



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE ELECTROTECNIA Y
COMPUTACIÓN**

INGENIERÍA ELÉCTRICA

**Propuesta de manual de mantenimiento preventivo,
para maquinaria industrial e instalaciones eléctricas,
ubicadas en el taller escuela PIMA, en el periodo
correspondiente al año 2018”**

AUTORES

Br. Moisés Antonio González Picado 2008-23316

Br. Eliel Santiago Rodríguez Vanegas 2006-24076

Managua, octubre del 2018

DEDICATORIA

A nuestro padre celestial por darnos el don de la vida y permitirnos finalizar este trabajo monográfico.

A nuestros Padres por ser nuestro ejemplo de superación, quienes a lo largo de nuestra vida nos han guiado y apoyado con su cariño y compromiso hacia nosotros.

A nuestro tutor, por su apoyo incondicional, en el desarrollo de este trabajo monográfico.

A nuestros hermanos por ser un apoyo en todo momento y por siempre estar presentes en los momentos importantes de nuestras vidas.

Y por último dedicamos este proyecto a todas las personas que han creído en nosotros y han contribuido directa o indirectamente en la realización de este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

Deseamos expresar nuestras más sinceras muestras de agradecimiento:

A Nuestros padres por creer y confiar siempre en nosotros y por el constante apoyo en el transcurso de nuestra carrera universitaria.

A nuestro profesor guía, Jhader Zuniga, por su paciencia y consejos, que ayudaron a la elaboración de la presenta tesis.

A nuestros amigos y todos aquellos compañeros que nos acompañaron y ayudaron durante la carrera, por su buen humor, apoyo y compañía.

A todo el personal administrativo y operativo de la empresa PIMA por su colaboración en la realización del presente proyecto.

RESUMEN

El presente documento plantea proveer una propuesta, para la implementación de un manual de mantenimiento preventivo, para maquinaria industrial e instalaciones eléctricas ubicadas en el taller escuela del Programa Institucional de la Madera (PIMA) ubicado en el Recinto Universitario Pedro Arauz Palacios (RUPAP) de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI).

En este trabajo monográfico se pretende dar solución al problema del mal manejo de recursos técnicos y teóricos que se tienen en las instalaciones ya que a pesar de tener toda la información disponible de los equipos involucrados en el proceso de manufactura y preparación de la madera, no se cuenta con un plan de mantenimiento que pueda garantizar alargar la vida útil de las máquinas y por lo tanto no se lleva un control detallado de las reparaciones, paros de emergencias, cambios de elementos varios y mantenimiento preventivo que se les da a estas.

En este documento se platearán propuestas para poder manejar de forma correcta y detallada todos los ámbitos técnicos y teóricos necesarios para que todo el personal que labora en las instalaciones del Programa Institucional de la Madera pueda saber enfrentarse a posibles problemas eléctricos que estas máquinas o las instalaciones eléctricas puedan generar y requieran de atención inmediato optimizando de esta manera el proceso productivo del Programa.

INDICE

INTRODUCCION	16
ANTECEDENTES	18
JUSTIFICACION	20
OBJETIVOS	22
Objetivo general	22
Objetivos específicos.....	22
CAPITULO 1. Generalidades del Mantenimiento.	23
Mantenimiento	23
Tipos de mantenimientos	23
1.1. Mantenimiento preventivo:	23
Ventajas	29
Desventajas	30
1.2. Mantenimiento correctivo.	32
1.3. Mantenimiento predictivo.	32
Planificación y distribución de los programas	33
Solicitud de servicio de mantenimiento y su procedimiento para su autorización	34
Inspección	35
Lubricación	36
1.1. Categorías principales de los lubricantes	36
CAPITULO 2. Diagnóstico de la situación actual de las maquinas procesadoras de madera ubicadas en el taller escuela PIMA	38
1. Martin T74 (Escuadradora)	39

1.1.	Especificaciones Técnicas de la Encuadradora Martin T74	40
2.	Martin T27 (Tupi de Eje Fijo).....	43
2.1.	Especificaciones Técnicas de la Encuadradora Martin T27	44
3.	Martin T45 (Regruesadora).....	47
3.1.	Especificaciones Técnicas de la Encuadradora Martin T45	47
4.	Martin T54 (Cepilladora de Superficies)	50
4.1.	Especificaciones Técnicas de la Encuadradora Martin T54	50
5.	Powermatt 400XL (Moldurera-Cepilladora)	52
5.1.	Especificaciones Técnicas del Powermatt 400XL	52
6.	Graule ZS200	54
6.1.	Especificaciones Técnicas del Graule ZS200.	54
	Principales averías q presentan las maquinas son:.....	56
	CAPITULO 3. Propuesta de actividades para realizar durante el	57
	Mantenimiento Preventivo.	57
1.	Martin T74 (Escuadradora).....	57
1.1.	Actividad: Limpieza	57
1.2.	Actividad: Limpieza pantalla táctil.....	58
1.3.	Actividad: Mantenimiento del equipo de seguridad.....	59
1.4.	Actividad: Lubricación	61
1.5.	Actividad: Engrase centralizado.....	61
1.6.	Actividad: Lubricación de carro	62
1.7.	Actividad: Revisar sistema de frenado	63
1.8.	Actividad: Cambiar las correas de accionamiento.....	63

