necesario contar con bases de información, obtención de conocimiento a partir de los datos, capacidad de programación de recursos, gestión de tecnologías de mantenimiento y un poder de motivación y coordinación del equipo humano encargado de estas actividades.

2.5.4 Mantenimiento de Calidad o Hinshitsu Hozen.

Esta clase de mantenimiento tiene como Propósito mejorar la calidad del producto reduciendo la variabilidad, mediante el control de las condiciones de los componentes y condiciones del equipo que tienen directo impacto en las características de calidad del producto. Frecuentemente se entiende en el entorno industrial que los equipos producen problemas cuando fallan y se detienen, sin embargo, se pueden presentar fallas que no detienen el funcionamiento del equipo pero producen pérdidas debido al cambio de las características de calidad del producto final. El mantenimiento de calidad es una clase de mantenimiento preventivo orientado al cuidado de las condiciones del producto resultante.

2.5.5 Prevención de Mantenimiento.

Son aquellas actividades de mejora que se realizan durante la fase de diseño, construcción y puesta a punto de los equipos, con el objeto de reducir los costos de mantenimiento durante su explotación. Una empresa que pretende adquirir nuevos equipos puede hacer uso del historial del comportamiento de la maquinaria

que posee, con el objeto de identificar posibles mejoras en el diseño y reducir drásticamente las causas de fallas desde el mismo momento en que se negocia un equipo nuevo. Las técnicas de prevención de mantenimiento se fundamentan en la teoría de la confiabilidad, esto exige contar con buenas bases de datos sobre frecuencia de fallas y reparaciones.

2.5.6 Mantenimiento en Áreas Administrativas.

Esta clase de actividades no involucra el equipo productivo. Departamentos como planificación, desarrollo y administración no producen un valor directo como producción, pero facilitan y ofrecen el apoyo necesario para que el proceso productivo funcione eficientemente, con los menores costos, oportunidad solicitada y con la más alta calidad. Su apoyo normalmente es ofrecido a través de un proceso productivo de información.

2.5.7 Entrenamiento y Desarrollo de Habilidades de Operación.

Las habilidades tienen que ver con la correcta forma de interpretar y actuar de acuerdo a las condiciones establecidas para el buen funcionamiento de los procesos. Es el conocimiento adquirido a través de la reflexión y experiencia acumulada en el trabajo diario durante un tiempo. El TPM requiere de un personal que haya desarrollado habilidades para el desempeño de las siguientes actividades:

- Habilidad para identificar y detectar problemas en los equipos.
- Comprender el funcionamiento de los equipos.

- Entender la relación entre los mecanismos de los equipos y las características de calidad del producto.
- Poder de analizar y resolver problemas de funcionamiento y operaciones de los procesos.
- Capacidad para conservar el conocimiento y enseñar a otros compañeros.
- Habilidad para trabajar y cooperar con áreas relacionadas con los procesos industriales.

2.5.8 Pilar Seguridad y Medio Ambiente.

Este pilar tiene como propósito mejorar las condiciones de una fábrica en relación con la disminución de riesgos potenciales de accidentes y efectos negativos al medio ambiente

2.5.9 Las Cinco 'S'.³

El movimiento de las 5's toma su nombre de cinco palabras japonesas que constituyen el Mantenimiento de la fábrica, la oficina o la casa y todas las palabras principian con la letra "S" que son:

1. - *Seiri*
2. - *Seiton*
3. - *Seiso*
4. - *Seiketsu*
5. - *Shitsuke*

³ Memorias Minor de Mantenimiento, Nuñez Alfonso

2.5.9.1 Seiri.

(Diferenciar entre elementos necesarios e innecesarios en el lugar de trabajo y descartar los innecesarios.) Por ejemplo en:

- El trabajo en proceso
- Las herramientas innecesarias
- La maquinaria no ocupada
- Los productos defectuosos
- Los papeles y documentos

Debemos establecer un tope sobre el número de artículos necesarios, ya que en el lugar de trabajo se encuentran toda clase de objetos y en el trabajo diario sólo se necesita un número pequeño de estos, muchos otros artículos no se utilizarán nunca o solo se necesitarán en un futuro lejano.

Un método práctico consiste en retirar cualquier cosa que no se vaya a utilizar en los próximos treinta días.

Las cosas que no tengan razón para permanecer en el lugar de trabajo, que no tengan un uso a corto plazo y que no tengan valor intrínseco se descartan y las cosas que no se vayan a necesitar en los próximos treinta días pero que se pudieran utilizar en algún momento se deberán de llevar a su correspondiente lugar y el trabajo en proceso que exceda las necesidades deberá de enviarse a la bodega o regresarse al proceso responsable de producir el excedente.

Este punto puede aplicarse también a áreas de oficinas, clasificando los artículos de acuerdo a su uso, por ejemplo teniendo únicamente en un cajón, cierta cantidad de lápices, bolígrafos, goma de borrar, block de papel, etc., pero una cantidad máxima de 2 artículos de cada uno y a lo mejor en otro cajón todos los

artículos personales pero también teniendo una cantidad máxima de dulces, aspirinas, monedas, fósforos, etc.

2.5.9.2 S e i t o n.

(Poner las cosas en orden de todos los elementos necesarios).

Las cosas deben mantenerse en orden de manera que estén listas para ser utilizadas cuando se necesiten.

Cada artículo debe tener una ubicación, un nombre y un volumen (cantidad) designado (especificado claramente), Por ejemplo en el área de producción debe delinearse o marcarse claramente el espacio designado para ese tipo de producción y al alcanzar ese nivel máximo permitido debe detenerse la producción en el proceso anterior, para lograr esto colocar objetos pesados del techo que impidan que se apilen más de las cajas necesarias, en otras palabras no darle opción a producir más de la cantidad asignada.

Las herramientas deben colocarse al alcance de la mano y deben ser fáciles de recoger y regresar a su sitio. Un ingeniero mecánico estadounidense recuerda que pasaba horas buscando herramientas y partes cuando trabajaba en Cincinnati. Solo después de que se unió a una compañía Japonesa y vio la facilidad con que los trabajadores podían encontrar lo que necesitaban se dio cuenta del valor de "Seiton".

2.5.9.3 S e i s o.

(Mantener limpias las máquinas y los ambientes de trabajo).

Mantener limpio el lugar de trabajo, incluido pisos, paredes y sobre todo cuando un operador limpia una máquina y su área de trabajo puede descubrir muchos defectos de funcionamiento y problemas de operación y cuando reconocemos estos problemas pueden solucionarse con facilidad, se ha comprobado que la mayoría de las veces las fallas o averías en las máquinas comienzan con vibraciones debidas a tuercas y tornillos flojos, con la introducción de partículas extrañas como polvo o rebabas de metales o con lubricación o engrases inadecuados.

2.5.9.4 S e i k e t s u.

(Extender hacia uno mismo el concepto de limpieza y practicar continuamente los tres pasos anteriores)

Significa mantener la limpieza de la persona por medio de uso de ropa de trabajo adecuada, lentes, guantes y zapatos de seguridad, así como mantener un entorno de trabajo saludable y limpio. Hacer del aseo personal y de la pulcritud un hábito, principiando con la propia persona.

Es muy fácil hacer el paso 1 (Seiri) una vez y realizar algunos mejoramientos, pero sin esfuerzo por continuar tales actividades muy pronto la situación volverá a lo que era originalmente.

Para realizar esto continuamente, la gerencia debe diseñar sistemas y procedimientos que aseguren la continuidad.

2.5.9.5 Shitsuke.

(Construir autodisciplina y formar el hábito de comprometerse en las 5's mediante el establecimiento de estándares y seguir los procedimientos en el taller o lugar de trabajo).

Para poder practicar continuamente estos puntos las personas deben adquirir autodisciplina. Las 5's pueden considerarse como una filosofía, como una forma de vida en nuestro trabajo diario.

En la actualidad practicar las 5's se ha vuelto algo casi indispensable para cualquier empresa que participa en el área de manufactura. Estos 5 puntos representan un punto de partida para cualquier empresa que busca ser reconocida como un fabricante responsable apto para un status de clase mundial.

Los proveedores que no practican las 5's no serán tomados en serio por los clientes potenciales.

2.5.9.6 Beneficios al adoptar las 5's.

- Ayuda a los empleados a adquirir autodisciplina.
- Destaca los tipos de desperdicios que existen en el lugar de trabajo.
- Señala productos con defecto y excedentes de inventarios.
- Permite que se identifiquen visualmente y se solucionen los problemas relacionados con escasez de materiales, líneas desbalanceadas, averías en las máquinas y demoras en las entregas.
- Hace visibles los problemas de calidad.
- Reduce los accidentes de trabajo.
- Mejora la eficiencia en el trabajo.

- Reduce los costos de operación.

2.6 RELACIÓN ENTRE PILARES.

Los procesos fundamentales o "pilares" del TPM se deben combinar durante el proceso de implementación. Debe existir una cierta lógica para la implementación del TPM en la empresa y esta dependerá del grado de desarrollo que la compañía posea en su función productiva y de mantenimiento en relación a cada uno de los procesos fundamentales. Por ejemplo, en una cierta empresa proveedora del sector eléctrico ha decidido iniciar sus actividades TPM a través del Mantenimiento de Calidad, ya que la planta es nueva y la tecnología que posee es muy moderna. Los equipos se han comprado recientemente, por lo tanto el grado de deterioro acumulado no es un problema en esta planta.

Una planta antigua deberá iniciar sus actividades de TPM implantando el pilar Mejoras Enfocadas y seguramente el Mantenimiento Autónomo podrá contribuir también a mejorar el estado del equipo de la planta.

En otras compañías donde se produce suciedad y polvo, seguramente será útil iniciar las actividades TPM a través del Mantenimiento Autónomo. Sin embargo, la experiencia indica que es necesario diseñar un Plan Maestro donde se combinen cada uno de los procesos fundamentales, ya que estos entre sí se apoyan y los resultados serán superiores.

Es necesario tener en cuenta que cada proceso fundamental posee una serie de pasos los cuales se pueden combinar para la implementación del TPM en la empresa. Por ejemplo, en una compañía de comestibles en su etapa inicial de TPM ha combinado las tres primeras etapas del Mantenimiento Autónomo con un

fuerte trabajo en Mejoras Enfocadas. Para el futuro ha previsto continuar sus actividades de autónomo con un plan de mejora del mantenimiento preventivo.

Es necesario recordar que las Mejoras Enfocadas no solo se orientan a la eliminación de problemas de equipo. Estas tienen que ver con la eliminación de toda clase de pérdidas que afectan la Productividad Total Efectiva de los Equipos (PTEE) y Efectividad Global de Equipo (Overall Equipment Effectiveness), por lo tanto, este es un proceso prioritario en el inicio de las actividades TPM. Uno de los factores de éxito para la implementación del TPM está en un cuidadoso diseño de cada una de las acciones para el desarrollo de los procesos fundamentales.

2.7 BENEFICIOS DEL TPM⁴.

2.7.1 Beneficios Organizativos.

- Mejora de 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.

⁴ Ceroaverías, Beneficios del TPM

2.7.2 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 cómo hacerlo.
- Prevención y eliminación de causas potenciales de accidentes.
- Eliminar radicalmente las fuentes de contaminación y polución.

2.7.3 Productividad.

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

2.8 PREMISAS FUNDAMENTALES DEL TPM

Las premisas de base son los cimientos sobre los que se debe construir el sistema TPM. Estos incluyen los siguientes elementos:

- Valores y principios.
- Propósito estratégico.

- Responsabilidad recíproca.

2.8.1 Los Valores y Principios.

Son aquellas creencias profundas que el individuo considera importante. La palabra valor deriva del latín *valere*, "ser fuerte, vigoroso, potente", es todo aquello que es digno de mérito y respeto. Los valores son permanentes y moldean los sentimientos, conducta y comportamiento de la persona. Estos valores determinan las prioridades con que la empresa decide sus acciones. Los valores en los que se apoya el TPM son:

- Respeto por el individuo
- Respeto por el medio ambiente de trabajo
- Aprecio por los recursos disponibles de la empresa

2.8.2 Propósito Estratégico.

Son ambiciones a las que aspira la organización. Proviene de la palabra latina *proponere* "declarar". Los expertos Prahalad y Hamel consideran que "el propósito estratégico tiene presente la visión de como debe ser la posición de liderazgo deseada de la empresa y establece criterios que la organización utilizará para establecer el camino y las pautas de su progreso". El Propósito estratégico es un reto que la dirección promueve dentro de la organización para generar espíritu de "esfuerzo" dirigido. El propósito estratégico es más que una ambición, numerosas compañías poseen un propósito estratégico ambicioso y sin embargo no alcanzan sus objetivos. Este concepto debe abarcar también un proceso activo de dirección que:

- Centre su atención de la empresa en la idea profunda del triunfo; motivar al personal mediante la comunicación del valor del objetivo; dejar espacio para las aportaciones individuales y de equipos; mantener entusiasmo proporcionando nuevas definiciones operativas a medida que cambian las circunstancias.
- Debe ser estable a lo largo del tiempo. El propósito estratégico debe brindar coherencia a las acciones a corto plazo.
- El propósito estratégico fija unos objetivos que merecen el esfuerzo y el compromiso del personal. Se trata de crear una fuerza interna que permita lograr coherencia de todas las actividades que se desarrollan en la empresa.
- Crear una sensación de urgencia. Esto muestra al interior de la organización la necesidad de crear un ambiente de mejora y proporcionar a los empleados la capacidad y conocimiento necesario para que puedan trabajar eficazmente.

2.8.3 Responsabilidad Recíproca.

El reto de mejorar la organización debe comprometer a los empleados "intelectual y emocionalmente" en el desarrollo e innovación de su capacidad profesional. El reto de mejorar la empresa y el sistema productivo solamente se arraigará, si la dirección de la empresa y los trabajadores de los diferentes niveles sienten una responsabilidad recíproca por la competitividad. Responsabilidad recíproca significa esfuerzo compartido y crecimiento compartido. Tanto la dirección como los trabajadores deben comprometerse para transformar la organización en forma recíproca, por que, en definitiva, la competitividad depende del ritmo al que la

empresa incorpora nuevas ventajas dentro de la organización, no de sus ventajas en un momento dado.

2.9 PLANIFICACIÓN DEL DESARROLLO DEL TPM.

La planificación es un instrumento fundamental para el desarrollo del TPM en la empresa. Se considera como un verdadero mapa que orienta la implantación de cada uno de los pilares TPM en forma coherente, de acuerdo con las restricciones y características de cada empresa. La siguiente gráfica presenta un ejemplo básico de un Plan Maestro TPM. No es completo, ya que no se han incluido detalles y todos los pilares. Pretendemos mostrar la forma de preparar un Plan en la práctica.



Figura 2 PLAN MAESTRO (Fuente: Ceroaverias, planificación del desarrollo del TPM)

3 PRINCIPIOS OPERATIVOS DEL TPM

3.1 MANTENIMIENTO AUTÓNOMO (JISHU HOZEN).⁵

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.

⁵ Ceroaverías, Mantenimiento autónomo

- Mejorar la seguridad en el trabajo.
- Lograr un total sentido de pertenencia y responsabilidad del trabajador.
- Mejora de la moral en el trabajo.

3.1.1. Etapas del Mantenimiento Autónomo.

El desarrollo del Mantenimiento Autónomo sigue una serie de etapas o pasos, los cuales pretenden crear progresivamente una cultura de cuidado permanente del sitio de trabajo.

Las etapas sugeridas por los líderes del JIPM para aplicar el Mantenimiento Autónomo se muestran en la figura siguiente:

Etapas	Nombre	Actividades a realizar
1	Limpieza e inspección	Eliminación de suciedad, escapes, polvo, identificación de "Fugai"
2	Acciones correctivas para eliminar las causas que producen deterioro acumulado en los equipos. Facilitar el acceso a los sitios difíciles para facilitar la inspección	Evitar que nuevamente se ensucie el equipo, facilitar su inspección al mejorar el acceso a los sitios que requieren limpieza y control, reducción el tiempo empleado para la limpieza
3	Preparación de estándares experimentales de inspección autónoma	Se diseñan y aplican estándares provisionales para mantener los procesos de limpieza, lubricación y apriete. Una vez validados se establecerán en forma definitiva
4.	Inspección general	Entrenamiento para la inspección haciendo uso de manuales, eliminación de pequeñas averías y mayor conocimiento del equipo a través de la inspección.

5	Inspección autónoma	Formulación e implantación de procedimientos de control autónomo
6	Estandarización	Estandarización de los elementos a ser controlados. Elaboración de estándares de registro de datos, controles a herramientas, moldes, medidas de producto, patrones de calidad, etc. Aplicación de estándares
7	Control autónomo pleno	Aplicación de políticas establecidas por la dirección de la empresa. Empleo de tableros de gestión visual, tablas MTBF y tableros Kaizen

Tabla 1 Pasos del Mantenimiento Autónomo sugeridas por el JIPM (Fuente: Ceroaverias, Etapas del mantenimiento autónomo)

4 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE LA PLANTA SYNGENTA CARTAGENA.

Syngenta es una compañía líder en el negocio del agro, demuestra su compromiso con la agricultura sostenible por medio de investigaciones y tecnologías innovadoras. La compañía se ubica primera en la protección de cultivos y ocupa el tercer puesto en el mercado de semillas comerciales de alto valor. Las ventas en el 2004 fueron de aproximadamente \$7.3 billones. Syngenta emplea alrededor de 19.000 personas en más de 90 países. Syngenta figura en la bolsa de valores Suiza (SYNN) y en la de Nueva York (SYT).

4.1 HISTORIA

- La Planta Cartagena empezó sus actividades en el año de 1978. En junio del 2005 se celebra el vigésimo séptimo aniversario.
- El área total de la planta es de 58,500 m², el 60 % está en uso (el 40% restante para futuro desarrollo si es requerido)
- Toma máximo 48 horas abastecer al cliente más lejano por carretera.
- La planta formula y empaca herbicidas, insecticidas y fungicidas como polvos mojables, suspensiones concentradas., Emulsiones concentradas, Líquidos y Emulsiones solubles en agua, (44 formulaciones). También se reempaca Gramoxone, gránulos mojables y otras formulaciones (14).
- La planta está localizada en el kilómetro 6 vía mamonal a 15 Km. del centro de la ciudad y ubicada en la Zona Industrial de Mamonal. Toma tan solo 30 minutos para llegar a la planta desde Cartagena, recorriendo el nuevo corredor de carga.