1.9.	Actividad: Montaje de la mesa transversal	64
1.10.	Actividad: Acometida neumática	65
1.11.	Actividad: Ajustar tope paralelo.....	66
1.12.	Actividad: Ajustar longitud de corte.	66
1.13.	Actividad: transposición de tope longitudinal	67
1.14.	Actividad: Ajuste de corte de ángulo en el tope longitudinal.....	68
1.15.	Actividad: Ajustar Velocidad.	69
2.	Martin T27 (Tupi de Eje Fijo).....	71
2.1.	Actividad: Ajustar Velocidad.....	71
2.2.	Actividad: Mantenimiento del equipo de seguridad.	72
2.3.	Actividad: Verificar el funcionamiento del sistema Dornfix.....	72
2.4.	Actividad: Ajustar medida de descarga en sistema de cambio rápido mandril porta fresa HSK.....	73
2.5.	Actividad: Lubricación-Puntos de engrase con aceite.	75
2.6.	Actividad: Puntos de engrase con grasa.	75
2.7.	Actividad: Puntos de engrase pequeño	77
2.8.	Actividad: Cambiar las correas de accionamiento.	77
2.9.	Actividad: T27 con regulación de velocidad continua	79
2.10.	Actividad: Revisar sistema de frenado	80
2.11.	Actividad: Desbloquear tope de fresar.	80
2.12.	Actividad: Preparar y ajustar la máquina	81

2.13.	Actividad: Conexión a la aspiración de virutas.....	82
2.14.	Actividad: Ajustar profundidad de fresado con volante.....	82
2.15.	Actividad: Ajustar la escuadra de tope a la derecha con volante	83
2.16.	Actividad: Ajustar velocidad.	85
2.17.	Actividad: Duplicar la velocidad	86
2.18.	Actividad: Bloqueo del huso	87
2.19.	Actividad: Soltar el mandril porta fresa	87
2.20.	Actividad: Tensar el mandril porta fresa	88
3.	Martin T45 (Regruesadora).....	90
3.1.	Actividad: Limpieza	90
3.2.	Actividad: Cambiar las correas de transmisión.....	91
3.3.	Actividad: Cambio de cuchillas en el cabezal TERSA.....	92
3.4.	Actividad: Elementos de engrase.....	94
3.5.	Actividad: Puntos de engrase en la máquina	94
3.6.	Actividad: Cambiar los rodillos de goma.....	95
3.7.	Actividad: Ajustar rodillos de goma	97
3.8.	Actividad: Conexión eléctrica.....	98
3.9.	Actividad: Conexión a la aspiración.....	99
3.10.	Actividad: Instalar cuchilla para perfilado.....	100
3.11.	10-Actividad: Revisar fallas eléctricas.....	102
3.12.	Actividad: Sistema de frenado	102

4. Martin T54 (Cepilladora de Superficies)	103
4.1. Actividad: Limpieza	103
4.2. Actividad: Lubricación	103
4.3. Actividad: Cambiar las correas de accionamiento.	104
4.4. Actividad: Elementos de engrase.	105
4.5. Actividad: Conexión eléctrica	105
4.6. Actividad: Revisar incidencias de tipo eléctricas	106
4.7. Actividad: Revisar sistema de frenado	107
5. Powermatt 400XL(Moldurera-Cepilladora)	108
5.1. Actividad: Revisar dispositivos de protección	108
5.2. Actividad: Conexión eléctrica	109
5.3. Actividad: Conexión neumática	109
5.4. Actividad: Aspiración de virutas	110
5.5. Actividad: lubricación	111
5.6. Actividad: Cambiar correa.	115
5.7. Actividad: Equilibrar la herramienta de corte.	116
5.8. Actividad: Conexión y arranque de la máquina.	117
6. Graule ZS200	118
6.1. Actividad: Dispositivos de seguridad	118
6.2. Actividad: Conexión eléctrica	119
6.3. Actividad: Cambiar hoja de sierra	120