Figura 3 Ubicación de la planta

SYNGENTA es una compañía líder en el negocio del agro. La compañía se ubica primera en la protección de cultivos y ocupa el tercer puesto en el mercado de semillas comerciales de alto valor. Syngenta emplea alrededor de 19.000 personas en más de 90 países, más exactamente en 94 países.

La Visión de Syngenta es ofrecer mejores alimentos para un mundo mejor mediante soluciones para los cultivos.

Syngenta ocupa una posición muy fuerte en el mercado mundial de protección de cultivos, es la empresa número uno en las principales regiones del mundo, es líder en una variada línea de productos destinados a la protección de cultivos.

Reconocidos herbicidas como Gramoxone, Gesapax, Dual Gold y Gesaprim son fundamentales para el control de malezas. Insecticidas ampliamente aplicados como Karate, Vertimec, Actara y Match reducen las plagas, aumentan el rendimiento del cultivo y juegan un papel importante en los programas de salud pública. Amistar, Bravo, Ridomil y Tilt previenen y curan las enfermedades que

afectan los rendimientos y la calidad de numerosos cultivos incluidos banano, arroz, y muchos frutales y hortalizas.

Syngenta Colombia, tiene sus oficinas principales en Bogota, en donde se dedican a actividades de marketing, en Cartagena se encuentra la planta principal ubicada en mamonal Km. 6, en esta planta es donde se elaboran los productos de syngenta, se hace formulación, control de calidad, embalaje y distribución de los productos.

La planta esta compuesta por diferentes secciones:

- Sección de producción compuesta por Polvos (WP), suspensiones concentradas, insecticidas líquidos y herbicidas líquidos.
- Sección de administración donde se encuentra las oficinas de gerencia, planeación, dirección administrativa, bodegas, HSEQ, control ambiental, y producción.
- Sección de control de calidad, donde se encuentra el laboratorio.
- La sección de ingeniería en la cual desempeño mis actividades.
- Bodegas de materias primas, productos terminados y de almacenamiento de residuos.
- Piscina ecológica, donde se le hace tratamiento a los desechos contaminantes.

5 MAQUINARIA INVOLUCRADA EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LA SECCIÓN DE INSECTICIDAS LÍQUIDOS.

La sección de insecticidas líquidos de la planta Syngenta S.A. Cartagena, esta compuesta por tres líneas de producción, entre las cuales se encuentra la línea SQUERDA, constituida por las siguientes máquinas:

- **MESA GIRATORIA # 1 Código.: 51-111.**

Esta máquina es alimentada con envases vacíos. Su función consiste en alimentar o acumular envases para la banda transportadora de la llenadora SQUERDA, esto a velocidades fijas o variables.

- **TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 5000 L. Código.: 51-107**

Tanque utilizado para el almacenamiento y suministro de producto de la línea SQUERDA.

- **LLENADORA SQUERDA. Código.: 51-56**

La maquina llenadora lineal automática de funcionamiento intermitente para envasado de producto en botellas.

- **TAPADORA KAPS ALL # 2. Código.: 51-102**

Maquina tapadora KAPS-ALL, totalmente automática, útil para tapas de rosca manual de todos los materiales y estilos.

- **TÚNEL DE INDUCCIÓN # 2. Código.: 51-91**

Equipo para sellar tapas plásticas por inducción.

- **IMPRESORA VIDEO JET # 3. Código: 51-119**

La impresora VIDEO JET es una impresora de chorro de tinta para crear caracteres pequeños que está especialmente diseñada para imprimir sobre una variedad de superficies utilizando solventes y tintas fabricadas con agua.

- **MESA GIRATORIA # 2. Código.: 51-112**

Mesas rotatorias en acero inoxidable cuya función consiste en alimentar o acumular envases con producto a la banda transportadora de la etiquetadora a velocidades fijas o variables.

- **ETIQUETeadora # 2. Código.: 51-99**

Maquina etiquetadora alemana usada para colocar etiquetas a envases con producto, totalmente automática.

- **TÚNEL TERMOCOGIBLE. Código.: 51-106**

El túnel, ha sido diseñado para empacar productos con películas termoencogibles como Cryovac, Polipropileno y PVC. El transportador realiza el desplazamiento de los paquetes dentro del túnel de calor. Está concebido para trabajo continuo, silencioso y confiable. Todos los controles mecánicos, eléctricos y de precisión, son de primera calidad y marcas homologadas internacionalmente para facilitar tanto la operación como el mantenimiento.

- **Bascula de 60 Kg. Código.: 54-20**

Utilizada para la verificación del peso de los productos de la línea.

- **IMPRESORA. Código.: 54-21**

Es un equipo muy rápido para marcar código de barras o imprimir marcas que esta provisto de una simple interfase para casi cualquier dispositivo que tenga salida de datos en serie.

6 FICHAS TÉCNICAS DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN SQUERDA.

Para la implementación de TPM (Mantenimiento Productivo Total) en una línea de producción, se requiere que los operadores encargados de realizar el mantenimiento autónomo tengan a su disposición la información técnica de los equipos. Esta información es recopilada a través de los catálogos y/o manuales, y también de la experiencia de los técnicos encargados del mantenimiento preventivo, y a su vez es consignada en los formatos de las fichas técnicas de la planta.

Después de conseguir la información de los equipos de la línea SQUERDA de los catálogos, manuales, esta fue consignada en los formatos y se obtuvieron las siguientes fichas técnicas.

- Ficha Técnica de la Mesa Giratoria # 1. Código: 51-111. (Ver anexo A-1)
- Ficha Técnica del Tanque de Almacenamiento de 5000 L. Código.: 51-107. (Ver anexo A-2)
- Ficha Técnica de la Llenadora. Código: 51-56. (Ver anexo A-3)
- Ficha Técnica de la Tapadora KAPS ALL # 2. Código.: 51-102. (Ver anexo A-4)
- Ficha Técnica del Túnel de Inducción # 2. Código: 51-91. (Ver anexo A-5)
- Ficha Técnica de la Impresora VIDEO JET # 3. Código: 51-119. (Ver anexo A-6)

- Ficha Técnica de la Mesa Giratória # 2. Código: 51-112. (Ver anexo A-7)
- Ficha Técnica de la Etiquetadora # 2. Código: 51-99. (Ver anexo A-8)
- Ficha Técnica del Túnel Termoencogible. Código: 51-106. (Ver anexo A-9)
- Ficha Técnica de la Báscula de 60 kg. Código.: 54-20. (Ver anexo A-10)
- Ficha Técnica de la Impresora. Código.: 54-21. (Ver anexo A-11)

7 ESTÁNDARES DE LUBRICACIÓN Y DE LIMPIEZA.

Uno de los pasos para la implementación de las actividades del mantenimiento autónomo consiste en crear estándares de limpieza y de lubricación. Para la creación de estos estándares no basamos en información tomada de libros de tribología y de la experiencia de los técnicos de mantenimiento. Los estándares especifican que se debe hacer, donde, cuando, los materiales requeridos y el tiempo empleado. Con estos estándares se ayuda a los grupos a realizar las tareas de limpieza y preservar el funcionamiento de los equipos, con mayor confianza y habilidad.

7.1 ESTÁNDARES DE LIMPIEZA

Los estándares de limpieza tienen como objetivo mejorar la calidad del lugar de trabajo y facilitar la familiarización entre los operarios y las maquinas que operan. Es por esto que la limpieza se convierte en inspección, y de aquí que se facilite la forma de descubrir anormalidades y defectos que se pueden restaurar o mejorar rápidamente. Esta restauraron y mejora se convierte en efectos positivos, dando lugar a un aumento en la motivación y mayor orgullo en el lugar de trabajo.

En los estándares de limpieza se consigno información sobre el área particular del equipo al que se debe hacer limpieza, el tipo de limpieza, herramientas a utilizar, el tiempo empleado para la misma y la frecuencia en la que debe realizar.

Los estándares de limpieza elaborados para la línea SQUERDA son los siguientes:

- Estándar de Limpieza de la Mesa Giratoria # 1. Código.: 51-111. (Ver Anexo B-1)
- Estándar de Limpieza del Tanque de Almacenamiento de 5000 L. Código.: 51-107. (Ver Anexo B-2)
- Estándar de Limpieza de la Llenadora. Código.: 51-56. (Ver Anexo B-3)
- Estándar de Limpieza de la Tapadora Kaps All # 2. Código: 51-102. (Ver Anexo B-4)
- Estándar de Limpieza del Túnel de Inducción # 2. Código.: 51-91. (Ver Anexo B-5)
- Estándar de Limpieza de la Impresora VIDEO JET # 3. Código.: 51-119. (Ver Anexo B-6)
- Estándar de Limpieza de la Mesa Giratoria # 2. Código.: 51-112. (Ver Anexo B-7)
- Estándar de Limpieza de la Etiquetadora # 2. Código.: 51-99. (Ver Anexo B-8)
- Estándar de Limpieza del Túnel Termoencogible. Código.: 51-106. (Ver Anexo B-9)
- Estándar de Limpieza de la Báscula de 60 Kg. Código.: 54-20. (Ver Anexo B-10)

- Estándar de Limpieza de la Impresora. Código.: 54-21. (Ver Anexo B-11)

8 ESTÁNDARES DE LUBRICACIÓN.

La lubricación es básica y necesaria para la operación de casi todas las maquinarias. Sin lubricación, casi todas las maquinarias no funcionan, o si funcionan lo hacen por poco tiempo antes de arruinarse, es por esto que el operador debe encargarse de la lubricación básica de las maquinas.

Para esto hemos creado los estándares de lubricación para las máquinas de la línea SQUERDA. En estos formatos se consigna información sobre los puntos de lubricación de la máquina, las actividades a realizar, el tipo de lubricante, las herramientas a utilizar, el tiempo estimado para la realización de cada actividad y la frecuencia con que debe ser realizada.

Para facilitar las actividades de lubricación de los operadores, se han establecido una simbología y códigos de colores, la cual muestra el tipo de lubricante a utilizar y la frecuencia de lubricación.



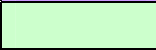


COLOR	LUBRICANTE
	ACEITE SPIRAX 90
	ACEITE TELLUS 10
	ACEITE TELLUS 46
	GLICERINA
	GRASA ALVANIA EP2

Tabla 2 Código de colores




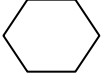


SÍMBOLOS	INTERPRETACIÓN
	FRECUENCIA DIARIA
	FRECUENCIA SEMANAL
	FRECUENCIA MENSUAL
	FRECUENCIA TRIMESTRAL
	FRECUENCIA SEMESTRAL
	FRECUENCIA ANUAL

Tabla 3 Símbolos (Fuente: Albarracin, Pedro. TRIBOLOGÍA Y LUBRICACIÓN INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ)

- Estándar de Lubricación de la Mesa Giratoria # 1. Código.: 51-111. (Ver Anexo C-1)
- Estándar de Lubricación de la Llenadora. Código.: 51-56. (Ver Anexo C-2)
- Estándar de Lubricación de la Tapadora KAPS ALL # 2. Código.: 51-102. (Ver Anexo C-3)
- Estándar de Lubricación del Túnel de Inducción # 2. Código.: 51-91. (Ver Anexo C-4)
- Estándar de Lubricación de la Mesa Giratoria # 2. Código.: 51-112. (Ver Anexo C-5)

- Estándar de Lubricación de la Etiquetadora # 2. Código.: 51-99. (Ver Anexo C-6)
- Estándar de Lubricación del Túnel Termoencogible. Código.: 51-106. (Ver Anexo C-7)
- Estándar de Lubricación de la Báscula de 60 Kg. Código.: 54-20. (Ver Anexo C-8)

9 ESTÁNDAR DE SEGURIDAD

Para línea de producción SQUERDA se elaboraron los estándares de seguridad para cada una de las maquinas que la constituyen, con el fin de mejorar las condiciones de la sección de líquidos en relación con la disminución del riesgo potencial de accidentes, mediante la identificación de los riesgos presentes en cada máquina.

Los riesgos identificados y sus respectivas precauciones se han consignado en los siguientes formatos de estándares de seguridad.

- Estándar de Seguridad de la Mesa Giratoria # 1. Código.: 51-111. (Ver Anexo D-1)
- Estándar de Seguridad del Tanque de Almacenamiento de 5000 L. Código.: 51-107. (Ver Anexo D-2)
- Estándar de Seguridad de la Llenadora. Código.: 51-56. (Ver Anexo D-3)
- Estándar de Seguridad de la Tapadora KAPS ALL # 2. Código.: 51-102. (Ver Anexo D-4)
- Estándar de Seguridad del Túnel de Inducción # 2. Código.: 51-91. (Ver Anexo D-5)
- Estándar de Seguridad de la Impresora VIDEO JET 3. Código.: 51-119. (Ver Anexo D-6)

- Estándar de Seguridad de la Mesa Giratoria # 2. Código.: 51-112. (Ver Anexo D-7)
- Estándar de Seguridad de la Etiquetadora LANGGUTH # 2. Código.: 51-99. (Ver Anexo D-8)
- Estándar de Seguridad del Túnel Termoencogible. Código.: 51-106. (Ver Anexo D-9)
- Estándar de Seguridad de la Báscula de 60 Kg. Código.: 54-20. (Ver Anexo D-10)
- Estándar de Seguridad de la Impresora METTLER TOLEDO 8861. Código.: 54-21. (Ver Anexo D-11)

10 REGISTRO DE DATOS DE LUBRICACIÓN Y LIMPIEZA.

Después de elaborar los estándares de lubricación y de limpieza se elaboraron formatos para el registro de datos, con el fin de llevar el control de las actividades realizadas por los operadores para los estándares antes mencionados.

Los estándares de registro de datos elaborados con este fin, son los siguientes:

- Registro de lubricación (Ver ANEXO E-1).
- Registro de limpieza (Ver ANEXO E-2).

11 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

El programa de mantenimiento autónomo tiene el propósito de brindar una orientación de las actividades de verificación, lubricación y limpieza que deben realizar los operadores a las máquinas de la línea SQUERDA durante todo el año.

El formato del programa de mantenimiento autónomo está ilustrado en la figura 2, figura 3 y figura 4.



PROGRAMA DE MANTENIMIENTO AUTONOMO LINEA SQUERDA

MANTENIMIENTO ANUAL EN MESES

INSPECCIÓN	Ene Feb Mar Abr May Jun Jul Ago Sep Oct Nov Dic											
	Tanque llenadora 51,107	[Grid with maintenance bars]										
Inspección Autónoma	[Grid with maintenance bars]											
Limpieza puntos # 1, 2 y 3	[Grid with maintenance bars]											
MESA GIRATORIA # 1 51,111	[Grid with maintenance bars]											
Inspección Autónoma	[Grid with maintenance bars]											
Limpieza Puntos # 1 y 2	[Grid with maintenance bars]											
Lubricación Puntos # 2 y # 3	[Grid with maintenance bars]											
Lubricación Punto # 1	[Grid with maintenance bars]											
Llenadora 51-56	[Grid with maintenance bars]											
Inspección Autónoma	[Grid with maintenance bars]											
Limpieza punto # 1, 2 y 6	[Grid with maintenance bars]											
Limpieza punto # 4, 7 y 8	[Grid with maintenance bars]											
Limpieza puntos # 3 y 5	[Grid with maintenance bars]											
Lubricación puntos # 4, 7 y 8	[Grid with maintenance bars]											
Lubricación punto # 1 y 5	[Grid with maintenance bars]											
Lubricación punto # 2, 3 y 6	[Grid with maintenance bars]											

Figura 4 Programa de mantenimiento autónomo (parte A)

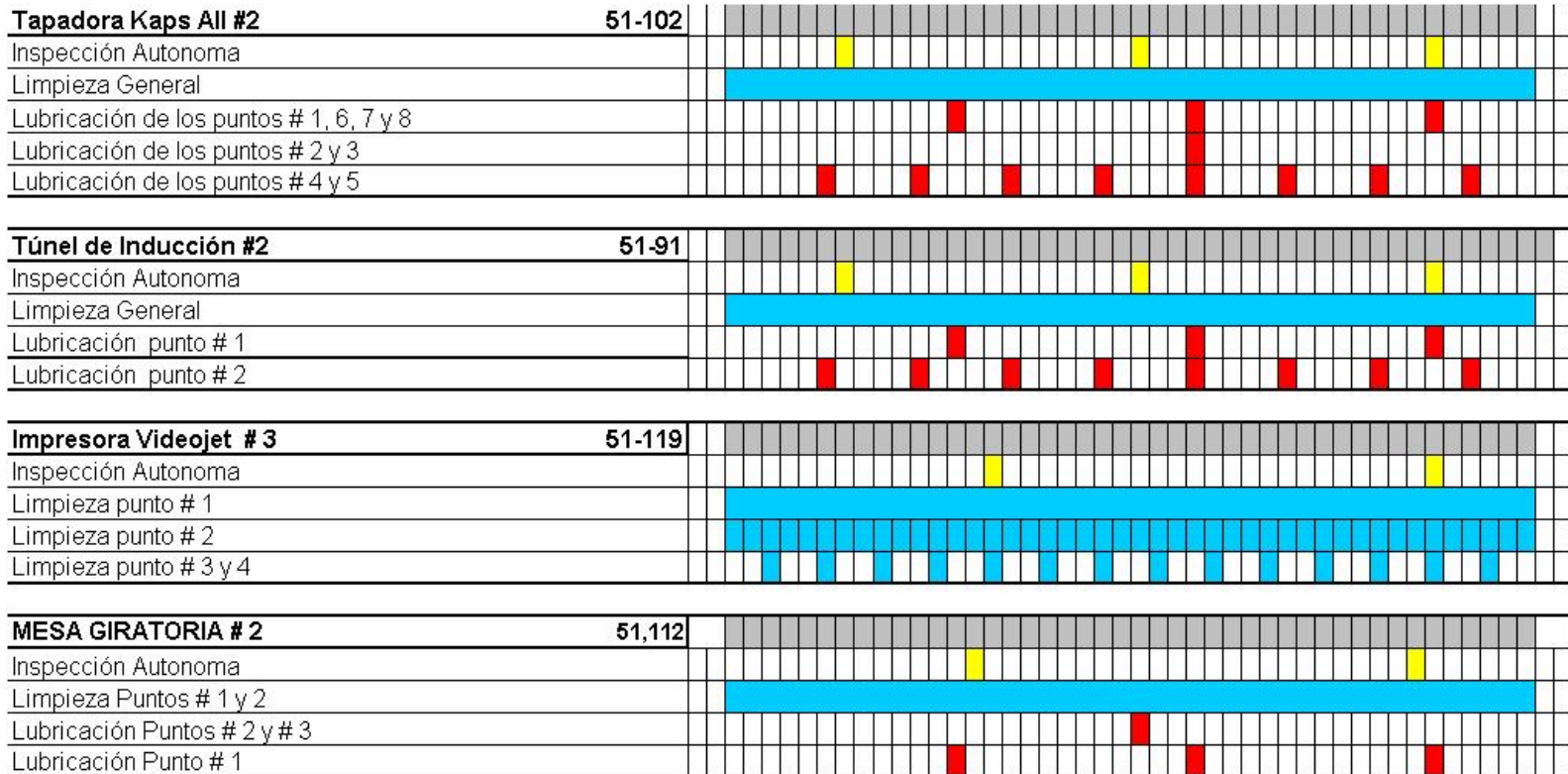


Figura 5 Programa de mantenimiento autónomo (parte B)

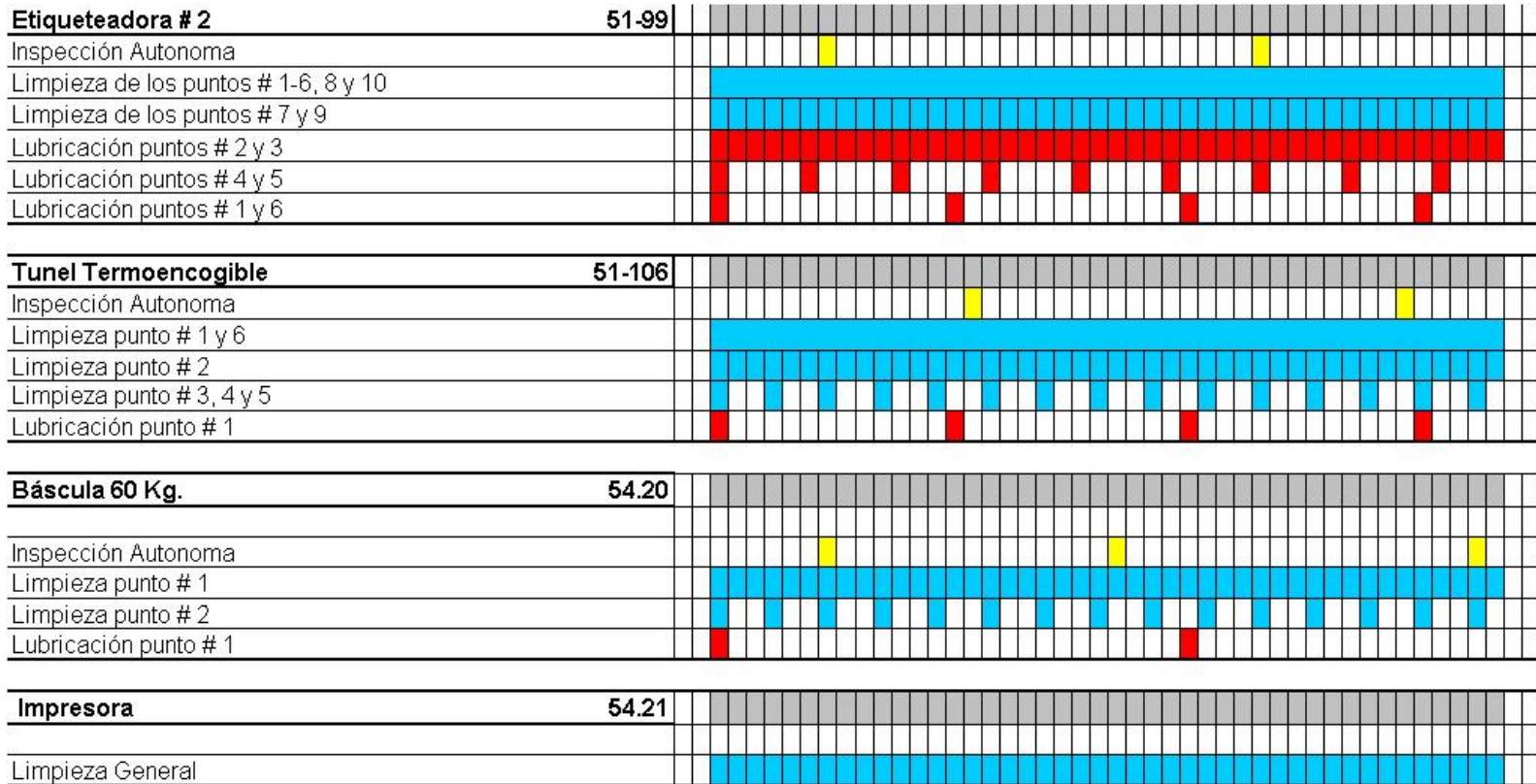


Figura 6 Programa de mantenimiento autónomo (parte C)

12 LISTAS DE VERIFICACIÓN

Las listas de verificación de la línea de producción SQUERDA ó Check List (por sus nombre en inglés) son una herramienta de apoyo y seguimiento a las actividades de los estándares de lubricación, limpieza y de seguridad antes mencionadas. Estas listas de verificación, están programadas, durante un año, por el programa de mantenimiento autónomo de la línea de producción SQUERDA.

Las listas de chequeo se muestran en los ANEXOS F.

CONCLUSIONES

La implementación del mantenimiento autónomo es fundamental para el desarrollo de la estrategia del TPM en SYNGENTA. El Mantenimiento Autónomo trae consigo una serie de cambios tanto organizacionales como en la moral de los trabajadores u operadores de la línea de producción.

La filosofía del Mantenimiento Autónomo, permite el cambio en la mentalidad de los operarios y técnicos en cargados de realizar el mantenimiento de las maquinas, cambiando uno de los paradigmas más comunes que se presentan en muchas de las empresas que aun no han implementado TPM, “los operarios sólo operan las maquinas”.

Ahora, los operarios también se encargan del mantenimiento de las maquinas que operan. Para ello se les dota de la información necesaria y entrenamiento por parte de los técnicos sobre como identificar y resolver pequeñas averías, obteniendo como respuesta una disminución en los tiempos perdidos por fallas y un aumento de productividad y calidad de la línea.

AL principio de la implementación del mantenimiento autónomo, debe haber un acompañamiento de los operadores por parte de los técnicos de mantenimiento, para facilitar las labores de los operarios, es necesario que la información sobre los equipos como fichas técnicas, estándares de lubricación y limpieza esté a su alcance. También los operarios deben conocer los riesgos a los que están expuestos para poder evitarlos. Es por esto que esta información se consigna en

los estándares de seguridad, que les permita incrementar su competitividad en el ámbito local y nacional.

El programa de mantenimiento autónomo tiene como propósito servir de guía a los operadores sobre las frecuencias de verificación, lubricación y limpieza de los equipos. En cuanto a los formatos de registro de actividades de lubricación y de limpieza son de vital importancia para el seguimiento por parte de los supervisores de líneas y los altos mandos de la empresa.


REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- SHIROSE, Kunio.- TPM para mandos intermedios. - Madrid. Editorial TGM Hoshin S.L. 2000. 153 p.
- ALBARRACIN AGUILLÓN, Pedro Ramón. – Tribología y lubricación industrial y automotriz. Colombia. Editorial Litochoa. 2000. 980 p.
- MEMORIAS DEL MINOR DE MANTENIMIENTO INDUSTRIAL 2005
- <http://www.eproductiva.com/tpm/introduccionTPM.htm>
- <http://www.eproductiva.com/tpm/procesosfundamentales.htm>
- <http://www.ceroaverias.com/centroTPM/beneficiostpm.htm>
- <http://www.ceroaverias.com/centroTPM/premisasdebase.htm>
- <http://www.ceroaverias.com/centroTPM/mantenimientoautonomotpm.htm>.
- <http://www.ceroaverias.com/centroTPM/etapasmantoauntonomo.htm>.

ANEXOS


ANEXO A
FICHAS TÉCNICAS

ANEXO A-1 FICHA TÉCNICA DE MESA GIRATORIA # 1.

			FICHA TÉCNICA EQUIPOS				FICHA N°	
							51-111	
NOMBRE DEL EQUIPO			CODIGO EQUIPO	N° CATALOGO	N° ACTIVO FIJO	CLASIFICACION	SECCIÓN	
MESA GIRATORIA #1			51-111	33			IL	
BREVE DESCRIPCIÓN: Mesas rotatorias en acero inoxidable cuya función consiste en alimentar o acumular productos de bandas transportadoras con velocidades fijas o variables en medidas de 1 metro, 1,22 metros y 1,52 m con ajuste de altura graduable								
FABRICANTE			SERIE		MODELO		TIPO	
DISEYCO LTDA								
NOMBRE COMPAÑÍA SUMINISTRADORA o PROVEEDORA			N° FABRICACIÓN		AÑO FABRICACIÓN	FECHA DE FABRICACIÓN	REFERENCIA PLANO	
DISEICO LTDA SANTA FE DE BOGOTÁ D.Carrera 63 A N° 15-24 Tel.:260 3903-417 6087- 414 0274 AA, 8007 Fax : (571) 414 2253								
REPRESENTANTE			TELEFONO	FAX	CELULAR	EMAIL		
			3903-417 6087- 414 0	(571) 414 2253		diseyco@reymoreno.net.co		
MOTORES ELECTRICOS			SERVICIOS					
ITEM	UBICACIÓN	# FICHA MOTOR	AIRE COMPRIMIDO		AGUA		OTROS	
1			DIAM. DE RACOR:		DIAM. DE RACOR:		DIAM. DE RACOR:	
2			CAPACIDAD:		CAPACIDAD:		CAPACIDAD:	
3			PRESIÓN:		PRESIÓN:		PRESIÓN:	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS								
ESTRUCTURA EN ACERO INOXIDABLE AISI 304								
TAPA EN LAMINA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304 CALIBRE 12 DE 1M DE DIA METRO SOPORTADA EN RODACHINES Y SEPARADA POR UN FLANJE CON EJE DE 1".								
REDUCTOR DE 1/2 HP, 220/440 V A PRUEBA DE EXPLOSIÓN.								
TRANSMISION POR CADENA								
CUATRO TORNILLOS DE NIVELACION								
GUIAS EN VARILLA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304								
ACCESORIOS, EQUIPOS ADICIONALES O EQUIPOS ASOCIADOS								
Eje motriz en acero inoxidable AISI 304								
Sistema de guías laterales con accesorios en poliamida reforzada (soportes laterales y								
Guías laterales en eje de diametro de 1/2" en acero inoxidable AISI 304								
Acople directo para montaje pendular de moto reductor en acero inoxidable AISI 304								
REPUESTOS								
ITEM	CODIGO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN			REFERENCIA	PROVEEDOR	TELEFONO
1								
2								
3								
4								
5								





ANEXO A-2 FICHA TÉCNICA DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 5000 LTS.


		FICHA TÉCNICA EQUIPOS				FICHA N°	
						51-107	
NOMBRE DEL EQUIPO		CODIGO EQUIPO	N° CATALOGO	N° ACTIVO FIJO	CLASIFICACION	SECCIÓN	
TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 5000 Lts		51-107	67	16818	A	IL	
BREVE DESCRIPCIÓN: Tanque utilizado para el almacenamiento y suministro de producto de la línea SQUERDA							
FABRICANTE		SERIE		MODELO		TIPO	
FEDEACEROS							
NOMBRE COMPAÑÍA SUMINISTRADORA o PROVEEDORA			N° FABRICACIÓN		AÑO FABRICACIÓN	FECHA DE FABRICACIÓN	
FERDEACEROS , Bogota							
REPRESENTANTE		TELEFONO	FAX	CELULAR	EMAIL		
MOTORES ELECTRICOS			SERVICIOS				
ITEM	UBICACIÓN	# FICHA MOTOR	AIRE COMPRIMIDO	AGUA	OTROS		
1			DIAM. DE RACOR:	DIAM. DE RACOR:	DIAM. DE RACOR:		
2			CAPACIDAD:	CAPACIDAD:	CAPACIDAD:		
3			PRESIÓN:	PRESIÓN:	PRESIÓN:		
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS							
Capacidad: 1000 Litros							
Material : Acero Inoxidable AISI 304							
Geometría: Cilindrico Vertical							
Diametro: 1650 mm							
Attura del cilindro: 2400 mm							
Tapa: Abombada							
Espesores: Cuerpo, tapa y fondo en lamina de 3,0 mm							
Características: Fondo cónica 15°							
Acabado: Soldaduras interiores púldas, Exterior Decapado y pasivado.							
ACCESORIOS, EQUIPOS ADICIONALES O EQUIPOS ASOCIADOS							
Manhole Hermetico diametro de 450 mm con 4 tornillo volcables en SS-304							
Cuatro conexión de diametro 2" en SS-304							
Cuatro patas en tubo de diametro 3" inoxidable con discos bases							
Un indicador de nivel con valvula de 3 vias regleta protectora y tubo de vidrio con retorno							
REPUESTOS							
ITEM	CODIGO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN		REFERENCIA	PROVEEDOR	TELEFONO
1							
2							
3							
4							
5							



ANEXO A-3 FICHA TÉCNICA DE LLENADORA.

		FICHA TÉCNICA EQUIPOS				FICHA N° 51-56
						SECCIÓN IL
NOMBRE DEL EQUIPO LLENADORA		CODIGO EQUIPO 51-56	N° CATALOGO 32	N° ACTIVO FIJO 11985	CLASIFICACION A	SECCIÓN IL
BREVE DESCRIPCION: Maquina llenadora lineal automatica de funcionamiento intermitente para envasado de producto en botellas.						
FABRICANTE INFORMACION RESERVADA		SERIE INFORMACION RESERVADA		MODELO INFORMACION RESERVADA		TIPO
NOMBRE COMPAÑIA SUMINISTRADORA o PROVEEDORA		N° FABRICACIÓN		AÑO FABRICACIÓN	FECHA DE FABRICACIÓN	REFERENCIA PLANO E-0045-3; E-0069-4; E-0077-3; E-0078-3; E-0048-4; E-0084-4
INFORMACION RESERVADA		INFORMACION RESERVADA		INFORMACION RESERVADA	INFORMACION RESERVADA	INFORMACION RESERVADA
REPRESENTANTE	INFORMACION RESERVADA	TELEFONO	FAX	CELULAR	EMAIL	
MOTORES ELECTRICOS			SERVICIOS			
ITEM	UBICACIÓN	# FICHA MOTOR	AIRE COMPRIMIDO	AGUA		OTROS
1	IL		DIAM. DE RACOR:	DIAM. DE RACOR:	DIAM. DE RACOR:	
2			CAPACIDAD:	CAPACIDAD:	CAPACIDAD:	
3			PRESIÓN:	PRESIÓN:	PRESIÓN:	
						
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS						
Base contruida en acero siemens pintado y carenada completamente en acero inoxidable						
Banda:						
INFORMACION RESERVADA						
INFORMACION RESERVADA						
INFORMACION RESERVADA						
ACCESORIOS, EQUIPOS ADICIONALES O EQUIPOS ASOCIADOS						
INFORMACION RESERVADA						
INFORMACION RESERVADA						
INFORMACION RESERVADA						
INFORMACION RESERVADA						
INFORMACION RESERVADA						
INFORMACION RESERVADA						
ESTOS						
ITEM	CODIGO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA	PROVEEDOR	TELEFONO
1		24	JUNTA VARISEAL S59044-0400-80S			
2		24	JUNTA VARISEAL S59046-0900-80S			
3		12	JUNTA TORICA VIOR 24-5,5			
4		12	JUNTA TORICA VIOR 88,57-2,62			
5		12	JUNTA TORICA VIOR 40,94-2,62			

ANEXO A-4 FICHA TÉCNICA DE TAPADORA KAPS ALL # 2.

	FICHA TÉCNICA EQUIPOS				FICHA N° 51-102
					NOMBRE DEL EQUIPO
TAPADORA KAPS ALL #2 BREVE DESCRIPCIÓN: Maquina tapadora marca KAPS-ALL.					

FABRICANTE INFORMACION RESERVADA		SERIE INFORMACION RESERVADA		MODELO INFORMACION RESERVADA		TIPO
NOMBRE COMPAÑÍA SUMINISTRADORA o PROVEEDORA			N° FABRICACIÓN		AÑO FABRICACIÓN	FECHA DE FABRICACIÓN
INFORMACION RESERVADA			INFORMACION RESERVADA		REFERENCIA PLANO E-753 & P-100V 13M112, 13M114, 13-004	
REPRESENTANTE	INFORMACION RESERVADA		TELEFONO	FAX	CELULAR	EMAIL

MOTORES ELECTRICOS			SERVICIOS				
ITEM	UBICACIÓN	# FICHA MOTOR	AIRE COMPRIMIDO		AGUA		OTROS
1			DIAM. DE RACOR:		DIAM. DE RACOR:		DIAM. DE RACOR:
2			CAPACIDAD:		CAPACIDAD:		CAPACIDAD:
3			PRESIÓN:psi	80-100	PRESIÓN:	PRESIÓN:	

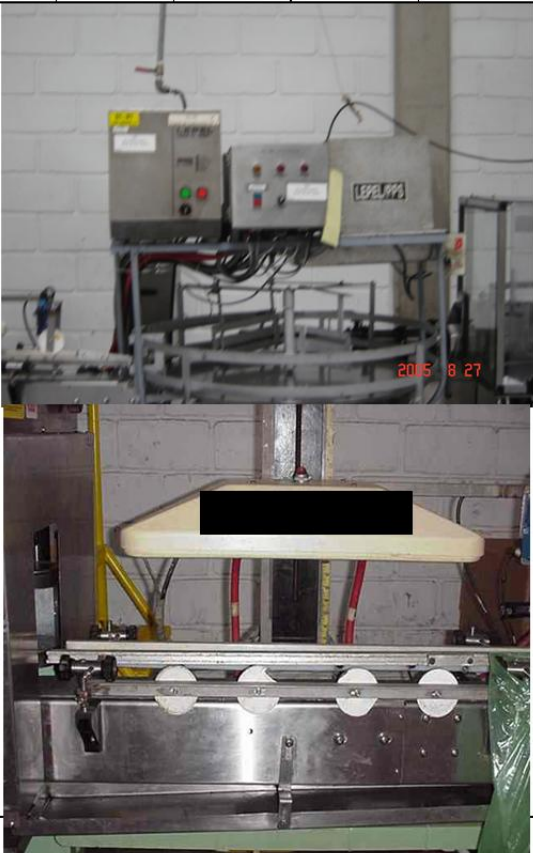


CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS							
Totalmente automatica							
Dimensiones:							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
ACCESORIOS, EQUIPOS ADICIONALES O EQUIPOS ASOCIADOS							
Banda transportadora de 90 " de largo							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							



REPUESTOS						
ITEM	CODIGO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA	PROVEEDOR	TELEFONO
1		1	Correa en V 31"			
2		1	Correa dentada 42"			
3		1	Herramienta centradora de tapas			
4		4	Correa pinzadora de envasesde 1/2"			
5		4	Correa pinzadora de envasesde 1"			

ANEXO A-5 FICHA TÉCNICA DE TÚNEL DE INDUCCIÓN LEPEL # 2.