6.4. Actividad: Ajuste del inglete	121
6.5. Actividad: Ajuste de elevación	121
6.6. Actividad: Cambiar correa	122
6.7. Actividad: Reparar averías en el motor	123
CAPITULO 4. Plan para la implementación del manual de mantenimiento preventivo en el taller escuela PIMA	124
1.Oficina de Planificación.....	125
1.1. Averías.....	125
1.2. Parámetros:.....	125
1.3. Solicitudes de Trabajo:.....	125
1.4. Horas / Hombre Mantenimiento	125
2.Control de mano de obra.....	126
3.Interrelación del mantenimiento con otras áreas.	127
4.Gestión informática del Mantenimiento.....	128
5.Contenido de Trabajo.	129
a) Estructura orgánica y funcional	129
b) Mantenimiento Preventivo.....	129
c) Mantenimiento Correctivo.	130
6.Creación de inspecciones minuciosas.....	131
7.Orden de Trabajo.	131
8.Estudio y establecimiento de mecanismos de control sobre:.....	132
9.Desarrollo del Trabajo.	132
10.Participación intensiva de todos los niveles para:	132

11. Fichero Histórico y Técnico de los equipos.....	133
12. Principales características de la Ficha Histórica.....	135
13. Llenado de la Ficha Histórica.....	137
CONCLUSIONES.....	138
RECOMENDACIONES	141
BIBLIOGRAFIA.....	142
GLOSARIO	144
ANEXOS	146
Anexo 1. Formato para el apoyo a ficheros históricos.....	146
Anexo 2. Formato de registro y cambios de piezas.....	147
Anexo 3. Revisiones y reparaciones de intereses históricos	148
Anexo 4. Formato de salida de material	149
Anexo 5. Formato de control de rutina de mantenimiento.....	149
Anexo 6. Formato de requisiciones.....	150
Anexo 7. Formato de informes de requisiciones.....	151
Anexo 8. Formato de orden de trabajo.....	152
Anexo 9. Diagrama de distribución de máquinas en instalaciones PIMA	153

INTRODUCCION

El Programa Institucional de la Madera (PIMA), es un programa formado y desarrollado por la Universidad Nacional de Ingeniería; dedicado a la elaboración de muebles de madera y sus derivados, además de servir como centro de investigación y desarrollo institucional fomentado a la formación de jóvenes en busca de oportunidades laborales, actualmente se encuentra ubicado en el Recinto Universitario Pedro Arauz Palacios de la Universidad Nacional de Ingeniería.

Se pretende realizar propuesta de un manual de mantenimiento preventivo, para la maquinaria industrial e instalaciones eléctricas que actualmente están siendo utilizadas en el Taller Escuela PIMA en el periodo correspondiente al año 2018; Para el desarrollo de este trabajo monográfico inicialmente se realizó un diagnóstico para verificar el estado en que se encuentra la maquinaria e instalaciones eléctricas en estudio.

Una vez elaborado el diagnostico referente al mantenimiento de la maquinaria se procedió a elaborar una propuesta de manual de mantenimiento preventivo de manera que se pueda implementar mejorando el funcionamiento actual de la maquinaria de procesamiento de la madera e instalaciones eléctricas, incrementando así la productividad y calidad de los productos ofrecidos por el Programa Institucional de la Madera (PIMA).

Es de suma importancia la caracterización de los equipos que intervienen en el proceso , ya que resulta fundamental el conocimiento de los parámetros de funcionamiento de las máquinas para proponer un adecuado plan de mantenimiento preventivo tomando acciones correspondientes a fin de que las reparaciones puedan planearse, programarse y completarse en tiempo suficiente para reducir el impacto en las operaciones y el costo total ante una falla, más tarde ésta información fue utilizada para desarrollar el último objetivo de la investigación.

"Propuesta de manual de mantenimiento preventivo, para maquinaria industrial e instalaciones eléctricas, ubicadas en el Taller Escuela PIMA, en el periodo correspondiente al año 2018"

El manual de mantenimiento se elaboró utilizando la herramienta LEM que significa sistema de lubricación eléctrica y mecánico con el cual se espera que el Programa Institucional de la Madera, pueda superar sus carencias e mantenimiento preventivo de la maquinaria industrial e instalaciones eléctricas ubicadas en el Programa.

ANTECEDENTES

Como antecedente de este estudio se tiene la tesis titulada “Realizar el Plan de Mantenimiento Preventivo de la maquinaria del departamento de marcos y molduras en la Empresa Antiguo Arte Europeo S. A. de C.V.” (Cervantes,2011)

Una de las formas de alcanzar las condiciones óptimas en el funcionamiento de los equipos y continuidad, es a través del establecimiento e implantación de Programas de Mantenimiento que garanticen la disponibilidad, confiabilidad y eficiencia en su más alto nivel; es aquí donde, el mantenimiento preventivo juega un papel importante.

Establecen la necesidad de fomentar un mantenimiento preventivo en el aspecto operacional de los distintos tipos de maquinarias. De igual manera proponer pautas para la conservación más adecuada de los equipos e instalaciones, basadas en la rutina de lubricación y de inspección de cada equipo, así como la lista de las partes más críticas de dichos equipos. Esta información es necesaria para poder aplicar el mantenimiento que necesitan las máquinas para funcionar durante más tiempo sin que se presenten fallas graves o deterioros prematuros.

La solución de la situación de la empresa se fundamentó en los beneficios del mantenimiento, que bien aplicado tiene altos costos, pero genera buenos beneficios como son:

- Cumplimiento y mejoramiento de las metas de producción de la planta garantizada por una mayor disponibilidad operacional de los equipos.
- Reducción importante de las fallas de los equipos y de los costos involucrados por disminución de los trabajos de emergencia y/o de los accidentes e incidentes ocasionados por fallas mayores de los equipos.
- Extensión de la vida útil de la maquinaria y reducción de gastos por reemplazo de los equipos.
- Personal mejor entrenado, ordenado y con mayor capacidad técnica, lo que se traduce en un ambiente de trabajo más limpio y seguro.

Como segundo antecedente se tiene la tesis titulada “Implementación del Mantenimiento Preventivo y Correctivo en el Área de Guillotinado en una Empresa que Manufactura Plywood “(Cardona,2005)

Afirman de acuerdo a las investigaciones que han realizado, que es de vital importancia que en toda empresa se establezcan mecanismos para conservar y mantener los equipos dentro de las condiciones necesarias para evitar paradas o fallas incipientes en equipos e instalaciones de la empresa, todo esto representa un elemento clave para maximizar la calidad y minimizar los costos. También se destaca que el mantenimiento preventivo y correctivo en los equipos e instalaciones permite alargar la vida útil en los mismos.

Se realizó una descripción de la maquinaria con la que se cuenta actualmente, se especificó su función, las partes de las cuales están compuestas y los accesorios más comunes también se implementaron los formatos para llevar un control adecuado de las actividades que se realizan en cada máquina, dentro de los formatos se implementaron las fichas técnicas, historial de fallas, paros de máquina, entre otros.

En base a la información obtenida de la maquinaria se implementó el mantenimiento preventivo, la adecuada lubricación y reemplazo de accesorios. Se codificó tanto a los empleados como a la maquinaria para entrelazar la información, de cada actividad realizada por máquina. Se le impartió la capacitación adecuada al personal de operación como al de mantenimiento.

JUSTIFICACION

La investigación se realiza en el Programa Institucional de la madera (PIMA), es una de las más importantes Pymes en el sector de la industria de la madera ya que ofrece productos de buena calidad que lo respaldan en su productividad y eficiencia, debido a los distintos efectos negativos que se evidencian durante el proceso de acondicionamiento o preparación de la madera que será utilizada para la fabricación de muebles se ve afectada con paros imprevistos de los equipos que se involucran directamente en proceso productivo por ciertas fallas en las maquinas encargadas de hacer este trabajo ocasionando pérdidas a la empresa y por consiguiente a sus trabajadores, proveedores y clientes.

La presente tesis se realiza con la intención de analizar y mostrar posibles soluciones al problema antes exteriorizados, el cual en esencia va dirigido a futuros estudiantes o personas autodidactas que quieran conocer acerca del tema, la presentamos como una oportunidad para trascender en lo que son las distintas formas de mejorar, como respuesta ante la situación se ha planteado elaborar un plan de mantenimiento preventivo que permita minimizar las perdidas en el proceso que se da desde la preparación de la materia prima madera hasta la elaboración del producto final como lo son los muebles, ventanas, puertas, etc.

Por lo antes mencionado es necesario determinar el debido control de estos equipos para evitar fallas eventuales que limiten la producción normal del producto servicio y alargar la vida útil de los equipos que por consiguiente beneficiaran de forma directa en el ámbito económico de la empresa.

Con este trabajo se pretende aumentar la demanda de productos y alargar la vida útil de los equipos que por ende beneficiaran de forma directa en el ámbito económico de la empresa, ya que, si se trabaja con una maquina en mal estado es muy probable que haya riesgos de accidentes y pérdidas económicas por frecuentes reparaciones y atrasos en el proceso por factor tiempo.