			FICHA TÉCNICA EQUIPOS			FICHA N°		
						51-91		
NOMBRE DEL EQUIPO			CODIGO EQUIPO	N° CATALOGO	N° ACTIVO FIJO	CLASIFICACION	SECCIÓN	
TUNEL DE INDUCCION # 2 BREVE DESCRIPCIÓN: Equipo para sellar tapas plasticas por induccion, modelo			51-91	36	15946	B	IL	
FABRICANTE			SERIE		MODELO		TIPO	
							0710-0010	
NOMBRE COMPAÑÍA SUMINISTRADORA o PROVEEDORA			N° FABRICACIÓN		AÑO FABRICACIÓN	FECHA DE FABRICACIÓN	REFERENCIA PLANO	
INFORMACION RESERVADA			INFORMACION RESERVADA					
REPRESENTANTE	INFORMACION RESERVADA		TELEFONO	FAX	CELULAR	EMAIL		
MOTORES ELECTRICOS			SERVICIOS					
ITEM	UBICACIÓN	# FICHA MOTOR	AIRE COMPRIMIDO	AGUA		OTROS		
1	IL		DIAM. DE RACOR:		DIAM. DE RACOR:		DIAM. DE RACOR:	
2			CAPACIDAD:		CAPACIDAD:		CAPACIDAD:	
3			PRESIÓN:		PRESIÓN:		PRESIÓN:	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS								
Peso :								
Velocidades:								
ACCESORIOS, EQUIPOS ADICIONALES O EQUIPOS ASOCIADOS								
INFORMACION RESERVADA								
ITEM	CODIGO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN			REFERENCIA	PROVEEDOR	TELEFONO
1		1	Alimentador de energia/S/N B2951-5					
2			caja de cierre					
3			Cable ASSY					
4			Tarjeta de control para TR1000					
5								



ANEXO A-6 FICHA TÉCNICA DE IMPRESORA VIDEO JET # 3.

		FICHA TÉCNICA EQUIPOS				FICHA N° 51-119
						SECCIÓN
NOMBRE DEL EQUIPO		CODIGO EQUIPO	N° CATALOGO	N° ACTIVO FIJO	CLASIFICACION	SECCIÓN
IMPRESORA VIDEO JET #3		51-119	41 y 42	17813	A	IL
BREVE DESCRIPCIÓN: es una impresora de chorro de tinta para crear caracteres pequeños que está especialmente diseñada para imprimir sobre una variedad de superficies utilizando solventes y tintas fabricadas con agua.						
FABRICANTE		SERIE		MODELO		TIPO
INFORMACION RESERVADA						
NOMBRE COMPAÑÍA SUMINISTRADORA o PROVEEDORA		N° FABRICACIÓN		AÑO FABRICACIÓN	FECHA DE FABRICACIÓN	REFERENCIA PLANO
INFORMACION RESERVADA						
REPRESENTANTE		TELEFONO	FAX	CELULAR	EMAIL	
MOTORES ELECTRICOS		SERVICIOS				
ITEM	UBICACIÓN	# FICHA MOTOR	AIRE COMPRIMIDO	AGUA		OTROS
1			DIAM. DE RACOR:	DIAM. DE RACOR:	DIAM. DE RACOR:	
2			CAPACIDAD:	CAPACIDAD:	CAPACIDAD:	
3			PRESIÓN:	PRESIÓN:	PRESIÓN:	
						
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS						
INFORMACION RESERVADA						
ACCESORIOS, EQUIPOS ADICIONALES O EQUIPOS ASOCIADOS						
INFORMACION RESERVADA						
REPUESTOS						
ITEM	CODIGO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	REFERENCIA	PROVEEDOR	TELEFONO
1			Tinta			
2			Aditivo Make up			
3			Solucion Limpieza			
4						
5						

ANEXO A-7 FICHA TÉCNICA DE MESA GIRATORIA # 2.

			FICHA TÉCNICA EQUIPOS				FICHA N°	
							51-112	
NOMBRE DEL EQUIPO			CODIGO EQUIPO	N° CATALOGO	N° ACTIVO FIJO	CLASIFICACION	SECCIÓN	
MESA GIRATORIA #2			51-112	33			IL	
BREVE DESCRIPCIÓN: Mesas rotatorias en acero inoxidable cuya función consiste en alimentar o acumular productos de bandas transportadoras con velocidades fijas o variables en medidas de 1 metro, 1,22 metros y 1,52 m con ajuste de altura graduable								
FABRICANTE			SERIE		MODELO		TIPO	
NOMBRE COMPAÑÍA SUMINISTRADORA o PROVEEDORA			N° FABRICACIÓN		AÑO FABRICACIÓN	FECHA DE FABRICACIÓN	REFERENCIA PLANO	
REPRESENTANTE			TELEFONO	FAX	CELULAR	EMAIL		
MOTORES ELECTRICOS			SERVICIOS					
ITEM	UBICACIÓN	# FICHA MOTOR	AIRE COMPRIMIDO		AGUA		OTROS	
1			DIAM. DE RACOR:		DIAM. DE RACOR:		DIAM. DE RACOR:	
2			CAPACIDAD:		CAPACIDAD:		CAPACIDAD:	
3			PRESIÓN:		PRESIÓN:		PRESIÓN:	
			CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS					
			ESTRUCTURA EN ACERO INOXIDABLE AISI 304					
			ESTRUCTURA EN ACERO INOXIDABLE AISI 304 DE 12 DE 12 DE 12 METRO SOPORTADA EN RODACHINES Y SEPARADA POR UN FLANCHE CON EJE DE 1".					
			REDUCTOR DE 1/2 HP, 220/440 V A PRUEBA DE EXPLOSIÓN.					
			TRANSMISION POR CADENA					
			CUATRO TORNILLOS DE NIVELACION					
			GUIAS EN VARILLA DE ACERO INOXIDABLE AISI 304					
			ACCESORIOS, EQUIPOS ADICIONALES O EQUIPOS ASOCIADOS					
			Eje motriz en acero inoxidable AISI 304 Sistema de guías laterales con accesorios en poliamida reforzada (soportes laterales y guías laterales en eje de diámetro de 1/2" en acero inoxidable AISI 304 Acople directo para montaje pendular de moto reductor en acero inoxidable AISI 304					
REPUESTOS								
ITEM	CODIGO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN			REFERENCIA	PROVEEDOR	TELEFONO
1								
2								
3								
4								
5								

ANEXO A-8 FICHA TÉCNICA DE ETIQUETADORA # 2.



syngenta			FICHA TÉCNICA EQUIPOS				FICHA N°	
							51-99	
NOMBRE DEL EQUIPO			CODIGO EQUIPO	N° CATALOGO	N° ACTIVO FIJO	CLASIFICACION	SECCIÓN	
ETIQUETADORA #2			51-99	38	16862	A	IL	
BREVE DESCRIPCIÓN: Máquina etiquetadora alemana usada para colocar etiquetas a envases con producto, totalmente automática.								
FABRICANTE			SERIE		MODELO		TIPO	
INFORMACION RESERVADA							E 206/R-210	
NOMBRE COMPAÑÍA SUMINISTRADORA o PROVEEDORA			N° FABRICACIÓN		AÑO FABRICACIÓN	FECHA DE FABRICACIÓN	REFERENCIA PLANO	
INFORMACION RESERVADA							E0200979; 1002,10220;1012,200,25 ;1003,22,204;1036,11,03	
REPRESENTANTE			TELEFONO	FAX	CELULAR	EMAIL		
MOTORES ELECTRICOS			SERVICIOS					
ITEM	UBICACIÓN	# FICHA MOTOR	AIRE COMPRIMIDO		AGUA		OTROS	
1			DIAM. DE RACOR:		DIAM. DE RACOR:		DIAM. DE RACOR:	
2			CAPACIDAD:		CAPACIDAD:		CAPACIDAD:	
3			PRESIÓN:bar	06-oct	PRESIÓN:		PRESIÓN:	
			CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS					
REPUESTOS								
ITEM	CODIGO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN			REFERENCIA	PROVEEDOR	TELEFONO
1								
2								
3								
4								
5								

ANEXO A-9 FICHA TÉCNICA DE TÚNEL TERMOENCOGIBLE.

		FICHA TÉCNICA EQUIPOS				FICHA N° 51-106	
						SECCIÓN IL	
NOMBRE DEL EQUIPO TUNEL TERMOCOGIBLE		CODIGO EQUIPO 51-106	N° CATALOGO 22	N° ACTIVO FIJO 17249	CLASIFICACION B	SECCIÓN IL	
BREVE DESCRIPCIÓN: El tunel ha sido diseñado para empacar productos con películas termoencogibles como Cryovac, Polipropileno y PVC. Esta concebido para trabajo continuo, silenciosos y confiable. Todos los controles mecánicos, eléctricos y de precisión, son de primera calidad y marcas homologadas internacionamente para facilitar tanto la operación como el mantenimiento.							
FABRICANTE INFORMACION RESERVADA		SERIE		MODELO		TIPO	
NOMBRE COMPAÑIA SUMINISTRADORA o PROVEEDORA INFORMACION RESERVADA		N° FABRICACIÓN		AÑO FABRICACIÓN	FECHA DE FABRICACIÓN	REFERENCIA PLANO	
REPRESENTANTE		TELEFONO	FAX	CELULAR	EMAIL		
MOTORES ELECTRICOS			SERVICIOS				
ITEM	UBICACIÓN	# FICHA MOTOR	AIRE COMPRIMIDO		AGUA		OTROS
1	IL	ME51-106	DIAM. DE RACOR:	DIAM. DE RACOR:	DIAM. DE RACOR:	DIAM. DE RACOR:	
2			CAPACIDAD:	CAPACIDAD:	CAPACIDAD:	CAPACIDAD:	
3			PRESIÓN:	PRESIÓN:	PRESIÓN:	PRESIÓN:	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS							
DIMENSIONES:							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
ACCESORIOS, EQUIPOS ADICIONALES O EQUIPOS ASOCIADOS							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
REPUESTOS							
ITEM	CODIGO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN		REFERENCIA	PROVEEDOR	TELEFONO
1							
2							
3							
4							
5							



ANEXO A-10 FICHA TÉCNICA DE BASCULA DE 60 KG.

			FICHA TÉCNICA EQUIPOS				FICHA N°	
							54-20	
NOMBRE DEL EQUIPO			CODIGO EQUIPO	N° CATALOGO	N° ACTIVO FIJO	CLASIFICACION	SECCIÓN	
Bascula de 60 Kg			54-20	71	17010	B	IL	
BREVE DESCRIPCION: Utilizada para la verificación del peso de los productos de la línea.								
FABRICANTE			SERIE		MODELO		TIPO	
NOMBRE COMPAÑÍA SUMINISTRADORA o PROVEEDORA			N° FABRICACIÓN		AÑO FABRICACIÓN	FECHA DE FABRICACIÓN	REFERENCIA PLANO	
REPRESENTANTE			TELEFONO	FAX	CELULAR	EMAIL		
MOTORES ELECTRICOS			SERVICIOS					
ITEM	UBICACIÓN	# FICHA MOTOR	AIRE COMPRIMIDO		AGUA		OTROS	
1			DIAM. DE RACOR:		DIAM. DE RACOR:		DIAM. DE RACOR:	
2			CAPACIDAD:		CAPACIDAD:		CAPACIDAD:	
3			PRESIÓN:		PRESIÓN:		PRESIÓN:	
								
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS								
CAPACIDAD DE PROCESO: 0 - 60 Kg								
INFORMACION RESERVADA								
ACCESORIOS, EQUIPOS ADICIONALES O EQUIPOS ASOCIADOS								
REPUESTOS								
ITEM	CODIGO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN			REFERENCIA	PROVEEDOR	TELEFONO
1								
2								
3								
4								
5								

ANEXO A-11 FICHA TÉCNICA DE IMPRESORA.

syngenta			FICHA TÉCNICA EQUIPOS				FICHA N°
NOMBRE DEL EQUIPO			CODIGO EQUIPO	N° CATALOGO	N° ACTIVO FIJO	CLASIFICACION	SECCIÓN
IMPRESORA			54-21	71	17013	B	IL
BREVE DESCRIPCION: El modelo 8861 es un equipo muy rapido para marcar codigo de barras o imprimir marcas que esta provisto de una simple interfase para casi cualquier dispositivo que tenga salida de datos en serie.							
FABRICANTE			SERIE		MODELO		TIPO
INFORMACION RESERVADA			INFORMACION RESERVADA				
NOMBRE COMPAÑÍA SUMINISTRADORA o PROVEEDORA			N° FABRICACIÓN		AÑO FABRICACIÓN	FECHA DE FABRICACIÓN	REFERENCIA PLANO
INFORMACION RESERVADA			INFORMACION RESERVADA				
REPRESENTANTE			TELEFONO	FAX	CELULAR	EMAIL	
MOTORES ELECTRICOS			SERVICIOS				
ITEM	UBICACIÓN	# FICHA MOTOR	AIRE COMPRIMIDO	AGUA		OTROS	
1			DIAM. DE RACOR:	DIAM. DE RACOR:		DIAM. DE RACOR:	
2			CAPACIDAD:	CAPACIDAD:		CAPACIDAD:	
3			PRESIÓN:	PRESIÓN:		PRESIÓN:	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
ACCESORIOS, EQUIPOS ADICIONALES O EQUIPOS ASOCIADOS							
INFORMACION RESERVADA							
INFORMACION RESERVADA							
REPUESTOS							
ITEM	CODIGO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN		REFERENCIA	PROVEEDOR	TELEFONO
1							
2							
3							
4							
5							



ANEXO B
ESTÁNDAR DE LIMPIEZA



1



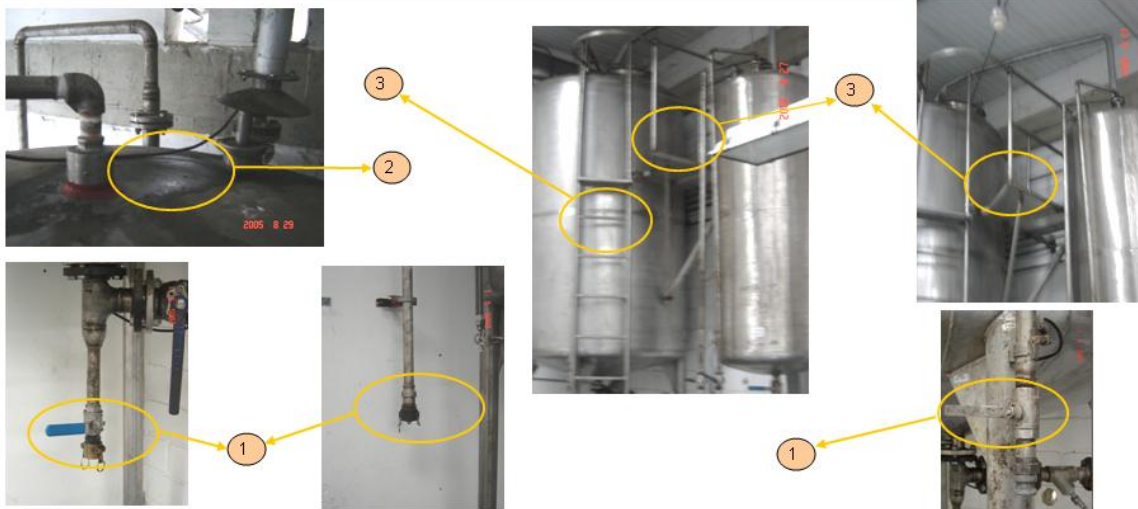
2

N°	ÁREA DE LIMPIEZA	REQUERIMIENTO DE LIMPIEZA	HERRAMIENTAS UTILIZADAS	DURACIÓN N/MIN	FRECUENCIA DE LIMPIEZA		
					DIARIO	SEMANAL	QUINCENAL
1	Plataforma	Limpieza general	Waípe	5 Min	X		
2	Base	Limpieza general	Waípe	15 Min	X		
3							

ANEXO B-1 ESTANDAR DE LIMPIEZA DE LA MESA GIRATORIA # 1.

EQUIPO: Tanque de almacenamiento de 5000 Ltr

CÓDIGO: 51-107

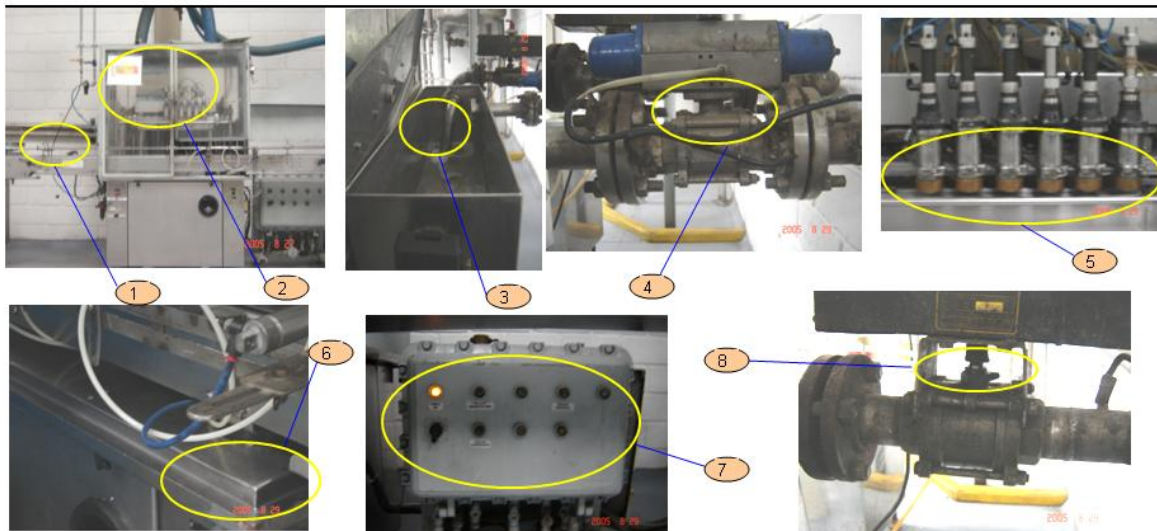


N°	ÁREA DE LIMPIEZA	REQUERIMIENTO DE LIMPIEZA	HERRAMIENTAS UTILIZADAS	DURACIÓ N/MIN	FRECUENCIA DE LIMPIEZA		
					DIARIO	SEMANAL	QUINCENAL
1	Valvulas	Limpieza general	Waipe	15 min			X
2	Parte superior	Limpieza general	Brocha	30 min			X
3	Escalera	Limpieza general	Waipe	30 min			X
4							
5							

ANEXO B-2 ESTANDAR DE LIMPIEZA DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 5000 LTS.