Esta investigación es viable de desarrollar debido a que no comprenderá un gran universo de estudio sino que será una empresa en específico dentro de la cual se desarrollará el estudio, se puede estimar que se cuenta actualmente con los materiales necesarios para la realización del estudio y los recursos económicos están al alcance.

OBJETIVOS

Objetivo general:

- Elaborar manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de maderas ubicadas en el taller escuela PIMA.

Objetivos específicos:

- Realizar diagnóstico de la situación actual de máquinas procesadoras de madera ubicadas en el taller escuela PIMA.
- Elaborar de propuesta de manual para mantenimiento preventivo de las maquinarias.
- Proponer plan para la implementación de manual de mantenimiento preventivo en el taller escuela PIMA.

CAPITULO 1. Generalidades del Mantenimiento.

Mantenimiento

Según Moubrey (2010). Se define habitualmente mantenimiento como el conjunto de técnicas destinado a conservar equipos e instalaciones en servicio durante el mayor tiempo posible, buscando la más alta disponibilidad y con el máximo rendimiento.

El mantenimiento engloba las técnicas y sistemas que permiten prever las averías, efectuar revisiones, engrases y reparaciones eficaces, dando a la vez normas de buen funcionamiento a los operadores de las máquinas, a sus usuarios, y contribuyendo a los beneficios de la empresa. Es un órgano de estudio que busca lo más conveniente para las máquinas, tratando de alargar su vida útil de forma rentable para el usuario. (pág. 1)

Tipos de mantenimientos.

1.1. Mantenimiento preventivo:

Definición de Mantenimiento.

Según el RCM de Moubrey (1999) "Es asegurar que todo elemento físico continúe desempeñando las funciones deseadas, esto es porque el mantenimiento (el proceso de causar que continúe) solamente puede entregar la capacidad incorporada (confiabilidad inherente) de cualquier elemento. No puede aumentarla. En otras palabras, si cualquier tipo de equipo es incapaz de realizar el funcionamiento deseado en principio, el mantenimiento por sí solo no puede realizarlo. En tales casos, debemos modificar los elementos de forma que pueda realizar el funcionamiento deseado o por el contrario reducir nuestras expectativas." (pág.8)

Se puede decir que el objetivo principal del mantenimiento preventivo (MP), es garantizar que las maquinarias de un proceso productivo estén en óptimas condiciones para desarrollar el trabajo asignado de forma eficiente y eficaz.

El autor Dixon (2000) afirma que: El mantenimiento preventivo es una serie de tareas planeadas previamente, que se llevan a cabo para contrarrestar las causas conocidas de fallas potenciales de las funciones para las que fue creado un activo. Puede planearse y programarse con base en el tiempo, el uso o las condiciones del equipo (Pág. 77)

El mantenimiento preventivo puede ser planeado previamente, aunque en algunos casos se pueden encontrar posibles fallas que ameriten de su corrección inmediata, aunque no fue planeada la ejecución con anticipación. (Cervantes, 2011, Pág. 26)

Según la opinión de (González, 2011). Es importante resaltar, que el mantenimiento se lleva a cabo o se programa de formas diferentes, todo dependerá del tiempo, de las condiciones, del uso y del lugar donde opere el equipo. La incógnita más crítica en el mantenimiento preventivo es: ¿Qué conjunto de tareas deben realizarse para impedir una falla? Es lógico que si se entiende el mecanismo de la falla real del equipo, que pueda decidir qué tareas serán prioritarias atender para impedir que se presente el fallo o la descompostura.

El mantenimiento programado que se realiza con el fin de prevenir la ocurrencia de fallas. Se conoce como **Mantenimiento Preventivo Directo o Periódico** por cuanto sus actividades están controladas por el tiempo. Se basa en la Confiabilidad de los Equipos sin considerar las peculiaridades de una instalación dada. Ejemplos: limpieza, lubricación, recambios programados. (Pág. 26)

González (2011) afirma lo siguiente: Ningún sistema puede anticiparse a las fallas que no nos avisan por algún medio. Por lo tanto, las fuentes que determinan la programación del mantenimiento preventivo están constituidas, por los registros o historiales de reparaciones existentes en la empresa, los cuales nos informan

sobre todas las tareas de mantenimiento que el bien ha sufrido durante su permanencia en nuestro poder. (Pág. 27)

1.1.1. Importancia del mantenimiento preventivo.

La importancia del mantenimiento preventivo dentro de una empresa radica en la confiabilidad garantizando un adecuado funcionamiento de las máquinas en el área de producción y de la misma forma sirve para maximizar su tiempo de servicio y a la vez una mayor vida útil. A través del mismo se logra eliminar la improvisación en las actividades de mantenimiento, las cuales representan un alto costo para la empresa.

Las actividades de un mantenimiento preventivo procuran disminuir las fallas en las maquinarias y optimizar la vida útil de los equipos, garantizando su buen funcionamiento durante el tiempo de utilidad.

Los tiempos muertos o tiempo de parada de las máquinas se reducen en su mínima expresión garantizando así menos desperdicios de materiales, tiempo y recursos necesarios para alcanzar de manera satisfactoria los objetivos propuestos por la administración en una empresa.

En lo que concierne a la integridad física de los empleados, el mantenimiento preventivo a través de sus constantes revisiones y planeaciones, evita que se produzcan accidentes provocados por una descompostura de un equipo en pleno trabajo, con lo que se reducen las tasas de accidentes y enfermedades ocupacionales.

1.1.2. Clasificación de mantenimiento preventivo.

Según Morrow (1996) clasifica el mantenimiento preventivo en:

- **Mantenimiento preventivo rutinario.**

Es aquel donde se dan una serie de instrucciones precisas para atender de forma satisfactoria el equipo y a su vez para atender el equipo en forma frecuente y estable.

- **Mantenimiento programado periódico.**

Se basa en instrucciones de Mantenimiento de los fabricantes, para obtener y realizar en cada ciclo la revisión y sustitución de los elementos más importantes de los equipos.

- **Mantenimiento analítico.**

Es el análisis de fallas que indica cuándo se deben aplicar las actividades de mantenimiento para prever las fallas de equipo.

1.1.3. Características de un programa de Mantenimiento Preventivo.

De acuerdo Alvendy (1985). Las principales características de Mantenimiento Preventivo son las siguientes:

- Establecer un programa continuo que deberá ser establecido y operado por personas que están capacitadas en el mantenimiento del equipo.
- Preparar lista de verificación que también deberá ser realizadas por personas que conozca de mantenimiento. Estas listas son utilizadas para hacerles inspecciones programadas en forma regular.
- Planear si es a corto o largo plazo la revisión de equipo, está es una de las características principales en los equipos. El a corto plazo se refiere a que el

equipo deberá ser revisado en un mínimo tiempo estipulado, para que siga siendo productivo. El a largo plazo este afectaría normalmente el equipo de servicio de la planta. (pág. 556)

- **Fallas en las máquinas:**

En esencia, saber antes de que ocurra una falla en un equipo, es la principal tarea del mantenimiento preventivo. La idea es predecir, planear y ejecutar el mantenimiento de un aparato antes de la descompostura, garantizando que todos los componentes para el trabajo estén disponibles.

- **Planeación previa de las actividades de mantenimiento preventivo:**

Uno de los pilares más importante del mantenimiento preventivo lo representa la planificación, en virtud de que la esencia del mantenimiento es prevenir las fallas antes que se originen, para lo cual es necesario desarrollar métodos que permitan organizar el tiempo, lugar, materiales y personal que realizará la tarea de mantenimiento.

- **Programa de mantenimiento preventivo.**

Se trata de la descripción detallada de las tareas de Mantenimiento Preventivo asociadas a un equipo o máquina, explicando las acciones, plazos y recambios a utilizar; en general, hablamos de tareas de limpieza, comprobación, ajuste, lubricación y sustitución de piezas.

- **Selección del personal adecuado para ejecutar el mantenimiento preventivo:**

Es elemental contar con el personal calificado para desarrollar la tarea de mantenimiento, es decir, se procura eliminar la improvisación, la pérdida de materiales y garantizar la calidad del trabajo realizado.

- **Inventario de refacciones ajustado a las demandas:**

Un programa de mantenimiento efectivo siempre tendrá en cuenta que las piezas o refacciones estén disponibles a la hora de realizar el trabajo, también, evitará mantener un excesivo inventario de piezas que regularmente no se utilicen, haciendo un balance adecuado a la demanda y las frecuentes fallas.

- **Costos de reparación:**

Un programa de mantenimiento bien estructurado, garantiza la calidad del trabajo ejecutado, disminuye el tiempo de reparación, utiliza los materiales adecuados, lo que a su vez genera una disminución considerable en los gastos en ese sentido.

1.1.4. Aplicación del mantenimiento preventivo.

Los altos niveles de automatización y los avances tecnológicos, han provocado que las empresas modernas y no tan modernas, utilicen cada vez más el mantenimiento preventivo como instrumento importante para alcanzar sus objetivos.

Se están usando los conceptos de mantenimiento preventivo en el área de servicio, informática, en la rama automotriz, electrónica y muy ampliamente en las industrias y talleres mecánicos.