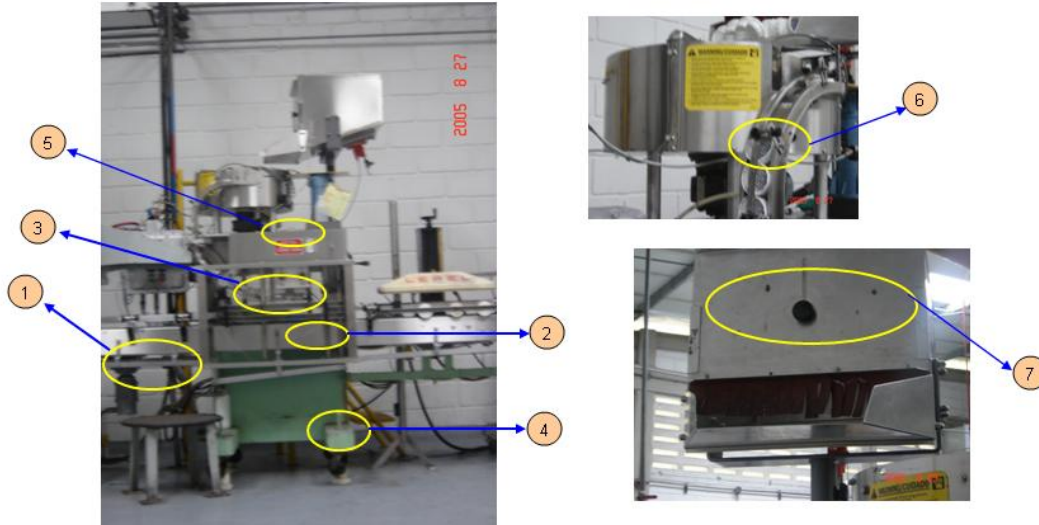
EQUIPO: LLENADORA

CÓDIGO: 51-56



N°	ÁREA DE LIMPIEZA	REQUERIMIENTO DE LIMPIEZA	HERRAMIENTAS UTILIZADAS	DURACIÓN N/MIN	FRECUENCIA DE LIMPIEZA		
					DIARIO	SEMANAL	QUINCENAL
1	Banda transportadora	Mantener la banda libre de producto	Waípe	10 min	x		
2	Puertas de cabina	Mantener visibilidad	Trapo húmedo	5 min	x		
3	Tanque de llenado	Mantener libre de residuo	Waípe	10 min			x
4	Valvula de dosificación	Limpieza general	Brocha	5 min		x	
5	Boquillas	Limpieza general	Limpieza manual	30 min			x
6	Bandeja	Limpieza general	Waípe	5 min	x		
7	Tablero de control	Limpieza general	Brocha y waípe	15 min		x	
8	Valvula de dosificación	Limpieza general	Brocha	5 min		x	

ANEXO B-3 ESTANDAR DE LIMPIEZA DE LA LLENADORA.

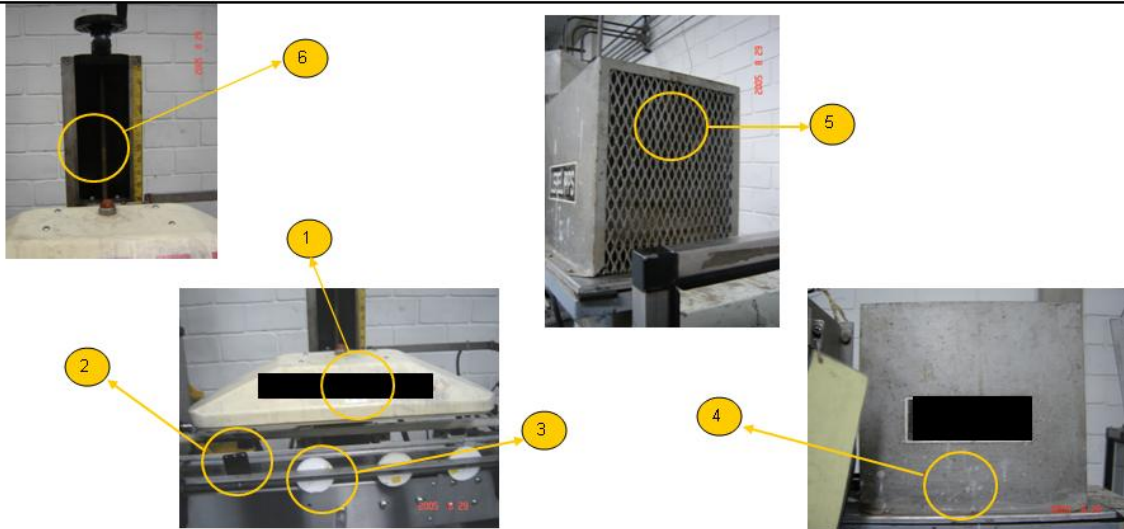


N°	ÁREA DE LIMPIEZA	REQUERIMIENTO DE LIMPIEZA	HERRAMIENTAS UTILIZADAS	DURACIÓN N/MIN	FRECUENCIA DE LIMPIEZA		
					DIARIO	SEMANAL	QUINCENAL
1	Bandeja	Limpieza general	Wipe	5 min	X		
2	Guardas	Limpieza general	Wipe	5 min	X		
3	Sujetadores	Limpieza general	Brocha	5 min	X		
4	Base	Limpieza general	Wipe	10	X		
5	Tobogan	Limpieza general	Brocha	5	X		
6	Dosificador	Limpieza general	Wipe	5	X		
7	Base	Limpieza general	Wipe	5	X		

ANEXO B-4 ESTANDAR DE LIMPIEZA DE LA TAPADORA KAPS ALL # 2.

EQUIPO: Tunnel de induccion # 2

CÓDIGO: 51-91

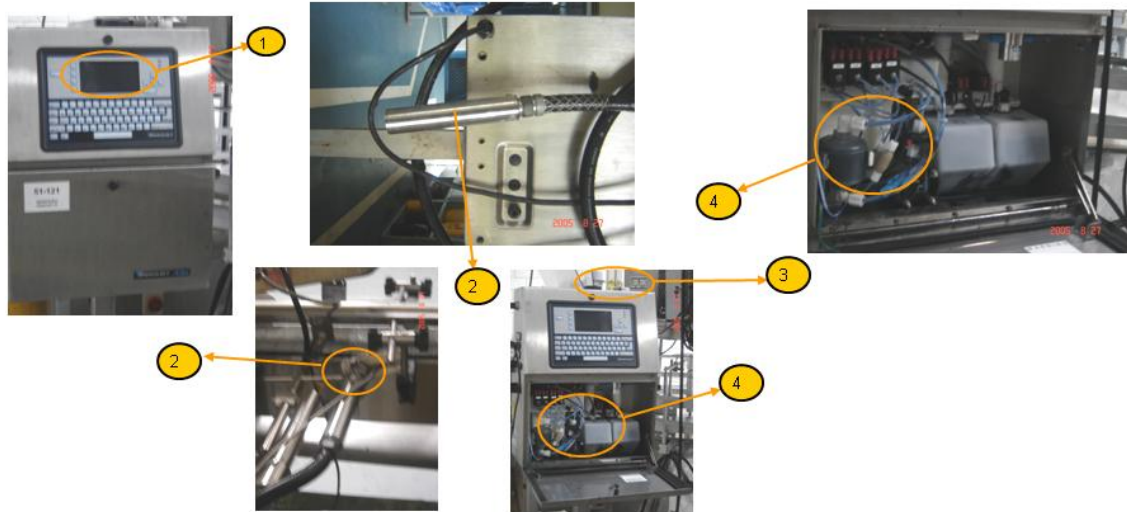


N°	ÁREA DE LIMPIEZA	REQUERIMIENTO DE LIMPIEZA	HERRAMIENTAS UTILIZADAS	DURACIÓN N/MIN	FRECUENCIA DE LIMPIEZA		
					DIARIO	SEMANAL	QUINCENAL
1	Cabezal	Limpieza general	Waípe	5 min	X		
2	Banda	Limpieza general	Waípe	5 min	X		
3	Reflectores	Limpieza general	Waípe	5 min	X		
4	Carcasa	Limpieza general	Waípe	5 min	X		
5	Radiador	Limpieza general	Brocha	5 min	X		

ANEXO B-5 ESTANDAR DE LIMPIEZA DEL TÚNEL DE INDUCCIÓN # 2.

EQUIPO: Impresora video jet # 3

CÓDIGO: 51-119



N°	ÁREA DE LIMPIEZA	REQUERIMIENTO DE LIMPIEZA	HERRAMIENTAS UTILIZADAS	DURACIÓN N/MIN	FRECUENCIA DE LIMPIEZA		
					DIARIO	SEMANAL	QUINCENAL
1	Display	Limpieza general	Waípe	5 min	X		
2	Cabezal	Limpieza general	Disolvente	15 Min		X	
3	Suministro de tinta y solvente	Limpieza	Disolvente, Waípe	5 min			X
4	Modulo	Limpieza general	Disolvente , Waípe	15 min			X
5							

ANEXO B-6 ESTANDAR DE LIMPIEZA DE LA IMPRESORA VIDEO JET # 3.

EQUIPO: Mesa giratoria # 2

CÓDIGO: 51-112



1



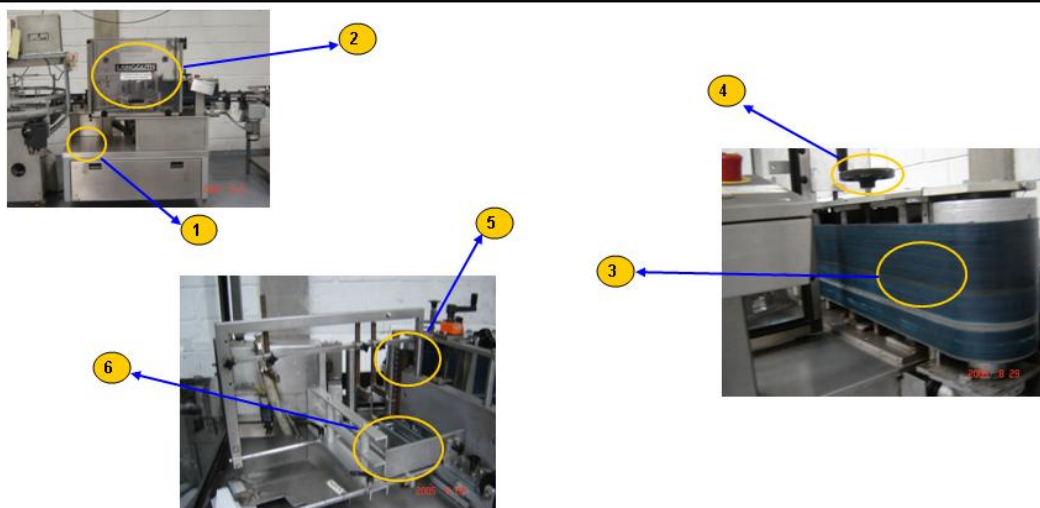
2

N°	ÁREA DE LIMPIEZA	REQUERIMIENTO DE LIMPIEZA	HERRAMIENTAS UTILIZADAS	DURACIÓN N/MIN	FRECUENCIA DE LIMPIEZA		
					DIARIO	SEMANAL	QUINCENAL
1	Plataforma	Limpieza general	Waipe	5 Min	X		
2	Base	Limpieza general	Waipe	15 Min	X		
3							

ANEXO B-7 ESTANDAR DE LIMPIEZA DE LA MESA GIRATORIA # 2.

EQUIPO: Etiquetadora # 2

CÓDIGO: 51-99

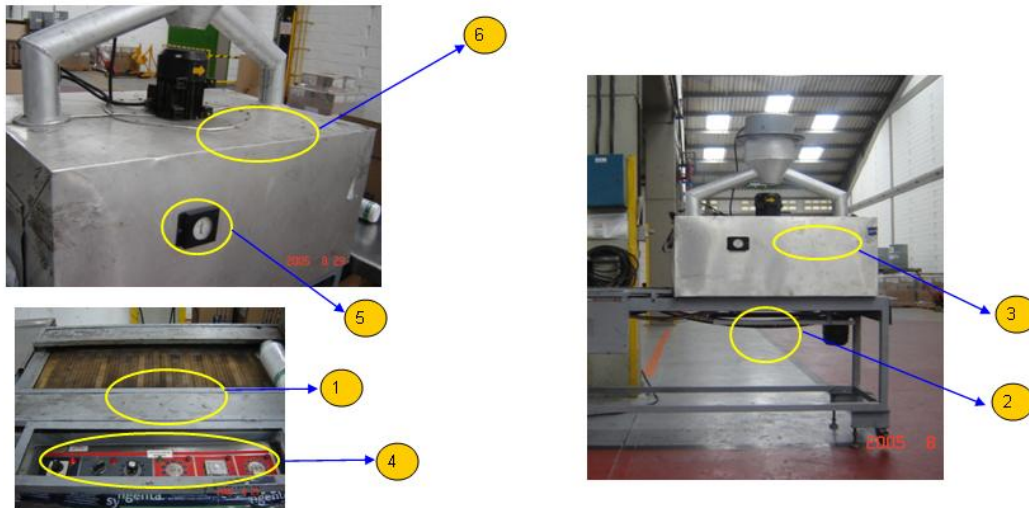


Nº	ÁREA DE LIMPIEZA	REQUERIMIENTO DE LIMPIEZA	HERRAMIENTAS UTILIZADAS	DURACIÓ N/MIN	FRECUENCIA DE LIMPIEZA		
					DIARIO	SEMANAL	QUINCENAL
1	Base	Limpieza general	Waípe	2 min	X		
2	Guarda	Limpieza general	Waípe	5 min	X		
3	Banda	Limpieza general	Paño humedo	5 min	X		
4	Perilla de ajuste	Limpieza general	Waípe	2 min	X		
5	Dientes Dosificadores de goma	Limpieza general	Paño humedo	10 min	X		

ANEXO B-8 ESTANDAR DE LIMPIEZA DE LA ETIQUETADORA # 2.

EQUIPO: Tunnel Termoencogible

CÓDIGO: 51-106

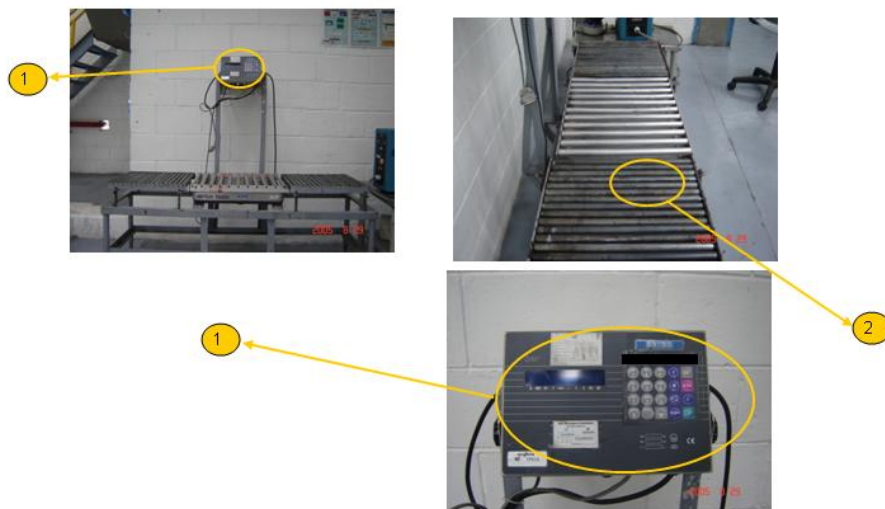


N°	ÁREA DE LIMPIEZA	REQUERIMIENTO DE LIMPIEZA	HERRAMIENTAS UTILIZADAS	DURACIÓN N/MIN	FRECUENCIA DE LIMPIEZA		
					DIARIO	SEMANAL	QUINCENAL
1	Banda rodillo	Limpieza general	Brocha	5 Min	X		
2	Soportes	Limpieza general	Waípe y brocha	5 Min		X	
3	Superficie externa Tunnel	Limpieza general	Waípe	5 Min			X
4	Controles	Limpieza general	Brocha	5 Min			X
5	Termómetro	Limpieza general	Waípe	5 Min			X
6	Base superior	Limpieza general	Waípe	5 Min	X		

ANEXO B-9 ESTANDAR DE LIMPIEZA DEL TÚNEL TERMOENCOGIBLE.

EQUIPO: Bascula de 60 Kg.

CÓDIGO: 54,20

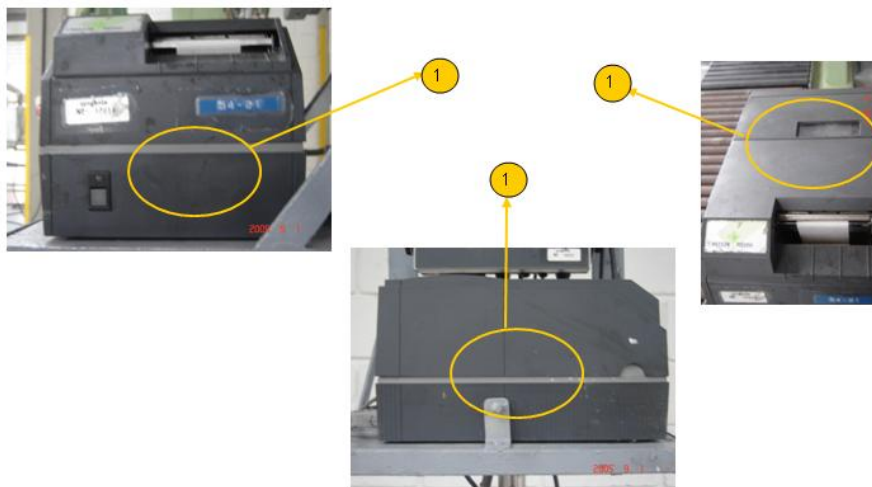


N°	ÁREA DE LIMPIEZA	REQUERIMIENTO DE LIMPIEZA	HERRAMIENTAS UTILIZADAS	DURACIÓ N/MIN	FRECUENCIA DE LIMPIEZA		
					DIARIO	SEMANAL	QUINCENAL
1	Teclado y cubiertas	Limpieza general	Paño liso humedo, detergente ligero	10 m		X	
2	Rodillos	Limpieza general	Brocha	15 min			X
3							

ANEXO B-10. ESTANDAR DE LIMPIEZA DE LA BASCULA DE 60 KG.