Las empresas manufactureras se han visto beneficiadas de una forma muy importante aplicando los conceptos de mantenimiento preventivo de manera correcta. Los costos para producir un bien o servicio, por lo regular, son muy elevados y un paro o falla por causa de una máquina en la línea de producción representa una disminución considerable en la productividad de la empresa que se traduce en pérdidas de tiempo, dinero, materia prima y recursos.

1.1.5. Ventajas y desventajas de la aplicación de un programa de mantenimiento preventivo.

Ventajas.

- a) Confiabilidad, las maquinarias operan en mejores condiciones de seguridad, ya que se conoce su estado y sus condiciones de funcionamiento
- b) Planeación de los trabajos del departamento de mantenimiento, así como una previsión de los cambios o medios necesarios.
- c) Se concreta de mutuo acuerdo el mejor momento para realizar el paro de las instalaciones con la producción.
- d) Reducción de accidentes y daños físicos a los colaboradores.
- e) Seguridad. Se puede establecer un lugar adecuado para realizar las revisiones y/o asegurar la zona en donde se realizan las tareas.
- f) Costo de reparaciones. Es posible reducir el costo de reparaciones, ya que remplazar una pieza o parte del equipo que no se encuentre en estado óptimo puede evitar que el equipo resulte con un daño mayor y por lo tanto más costoso.
- g) Carga de trabajo. La carga de trabajo es más uniforme ya que el personal tiene asignadas las tareas que va a realizar.
- h) Reduce las fallas y tiempos muertos.
- i) Incrementa la vida de los equipos e instalaciones. Si se tiene un buen cuidado con los equipos puede ayudar a incrementar su vida útil. Sin embargo, requiere de involucrar a todos en la idea de cumplir fielmente con el programa.
- j) Mejora la utilización de los recursos. Cuando los trabajos se realizan con calidad y el programa se cumple fielmente. El mantenimiento preventivo incrementa la utilización de maquinaria, equipo e instalaciones.

k) Reduce los niveles del inventario. Al tener un mantenimiento planeado puede reducir los niveles de existencias del almacén ya que se dispone de lo que se va a necesitar.

l) Ahorro. Un peso ahorrado en mantenimiento son muchos pesos de utilidad para la compañía. Cuando los equipos trabajan más eficientemente el valor del ahorro es muy significativo.

Desventajas:

a) Representa una inversión inicial en infraestructura y mano de obra. El desarrollo de planes de mantenimiento se debe realizar por técnicos especializados.

b) La falta de un correcto análisis del nivel de mantenimiento preventivo, se puede sobrecargar el costo de mantenimiento sin mejoras sustanciales en la disponibilidad.

c) Los trabajos rutinarios cuando se prolongan en el tiempo producen falta de motivación en el personal.

d) Se requiere de mucho esfuerzo y disciplina para mantener y mejorar un programa de mantenimiento preventivo, por parte de la gerencia y de cada uno de los trabajadores.

1.1.6. Diferencia entre mantenimiento preventivo por uso y por tiempo

Es determinante establecer esta diferencia, debido a que se trata de planear el mantenimiento antes de que ocurra la falla, por tal razón, se dice que el mantenimiento preventivo por uso se refiere a la cantidad de horas que un determinado equipo opera en el día, semana, mes o año.

Cuando se tienen los datos sobre la cantidad de horas que trabaja una máquina, de manera fácil se puede determinar cuándo una pieza adquiere desgastes, cuándo es necesario hacer ajustes, cuándo es posible cambiar aceite y así sucesivamente.

Mantenimiento preventivo basado en el tiempo, habla de la vida útil de la maquinaria y de los años que tiene en operación. Muchos fabricantes de equipos, maquinarias, rodamientos, entre otros, estiman un tiempo de utilidad para sus productos, especificando que, transcurrido ese tiempo, ya el equipo no trabaja con mucha confianza o seguridad.

Es importante saber este dato a la hora de comprar una maquinaria que ya ha sido utilizada, ya que, a través de esta información, los encargados de mantenimiento pueden inferir de manera oportuna cuáles son los posibles riesgos o potenciales fallas que se pueden presentar al momento de ponerla en operación durante un tiempo determinado.

De manera clara se puede establecer, que el mantenimiento preventivo basado en el uso se refiere a las horas o jornadas de trabajo que tiene un equipo y el mantenimiento preventivo basado en el tiempo se refiere a la vida útil del mismo.

1.2. Mantenimiento correctivo.

Es aquel que se lleva a cabo con el fin de corregir (reparar) una falla en el equipo.