EQUIPO: Impresora

CÓDIGO:54-21

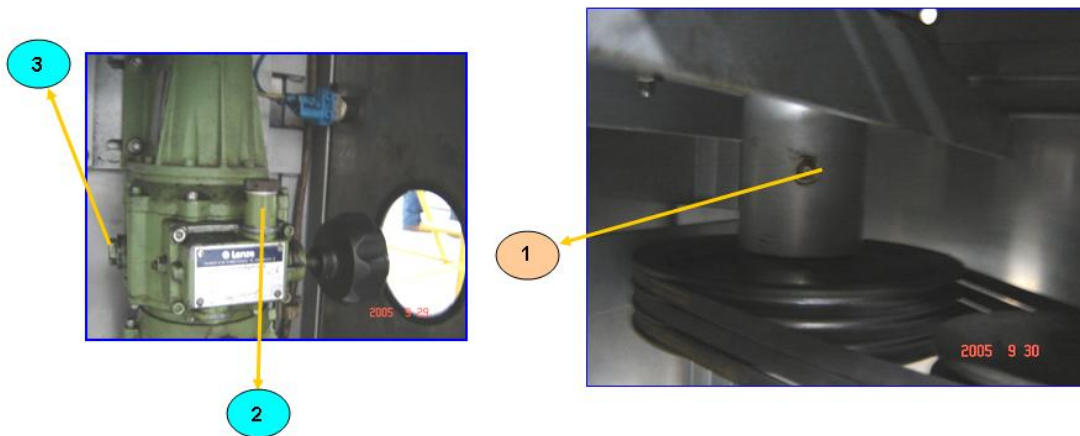


N°	ÁREA DE LIMPIEZA	REQUERIMIENTO DE LIMPIEZA	HERRAMIENTAS UTILIZADAS	DURACIÓN N/MIN	FRECUENCIA DE LIMPIEZA		
					DIARIO	SEMANAL	QUINCENAL
1	Cubiertas	Limpieza general	Paño liso humedo, detergente ligero	10 min		X	
2							

NOTA: No usar spray liquidos directamente sobre la unidad; No use solventes o limpiadores comerciales sobre la unidad

ANEXO B-11. ESTANDAR DE LIMPIEZA DE LA IMPRESORA.

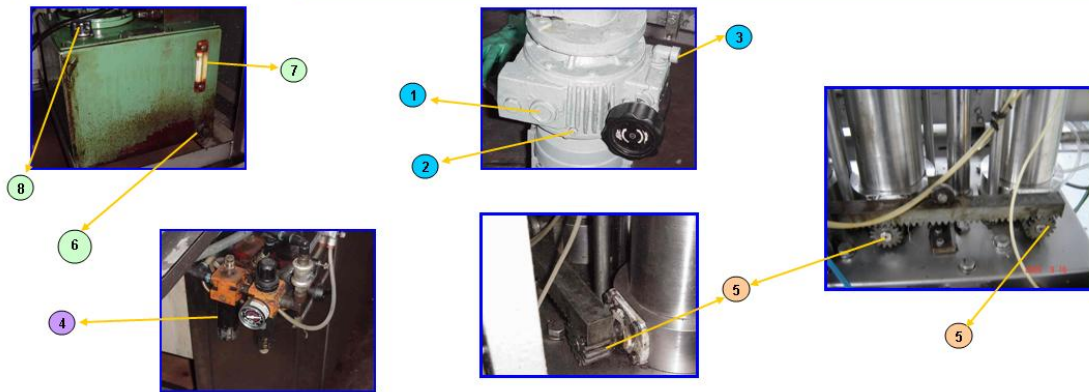
ANEXO C
ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN



N°	ÁREAS DE LUBRICACIÓN	ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN	TIPO DE LUBRICANTE	HERRAMIENTAS DE LUB.	TIEMPO DE LUB.	CICLO DE LUBRICACIÓN					
						Diario	Sem	Mes	Trimestral	Semestral	Año
						8 horas	40 horas	200 horas	375 horas	750 horas	1500 horas
1	Punto de grasera	Lubricar con grasera hasta que salga la grasa nueva	Grasa Alvania EP2	Engrasadora manual (Grasera)	5 min				●		
2	Entrada de aceite al reductor	Agregar aceite nuevo hasta su nivel	Aceite Spitax 90	Bidon de aceite y embudo	20 min						■
3	Tapon nivel de aceite reductor	Verificar estado del aceite y agregar hasta su nivel.	Aceite Spitax 90	Bidon de aceite y embudo	21 min						■

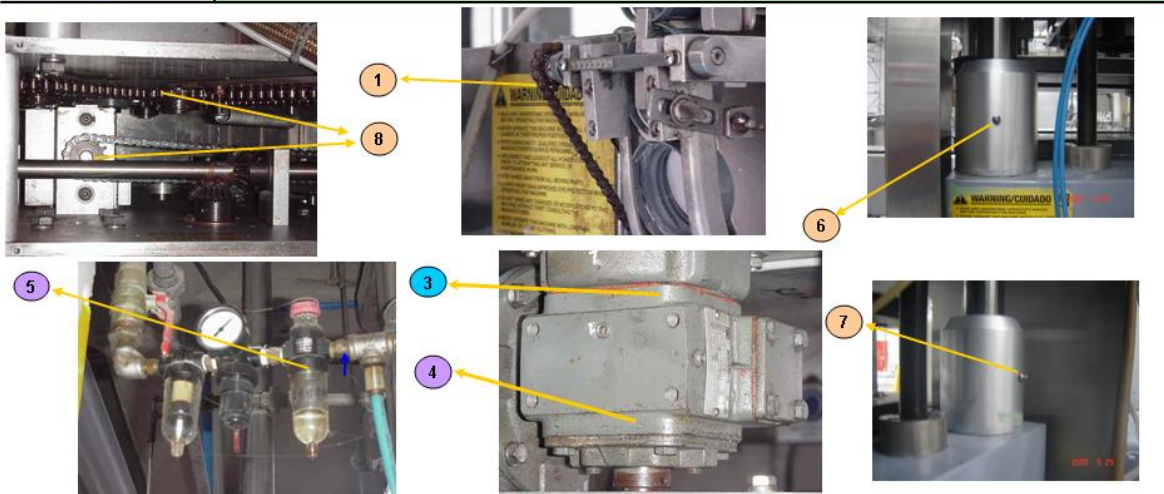
ANEXO C-1 ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN DE LA MESA GIRATORIA # 1.

ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN



N°	ÁREAS DE LUBRICACIÓN	ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN	TIPO DE LUBRICANTE	HERRAMIENTAS DE LUB.	TIEMPO DE LUB.	CICLO DE LUBRICACIÓN						
						Diario	Sem	Mes	Trimestral	Semestral	Año	
						8 horas	40 horas	200 horas	300 h	375 horas	750 horas	1500 horas
1	Tapón Nivel de aceite Reductor Banda Transportadora	Verificaeestado del aceite y agregar hasta su nivel.	Acete Spirax 90	Bidon de aceite y embudo	20 min					●		
2	Drenaje de aceite Reductor Banda Transportadora	Retirar tapon hasta lograr la salida total del aceite	Acete Spirax 90	Bidon de aceite y embudo	20 min							■
3	Entrada de aceite Reductor Banda Transportadora	Agregar aceite nuevo hasta su nivel	Acete Spirax 90	Bidon de aceite y embudo	20 min							■
4	Vaso lubricador de unidad de mantenimiento	Agregar aceite hasta nivel indicado	Acete Tellus 10	Acetera	5 min			■				
5	Piñones de Apertura y cierre de válvulas de las Bombas	Cubrir con película delgada de grasa	Grasa Alvania EP2	Engrasadora Manual	15 min				●			
6	Drenaje de aceite del tanque	Retirar tapon hasta lograr la salida total del aceite	ACEITE TELLUS 46	Bidon de aceite y embudo	20 min							■
7	Indicador de nivel de aceite del tanque	Agregar aceite nuevo hasta su nivel	ACEITE TELLUS 46	Bidon de aceite y embudo	20 min			■				
8	Tapon del tanque	Limpiar filtro de defogues	ACEITE TELLUS 46	Wype	10 min			■				

ANEXO C-2 ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN DE LA LLENADORA.

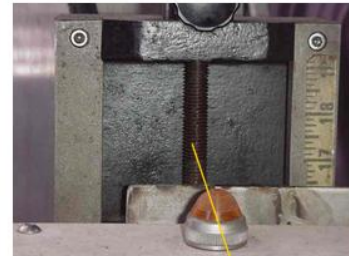


N°	ÁREAS DE LUBRICACIÓN	ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN	TIPO DE LUBRICANTE	HERRAMIENTAS DE LUB.	TIEMPO DE LUB.	CICLO DE LUBRICACIÓN					
						Diario	Sem	Mes	Trimestral	Semestral	Año
						8 horas	40 horas	200 horas	375 horas	750 horas	1500 horas
1	Cadena y piñones	Cubrir con película delgada de grasa, parte interior de la cadena	Grasa Alvania EP2	Engrasadora manual (Grasera)	5 min				⬡		
2	Nivel de aceite	Retirar tapon del nivel y verificar estado de el aceite	Aceite Spirax 90	Aceitera	45 min						⬢
3	Entrada y salida de aceite	Retirar tapon hasta lograr la salida total del aceite y luego	Aceite Spirax 91	Aceitera	45 min						⬢
4	Nivel y entrada de aceite	nivel de aceite y agregar hasta	Aceite Tellus 10	Aceitera	5 min			⬢			
5	Vaso lubricador de unidad de mantenimiento	Agregar aceite hasta nivel indicado	Aceite Tellus 10	Aceitera	5 min			⬢			
6	Punto de grasera	Lubricar con grasera hasta que salga la grasa nueva	Grasa Alvania EP2	Engrasadora manual (Grasera)	5 min				⬡		
7	Punto de grasera	Lubricar con grasera hasta que salga la grasa nueva	Grasa Alvania EP2	Engrasadora manual (Grasera)	5 min				⬡		
8	Cadena y piñones	Cubrir con película delgada de grasa, parte interior de la cadena	Grasa Alvania EP3	Engrasadora manual (Grasera)	6 min				⬡		

ANEXO C-3 ESTANDAR DE LUBRICACION DE LA TAPADORA KAPS ALL # 2.



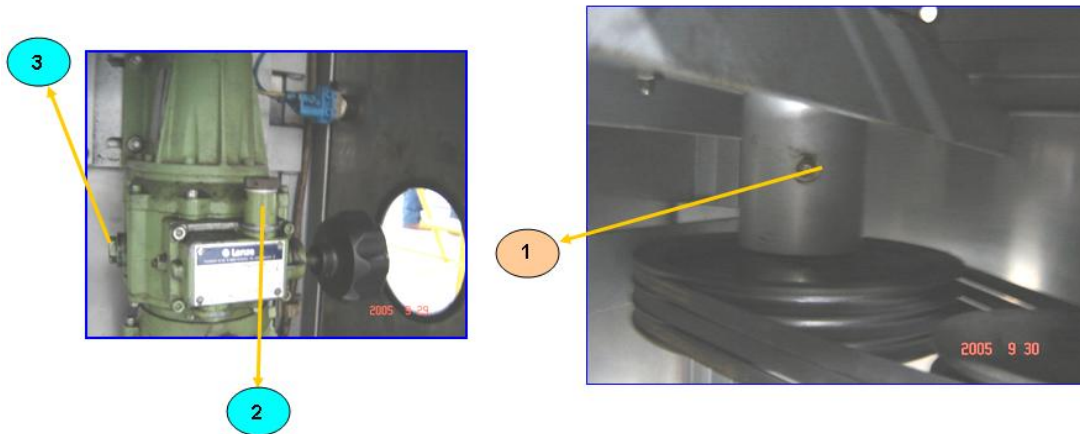
2



1

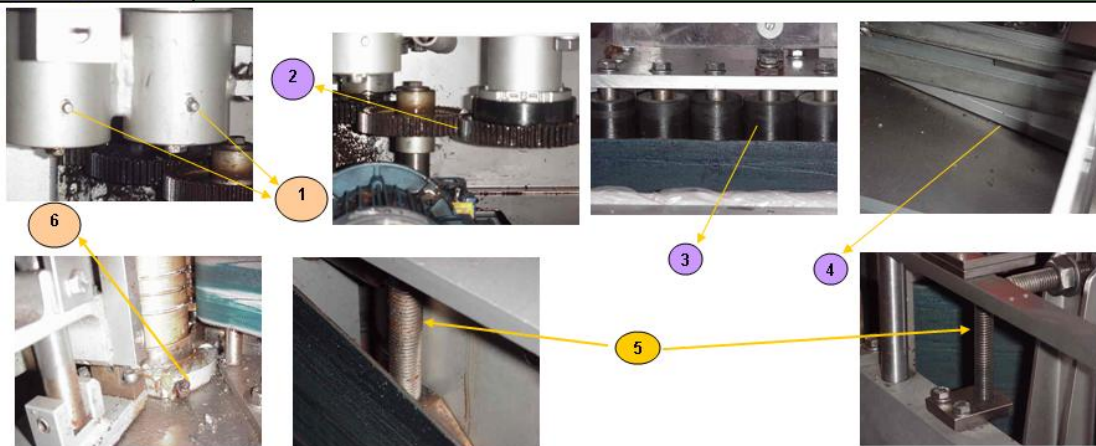
N°	ÁREAS DE LUBRICACIÓN	ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN	TIPO DE LUBRICANTE	HERRAMIENTAS DE LUB.	TIEMPO DE LUB.	CICLO DE LUBRICACIÓN					
						Diario	Sem	Mes	Trimestral	Semestral	Año
						8 horas	40 horas	200 horas	375 horas	750 horas	1500 horas
1	Tornillo de graduación	Cubrir con película delgada de grasa	Grasa Alvania EP2	Engrasadora manual (Grasera)	2 min				◻		
2	Vaso lubricador de unidad de mantenimiento	Agregar aceite hasta el nivel indicado	Aceite Tellus 10	Aceitera	5 min			◻			

ANEXO C-4 ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN DEL TÚNEL DE INDUCCIÓN # 2.



N°	ÁREAS DE LUBRICACIÓN	ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN	TIPO DE LUBRICANTE	HERRAMIENTAS DE LUB.	TIEMPO DE LUB.	CICLO DE LUBRICACIÓN					
						Diario	Sem	Mes	Trimestral	Semestral	Año
						8 horas	40 horas	200 horas	375 horas	750 horas	1500 horas
1	Punto de grasera	Lubricar con grasera hasta que salga la grasa nueva	Grasa Alvania EP2	Engrasadora manual (Grasera)	5 min				●		
2	Entrada de aceite al reductor	Agregar aceite nuevo hasta su nivel	Aceite Spitax 90	Bidon de aceite y embudo	20 min						■
3	Tapon nivel de aceite reductor	Verificar estado del aceite y agregar hasta su nivel.	Aceite Spitax 90	Bidon de aceite y embudo	21 min						■

ANEXO C-5 ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN DE LA MESA GIRATORIA # 2.



N°	ÁREAS DE LUBRICACIÓN	ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN	TIPO DE LUBRICANTE	HERRAMIENTAS DE LUB.	TIEMPO DE LUB.	CICLO DE LUBRICACIÓN					
						Diario	Sem	mensual	Trimestral	Semestral	Año
						8 horas	40 horas	200 horas	120 horas	750 horas	1500 horas
1	Punto de grasera	Lubricar con grasera	GRASA ALVANIA EP2	Engrasadora manual(grasera)	5 min				⬡		
2	Engranajes	Cubrir con una película delgada de aceite	ACEITE TELLUS 10	Engrasadora manual(grasera)	2 min		▲				
3	Rodillos	Cubrir con una película delgada de aceite	ACEITE TELLUS 10	Engrasadora manual(grasera)	10 min		▲				
4	Deslizadera	Cubrir con una película delgada de aceite	ACEITE TELLUS 10	Aceitera	10 min			■			
5	Tornillo de banda fija	Cubrir con una película delgada de grasa	GRASA ALVANIA EP2	Engrasadora manual(grasera)	5 min			■			
6	Punto de grasera	Lubricar con grasera	GRASA ALVANIA EP2	Engrasadora manual(grasera)	5 min				⬡		

ANEXO C-6 ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN DE LA ETIQUETADORA # 2.



1



Nº	ÁREAS DE LUBRICACIÓN	ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN	TIPO DE LUBRICANTE	HERRAMIENTAS DE LUB.	TIEMPO DE LUB.	CICLO DE LUBRICACIÓN					
						Diario	Sem	Mes	Trimestral	Semestral	Año
						8 horas	40 horas	200 horas	375 horas	750 horas	1500 horas
1	Cadena y piñones	Cubrir con película delgada de grasa, parte interior de la cadena	Grasa Alvania EP2	Engrasadora manual (Grasera)	5 min				☐		
2											

ANEXO C-7 ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN DEL TÚNEL TERMOENCOGIBLE.



N°	ÁREAS DE LUBRICACIÓN	ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN	TIPO DE LUBRICANTE	HERRAMIENTAS DE LUB.	TIEMPO DE LUB.	CICLO DE LUBRICACIÓN					
						Diario	Sem	Mes	Trimestral	Semestral	Año
						8 horas	40 horas	200 horas	375 horas	750 horas	1500 horas
1	Rodillos	Cubrir con película delgada de grasa en los extremos	Grasa Alvania EP2	Engrasadora manual (Grasera)	1,5 h					▭	
2											

ANEXO C-8 ESTÁNDAR DE LUBRICACIÓN DE LA BASCULA DE 60 KG.

ANEXO D
ESTÁNDAR DE SEGURIDAD

EQUIPO: Mesa giratoria # 1

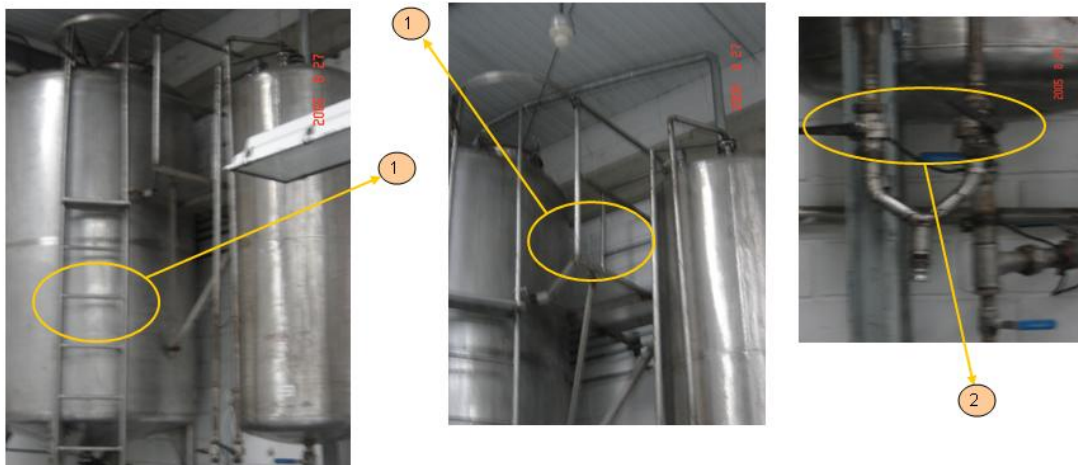
CÓDIGO: 51-111



N°	PARTE DE LA MÁQUINA / ÁREA DE RIESGO	RIESGO	PRECAUCIONES
1	Plataforma	Atrapamiento	No introducir la mano mientras esta funcionando.
2	Baranda de entrada	Atrapamiento	No introducir la mano mientras esta funcionando.
3	Baranda de salida	Atrapamiento	No introducir la mano mientras esta funcionando.

EQUIPO: Tanque 5000 Lt

CÓDIGO: 51-07

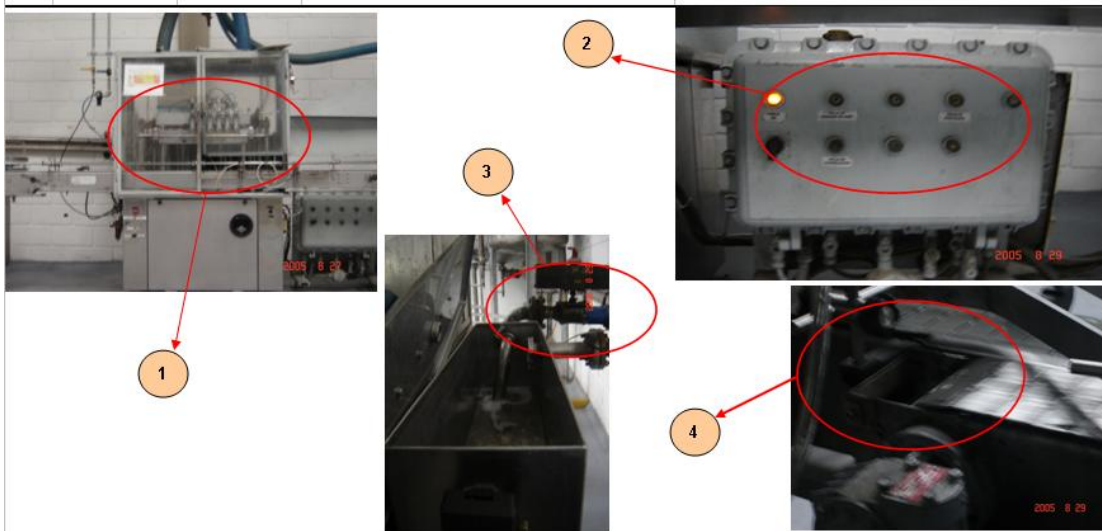


N°	PARTE DE LA MÁQUINA / ÁREA DE RIESGO	RIESGO	PRECAUCIONES
1	Escalera	Caida	Usar cinturón de seguridad, verificar estado
2	Valvulas de descargue	Derrame	Mantener valvula drenaje cerrada y con tapa
3			

ANEXO D-2 ESTÁNDAR DE SEGURIDAD DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE 5000 LTS.

EQUIPO: LLENADORA

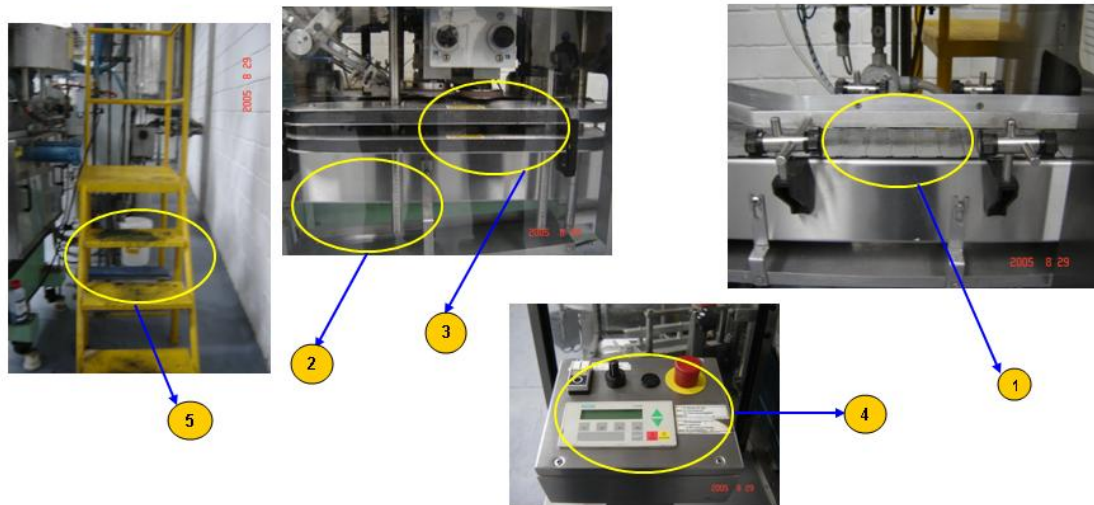
CÓDIGO: 51-56



N°	PARTE DE LA MÁQUINA / ÁREA DE RIESGO	RIESGO	PRECAUCIONES
1	Compuertas	Salpicadura de producto	No abrir las puertas durante la operación
2	Tablero de control	Electrocusion	Mantener limpio y despejado
3	Tuberías y valvulas de dosificacion	Traumatismos	Desplazarse con cuidado
4	Banda transportadora	Atrapamiento	No introducir la mano mientras esta funcionando.

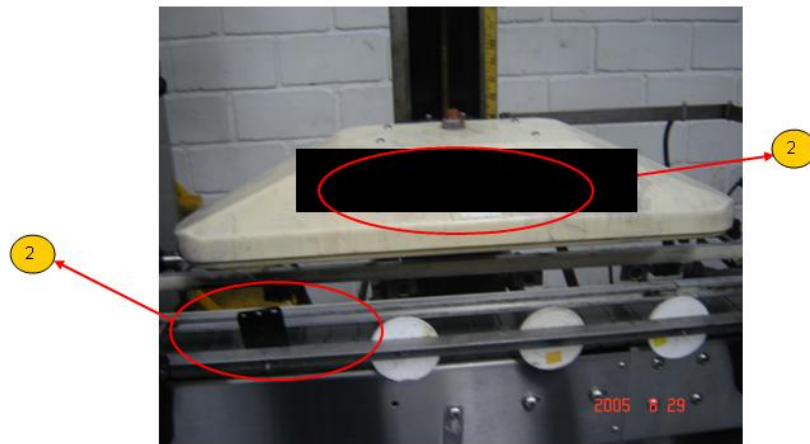
EQUIPO: Tapadora Kaps All

CÓDIGO: 51-102

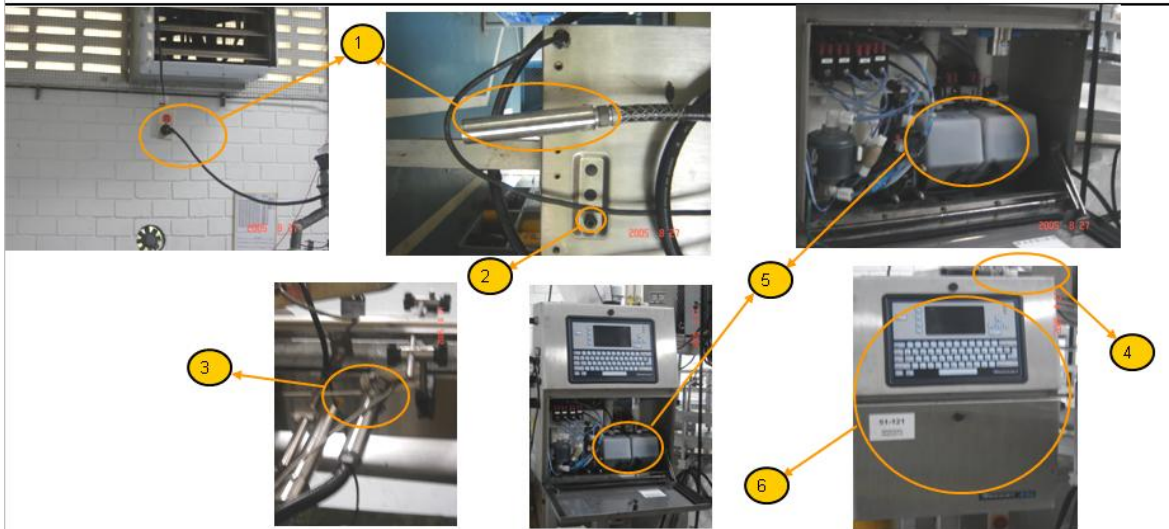


N°	PARTE DE LA MÁQUINA / ÁREA DE RIESGO	RIESGO	PRECAUCIONES
1	Banda transportadora	Atrapamiento	No introducir la mano mientras esta funcionando.
2	Guardas	Atrapamiento	Todas las guardas se proporcionan para cubrir partes móviles expuestas y deben dejarse cerradas, para asegurar la seguridad de los operadores y mecánicos, en todo momento.
3	Poleas ,correas y partes móviles	Atrapamiento	Mantenga las manos lejos de todas las correas, poleas y partes móviles. Nunca opere esta máquina con pelo largo, joyería o ropa suelta
4	Caja de control	Electrocución	la caja de mando debe permanecer cerrada siempre que la máquina esté operando o cuando se conecta la energía.
5	Escalera	Caida	Tener cuidado al subir en la escalera. Verificar estado

ANEXO D-4 ESTÁNDAR DE SEGURIDAD DE LA TAPADORA KAPS ALL # 2.



Nº	PARTE DE LA MÁQUINA / ÁREA DE RIESGO	RIESGO	PRECAUCIONES
1	Banda transportadora	Atrapamiento	No introducir la mano mientras esta funcionando.
2	Cabezal	Electrocución	No introducir la mano mientras esta funcionando.
3			

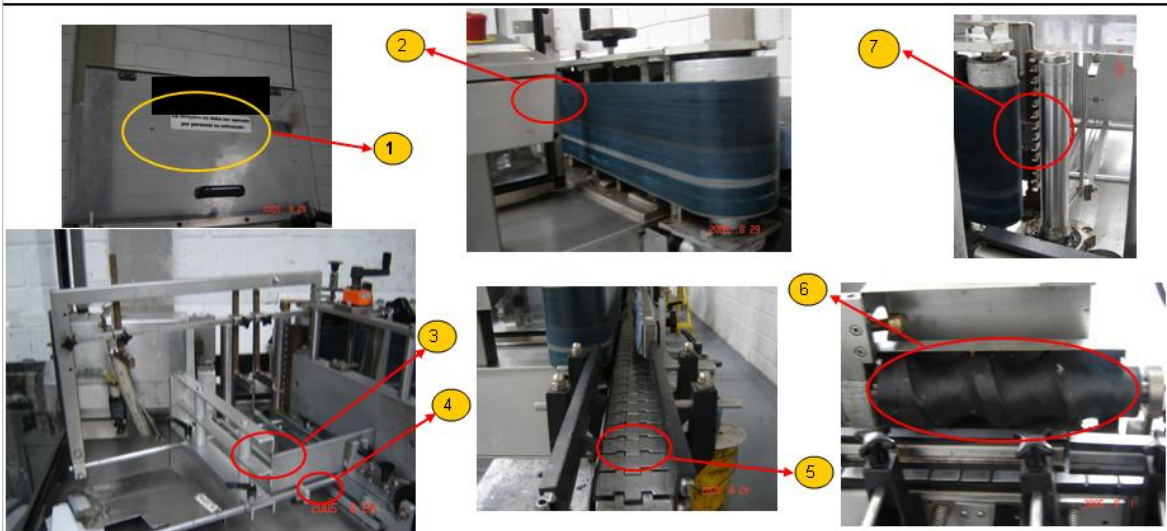
EQUIPO: IMPRESORA VIDEO JET
CÓDIGO: 51-119


Nº	PARTE DE LA MÁQUINA / ÁREA DE RIESGO	RIESGO	PRECAUCIONES
1	Conexión eléctrica	Electrocución	Revisar la conexión eléctrica antes y durante la operación.
2	Tubo de escape	Intoxicación	Evitar la exposición prolongada a vapores de escape. Si precisa protección respiratoria, utilice un respirador orgánico de cartucho.
3	Cabezal	Electrocusión	No manipular la máquina energizada
4	Suministro de Tintas o solventes	Lesión ocular	Utilizar gafas de seguridad con protectores laterales. Si los líquidos de la tinta o solventes salpican los ojos, enjuague los ojos con agua durante 15 min.
5	Tintas o solventes	Lesión en la piel	Utilizar guantes de goma a la hora de manejar tintas y solventes de composición o limpieza. En caso de contacto con la piel, quítese la prenda contaminada y lave la zona afectada con jabón y agua.
6	Video jet	Explosión	No colocar la máquina en lugares peligrosos No fume cerca de la impresora o el cabezal

NOTA: No vierta tintas o solventes de composición o de limpieza en lavabos, alcantarillas o cloacas

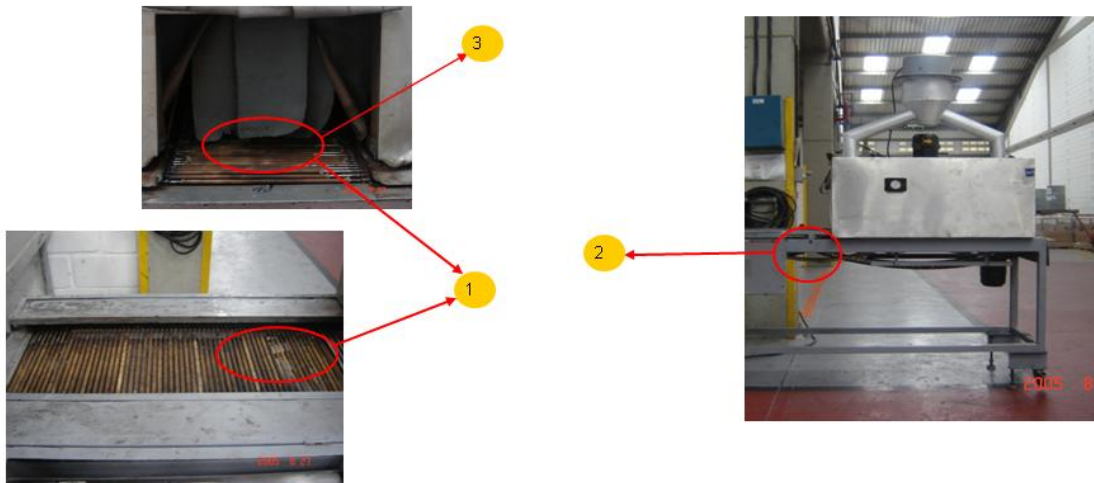


N°	PARTE DE LA MÁQUINA / ÁREA DE RIESGO	RIESGO	PRECAUCIONES
1	Plataforma	Atrapamiento	No introducir la mano mientras esta funcionando.
2	Baranda de entrada	Atrapamiento	No introducir la mano mientras esta funcionando.
3	Baranda de salida	Atrapamiento	No introducir la mano mientras esta funcionando.



Nº	PARTE DE LA MÁQUINA / ÁREA DE RIESGO	RIESGO	PRECAUCIONES
1	Guarda	Traumatismos	Al levantar asegurar correctamente la guarda
2	Banda	Atrapamiento	No introducir la mano mientras este funcionando
3	Carro de Etiquetas	Cortaduras	Utilizar EPP, Guantes de cuero
4	Tensor del carro	Traumatismos	Utilizar EPP, Guantes de cuero
5	Banda transportadora	Atrapamiento	No introducir la mano mientras este funcionando
6	Tornillo sin fin	Atrapamiento	No introducir la mano mientras esta funcionando.
7	Cuchillas	Cortaduras	No introducir la mano mientras esta funcionando.

ANEXO D-8 ESTÁNDAR DE SEGURIDAD DE LA ETIQUETADORA # 2.

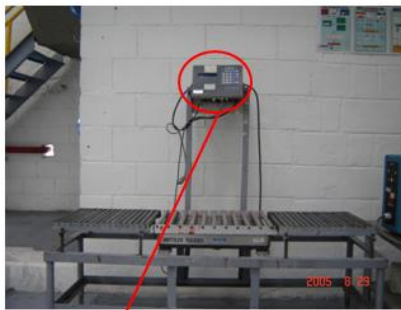


Nº	PARTE DE LA MÁQUINA / ÁREA DE RIESGO	RIESGO	PRECAUCIONES
1	Banda transportadora	Atrapamiento	No introducir la mano mientras esta funcionando.
2	Piñones	Atrapamiento	No introducir la mano mientras esta funcionando.
3	Tunel	Quemaduras	No introducir la mano mientras esta trabajando tiempo despues de apagado el equipo

ANEXO D-9 ESTÁNDAR DE SEGURIDAD DEL TÚNEL TERMOENCOGIBLE.

EQUIPO: Bascula de 60 Kg.

CÓDIGO: 54-20



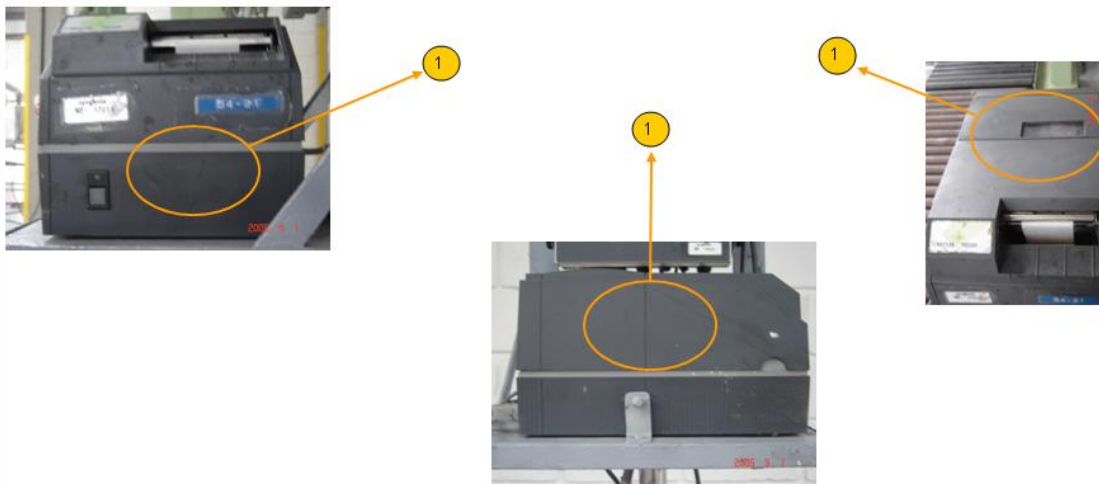
1

1

Nº	PARTE DE LA MÁQUINA / ÁREA DE RIESGO	RIESGO	PRECAUCIONES
1	Rodillos	Atrapamiento	No introducir la mano cuando esta funcionando
2			

EQUIPO: Impresora

CÓDIGO: 54-21



N°	PARTE DE LA MÁQUINA / ÁREA DE RIESGO	RIESGO	PRECAUCIONES
1	Impresora	Explosión	No colocar la impresora en sitios con atmosfera combustible o explosiva
2			

ANEXO D-11 ESTÁNDAR DE SEGURIDAD DE LA IMPRESORA.

ANEXO E
REGISTROS DE LIMPIEZA Y DE
LUBRICACIÓN



REGISTRO DE LUBRICACIÓN

REGISTRO W

ÁREA DE PRODUCCIÓN: SIERRA

OCIO DE LUBRICACIÓN	EQUIPO	CODIGO	N° PARTE	ÁREA DE LUBRICACIÓN	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOST	SEPT	OCT	NOV	DIC
<input type="checkbox"/>	Envasadora	51-66	4	Vaso lubricador de unidad de mantenimiento												
	Envasadora	51-66	7	Indicador de nivel de aceite del tanque												
	Envasadora	51-66	8	Tapon del tanque												
	Tapadora Kapa All #2	51-102	4	Nivel y entrada de aceite												
	Tapadora Kapa All #2	51-103	5	Vaso lubricador de unidad de mantenimiento												
	Túnel de inducción #2	51-91	2	Vaso lubricador de unidad de mantenimiento												
	Etiquetadora	51-99	4	Deslizadora												
	Etiquetadora	51-99	5	Tornillo de banda fija												
	Etiquetadora	51-99	6	Rodillo del pagamento												
<input type="checkbox"/>	Mesa Giratoria #1	51-111	1	Punto de grasera												
	Envasadora	51-66	1	Tapón Nivel de aceite Reductor Banda Transportadora												
	Envasadora	51-66	5	Piñón de Apertura y cierre de válvulas de las Bombas												
	Tapadora Kapa All #2	51-102	1	Cadena y piñones												
	Tapadora Kapa All #2	51-102	5	Punto de grasera												
	Tapadora Kapa All #2	51-102	7	Punto de grasera												
	Tapadora Kapa All #2	51-102	8	Cadena y piñones												
	Túnel de inducción #2	51-91	1	Tornillo de graduación												
	Mesa Giratoria #2	51-112	1	Punto de grasera												
<input type="checkbox"/>	Mesa Giratoria #2	51-112	2	Cadena y piñones												
	Túnel termocogible #2	51-106	1	Cadena y piñones												
	Bascule	54-20	1	Rodillos												
	Mesa Giratoria #1	51-111	2	Entrada de aceite al reductor												
	Mesa Giratoria #1	51-111	2	Tapón nivel de aceite reductor												
	Envasadora	51-66	3	Drenaje de aceite Reductor Banda Transportadora												
	Envasadora	51-66	3	Entrada de aceite Reductor Banda Transportadora												
	Envasadora	51-66	5	Drenaje de aceite del tanque												
	Tapadora Kapa All #2	51-102	2	Nivel de aceite												
<input type="checkbox"/>	Tapadora Kapa All #2	51-102	3	Entrada y salida de aceite												
	Túnel de inducción #2	51-91	3	Nivel de aceite												
	Túnel de inducción #2	51-91	4	Drenaje de aceite												
	Túnel de inducción #2	51-91	5	Salida de aceite												

OBSERVACIONES:

VISTO BUENO DEL SUPERVISOR: _____



REGISTRO DE LUBRICACIÓN

REGISTRO N°

LÍNEA DE PRODUCCIÓN: Línea SQUERDA

CICLO DE LUBRICACIÓN	EQUIPO	CODIGO	N° PARTE	ÁREA DE LUBRICACIÓN	MES																														
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
○ DIARIO																																			
△ SEMANAL	Etiquetadora	51-99	2	Engranajes																															
	Etiquetadora	51-99	3	Rodillos																															

OBSERVACIONES:

VISTO BUENO DEL SUPERVISOR: _____

ANEXO F
CHECK LIST

**REGISTRO DE INSPECCIÓN AUTÓNOMO MESA GIRATORIA**

REGISTRO N°

MANTENIMIENTO

FECHA:	SECCIÓN:	CÓDIGO:			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	B	R	M	OBSERVACIONES
1	Desenergizar				
2	Colocar tarjetas				
3	Verifique estado de las guardas				
4	Verifique estado de guardas				
5	Verifique estado de estructura general				
6	Verifique estado de pintura general				
7	Verifique estado de tortillería				
8	Verifique estado de funcionamiento				
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

B = Buen estado R = Regular estado M = Mal estado

OBSERVACIONES.

Nombre del Ejecutor: _____ Firma del ejecutor: _____

ANEXO F-1 CHECK LIST AUTÓNOMO DE LA MESA GIRATORIA #1

**REGISTRO DE INSPECCIÓN AUTONOMO DE TANQUES**

REGISTRO N°

MANTENIMIENTO

FECHA:	SECCIÓN:				CÓDIGO:
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	B	R	M	OBSERVACIONES
1	Verifique estado de la tapa del tanque				
2	Verifique estado de los soportes de la escalera				
3	Verifique estado de fijación de escalera				
4	Verifique estado de soportes de las barandas				
5	Verifique estado de fijación de las barandas				
6	Verifique estado de las bisagras de manhole				
7	Verifique estado de la soldadura de la estructura				
8	Verifique estado de la base del tanque				
9	Verifique estado de los flanches				
10	Verifique estado visual de oxidación de la estructura				
11	Verifique estado de las tuberías de entrada y salida				
12	Verifique estado de la tubería de rebose				
13	Verifique que la capacidad del tanque este en un lugar visible				
14	Verifique estado el estado de la piscina de contención				
15	Verifique estado el funcionamiento de la bomba de drenaje				
16	Verifique estado del visor de nivel				
17	Verifique estado presencia de fugas				
18	Verifique estado de los soportes del tanque				
19	Verifique estado el estado del cinturón del tanque				
20	Verifique estado del cuerpo del tanque				
21	Verifique estado de la tortillería en general				
22	Verifique estado general de pintura				
23	Verifique estado de limpieza de registro				
24	Verifique estado de limpieza general del área				
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					

B = Buen estado R = Regular estado M = Mal estado
OBSERVACIONES.

Nombre del Ejecutor: _____ Firma del ejecutor: _____

ANEXO F-2 CHECK LIST TANQUE DE ALMACENAMIENTO

**REGISTRO DE INSPECCIÓN AUTONOMO LLENADORA**

REGISTRO N°

MANTENIMIENTO

FECHA:	SECCIÓN:				CÓDIGO:
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	B	R	M	OBSERVACIONES
1	Desenergizar				
2	Cerrar válvula de aire a presión				
3	Colocar tarjeta				
4	Verifique estado de tanque de suministro				
5	Verifique estado unidad neumática de mtto				
6	Verifique estado de paro de emergencia				
7	Verifique estado de pulsadores de parada y arranque				
8	Verifique estado de Motor Neumático				
9	Verifique estado de fugas de producto y corregir si es necesario				
10	Verifique estado de reglillas de medición				
11	Verifique estado de tuberías				
12	Verifique estado de manivelas de graduación				
13	Verifique estado de guardas				
14	Verifique estado de bandejas				
15	Verifique estado de topes				
16	Verifique estado de barandas guías de frascos				
17	Verifique estado de cinta transportadora				
18	Verifique estado de campana de ventilación				
19	Verifique estado de soportes				
20	Verifique estado de cabina				
21	Verifique estado de estructura general				
22	Verifique estado de pintura general				
23	Verifique estado de funcionamiento				
24	Verifique estado de funcionamiento de los controles				
25	Verifique estado de lubricación Unidad de Mantenimiento				
26	Verifique estado de funcionamiento neumático				
27	Verifique estado de funcionamiento de la báscula				
28	Verifique que no exista fuga de producto				
29	Verifique que no exista fuga de aire				
30	Verifique estado del control de nivel del tanque				
31	Verifique estado de prueba general del equipo				
32					
33					
34					
35					
36					
37					

B = Buen estado R = Regular estado M = Mal estado

OBSERVACIONES.

Nombre del Ejecutor: _____ Firma del ejecutor: _____

ANEXO F-3 CHECK LIST LLENADORA



REGISTRO DE INSPECCIÓN AUTONOMO ROSCADORA
KAPS ALL

REGISTRO N°

MANTENIMIENTO

FECHA: SECCIÓN: CÓDIGO:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	B	R	M	OBSERVACIONES
1	Verifique estado de Unidad neumática de mantenimiento				
2	Verifique estado de sensores neumáticos				
3	Verifique estado de guías de tapas				
4	Verifique estado de tanque				
5	Verifique estado de tobogan				
6	Verifique estado de cadenas				
7	Verifique estado de motores neumáticos				
8	Verifique estado del tanque pulmón				
9	Verifique estado de válvulas				
10	Verifique estado de correas				
11	Verifique estado de filtros				
12	Verifique estado de ruedas de torque				
13	Verifique estado de ejes				
14	Verifique estado de resortes				
15	Verifique estado del tornillo de graduación de altura				
16	Verifique estado de reglillas de graduación				
17	Verifique estado de bandas transportadora				
18	Verifique estado de manómetros				
19	Verifique estado de maniguetas				
20	Verifique estado de bandejas				
21	Verifique estado de guardas				
22	Verifique estado de mangueras				
23	Verifique estado estado de graduación				
24	Verifique estado de piñones				
25	Verifique estado de soportes				
26	Verifique estado de estructura general				
27	Verifique estado de ajuste de tornillería				
28	Verifique estado de funcionamiento				

B = Buen estado R = Regular estado M = Mal estado

OBSERVACIONES.

Nombre del Ejecutor: _____ Firma del ejecutor: _____

ANEXO F-4 CHECK LIST TAPADORA KAPS ALL

**REGISTRO DE INSPECCIÓN AUTÓNOMO TÚNEL DE INDUCCIÓN**

REGISTRO N°

MANTENIMIENTO

FECHA: _____ SECCIÓN: _____ CÓDIGO: _____

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	B	R	M	OBSERVACIONES
1	Verifique estado de cadenas				
2	Verifique estado de piñones				
3	Verifique estado del nivel de aceite reductor				
4	Verifique estado de la bandas transportadora				
5	Verifique estado de las guías				
6	Verifique estado de radiador				
7	Verifique estado de la bomba				
8	Verifique estado del nivel de agua con aditivo				
9	Verifique estado de mangueras				
10	Verifique estado de tornillos de graduación de altura				
11	Verifique estado de soportes				
12	Verifique estado de guardas				
13	Verifique estado de estructura general				
14	Verifique estado de pintura general				
15	Verifique estado de ajuste de la tortillería				
16	Verifique estado de funcionamiento				

B = Buen estado R = Regular estado M = Mal estado

OBSERVACIONES.

Nombre del Ejecutor: _____ Firma del ejecutor: _____

ANEXO F-5 CHECK LIST DEL TUNEL DE INDUCCIÓN

**REGISTRO DE INSPECCIÓN AUTONOMO ETIQUETEADORA**

REGISTRO N°

MANTENIMIENTO

FECHA:	SECCIÓN:	CÓDIGO:			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	B	R	M	OBSERVACIONES
1	Desenergizar				
2	Cerrar válvula de aire comprimido				
3	Colocar tarjeta				
4	Verifique estado de unidad neumática de mantenimiento				
5	Verifique estado del cargador de etiquetas				
6	Verifique estado de funcionamiento de la manivela de ajuste				
7	Verifique estado del porta etiquetas				
8	Verifique estado de la palanca de arrastre				
9	Verifique estado bomba de encolado				
10	Verifique estado filtro de la válvula reguladora de presión				
11	Verifique estado de lubricación de puntos y articulaciones				
12	Verifique estado nivel de aceite del reductor				
13	Verifique estado de cabina				
14	Verifique estado de guardas				
15	Verifique estado de estructura general				
16	Verifique estado de pintura general				
17	Verifique estado de ajuste de tortillería				
18	Verifique estado funcionamiento				
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					

B = Buen estado R = Regular estado M = Mal estado

OBSERVACIONES.

Nombre del Ejecutor: _____ Firma del ejecutor: _____

**REGISTRO DE INSPECCIÓN AUTÓNOMO MESA GIRATORIA**

REGISTRO N°

MANTENIMIENTO

FECHA:	SECCIÓN:	CÓDIGO:			
ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	B	R	M	OBSERVACIONES
1	Desenergizar				
2	Colocar tarjetas				
3	Verifique estado de las guardas				
4	Verifique estado de guardas				
5	Verifique estado de estructura general				
6	Verifique estado de pintura general				
7	Verifique estado de tortillería				
8	Verifique estado de funcionamiento				
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

B = Buen estado R = Regular estado M = Mal estado

OBSERVACIONES.

Nombre del Ejecutor: _____ Firma del ejecutor: _____

ANEXO F-7 CHECK LIST DE LA MESA GIRATORIA #2

**REGISTRO DE INSPECCIÓN AUTONOMO ETIQUETEADORA**

REGISTRO N°

MANTENIMIENTO

FECHA: _____ SECCIÓN: _____ CODIGO: _____

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	B	R	M	OBSERVACIONES
1	Verifique estado de unidad neumática de mantenimiento				
2	Verifique estado del cargador de etiquetas				
3	Verifique estado de funcionamiento de la manivela de ajuste				
4	Verifique estado del porta etiquetas				
5	Verifique estado de la palanca de arrastre				
6	Verifique estado de la piñonería				
7	Verifique estado bomba de encolado				
8	Verifique estado filtro de la válvula reguladora de presión				
9	Verifique estado de cadena				
10	Verifique estado de resortes				
11	Verifique estado del tornillo sinfin				
12	Verifique estado de la válvula corredera				
13	Verifique estado de disco arrastrador sinfin				
14	Verifique estado de rodillos				
15	Verifique estado de uñas de desprendimiento de etiquetas				
16	Verifique estado de rodamientos				
17	Verifique estado de lubricación de puntos y articulaciones				
18	Verifique estado de levas mecánicas				
19	Verifique estado de microswitch				
20	Verifique estado reductor				
21	Verifique estado nivel de aceite del reductor				
22	Verifique estado de ejes				
23	Verifique estado de bujes				
24	Verifique estado de mangueras				
25	Verifique estado de válvulas				
26	Verifique estado de poleas				
27	Verifique estado de correas				
28	Verifique estado de cilindros neumáticos				
29	Verifique estado de cabina				
30	Verifique estado de guardas				
31	Verifique estado de estructura general				
32	Verifique estado de pintura general				
33	Verifique estado de ajuste de tortillería				
34	Verifique estado funcionamiento				

B = Buen estado R = Regular estado M = Mal estado

OBSERVACIONES.

Nombre del Ejecutor: _____ Firma del ejecutor: _____

ANEXO F-8 CHECK LIST ETIQUETEADORA #2



REGISTRO DE INSPECCIÓN AUTÓNOMO TÚNEL
TERMOENCOGIBLE

REGISTRO N°

MANTENIMIENTO

FECHA: SECCIÓN: CÓDIGO:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	B	R	M	OBSERVACIONES
1	Verifique estado de piñones				
2	Verifique estado de cadenas				
3	Verifique estado de rodamientos				
4	Verifique estado de rodillos				
5	Verifique estado de soportes				
6	Verifique estado de reductor				
7	Verifique estado de termómetro				
8	Verifique estado de extractor				
9	Verifique estado de tubería de ventilación				
10	Verifique estado de chumaceras				
11	Verifique estado de lubricación de puntos y articulaciones				
12	Verifique estado de soportes				
13	Verifique estado de ruedas				
14	Verifique estado de guardas				
15	Verifique estado de estructura general				
16	Verifique estado de pintura general				
17	Verifique estado de tortillería				
18	Verifique estado de funcionamiento				

B = Buen estado R = Regular estado M = Mal estado

OBSERVACIONES.

Nombre del Ejecutor: _____ Firma del ejecutor: _____

ANEXO F-9 CHECK LIST DEL TUNEL TERMOENCOGIBLE

**REGISTRO DE INSPECCIÓN AUTÓNOMO BÁSCULAS**

REGISTRO N°

MANTENIMIENTO

FECHA: _____ SECCIÓN: _____ CÓDIGO: _____

ÍTEM	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	B	R	M	OBSERVACIONES
1	Verifique estado del soporte				
2	Verifique estado de ajuste de plato				
3	Verifique estado de nivelación				
4	Verifique estado de la báscula				
5	Verifique estado de lubricación de piezas móviles				
6	Verifique estado de limpieza general				

B = Buen estado R = Regular estado M = Mal estado

OBSERVACIONES.

Nombre del Ejecutor: _____ Firma del ejecutor: _____

ANEXO F-10 CHECK LIST DE LA BASCULA