Se clasifica en:

- **No planificado:** Es el que debe actuar lo más rápidamente posible con el objetivo de evitar costos y daños materiales y/o humanos mayores. Debe efectuarse con urgencia ya sea por una avería imprevista a reparar lo más pronto posible o por una condición imperativa que hay que satisfacer (problemas de seguridad, de contaminación, de aplicación de normas legales, etc.).
- **Planificado:** En este tipo de mantenimiento se sabe con anticipación qué es lo que debe hacerse, de modo que cuando se pare el equipo para efectuar la reparación, se disponga del personal, repuesto y documentos técnicos necesarios para realizarla correctamente. Al igual que el anterior, corrige la falla y actúa ante un hecho cierto. La diferencia con el de emergencia, es que no existe el grado de apremio del anterior, sino que los trabajos pueden ser programados para ser realizados en un futuro, sin interferir con las tareas de producción.

1.3. Mantenimiento predictivo.

Es el Servicio de seguimiento del desgaste de una o más piezas o componentes de equipos prioritarios a través de análisis de síntomas, o estimación hecha por evaluación estadística, tratando de extrapolar el comportamiento de esas piezas o componentes y determinar el punto exacto de cambio. Es también conocido como Mantenimiento Preventivo Indirecto o Mantenimiento por Condición.

Pretende detectar las fallas antes de que se desarrollen en una rotura u otras interferencias en producción. Está basado en inspecciones, medidas y control del nivel de condición de los equipos.

A diferencia del Mantenimiento Preventivo Directo, que asume que los equipos e instalaciones siguen cierta clase de comportamiento estadístico, el Mantenimiento Predictivo verifica muy de cerca la operación de cada máquina operando en su entorno real. Sus beneficios son difíciles de cuantificar ya que no se dispone de métodos tipo para el cálculo de los beneficios o del valor derivado de su aplicación.

Planificación y distribución de los programas.

Desde el punto de vista del mantenimiento, el atributo más valioso de los operarios es que están cerca del equipo durante mucho tiempo. Como consecuencia, ellos son los que pueden realizar muchas de las tareas simples de “a condición” y búsqueda de fallos.

Cuando tales tareas las tienen que hacer los operarios, necesitamos asegurarnos que las realizan a los intervalos de tiempos apropiados. Como tienden a ser tareas de alta frecuencia la mayoría se deben hacer diariamente o incluso una vez por turno (o incluso “continuamente” como se dijo anteriormente), es por lo tanto necesario planificar y distribuir los programas a intervalos regulares por las razones siguientes:

En la mayoría de los casos, sistemas de advertencia simples, son adecuados para éstos los sistemas formales, es probable que produzcan una gran cantidad de papeleo, especialmente si se produce una lista de chequeo nueva para cada operario en cada turno.

Los sistemas de advertencia simples que pueden usarse en lugar de las hojas de chequeo formales incluyen: Incorporar los chequeos de mantenimiento en los procedimientos operacionales estándar para el equipo en cuestión

Colocar la lista de chequeo permanentemente sobre la pared o en una cabina de control donde los operarios puedan verla fácilmente.

Entrenar a los operarios de tal forma que las búsquedas de los fallos se conviertan en su segunda naturaleza (un planteamiento que tiene mucho riesgo).

Solicitud de servicio de mantenimiento y su procedimiento para su autorización.

Todo trabajo debe originarse en un documento a efecto de evitar la realización de labores sin importancia, innecesarias o no autorizadas para contar con el registro de las tareas efectuadas por máquinas.

La demanda de servicio puede provenir del personal de producción o de mantenimiento directamente. La solicitud deberá ser firmada por el personal de producción, mantenimiento y por el por el coordinador de mantenimiento preventivo.

Todas las solicitudes de servicio se detallarán en forma estándar. Este documento constituye la autorización básica para el trabajo que se realizará y la fuente de toda la información sobre reparación de rutina, mantenimiento general, etc. Que pasara a formar parte de los registros históricos. Dichas formas se utilizarán para todos los equipos en todo el departamento.

Quien haga la solicitud deberá especificar lo siguiente:

- Fecha de solicitud.
- Fechas en que se realizó el mantenimiento.
- Descripción del trabajo a realizar.
- Ubicación y número de máquina.
- Prioridades.
- Firma del solicitante.
- Nombre del responsable de la ejecución de mantenimiento.
- Tiempo estándar para la realización del mantenimiento.
- Hora de inicio y terminación del trabajo.

Inspección.

La determinación de lo que debe inspeccionarse y con qué frecuencia debe hacerse es uno de los puntos críticos y del que depende en gran parte el éxito o el fracaso de un programa de mantenimiento preventivo. Al respecto conviene capacitar al personal en términos y técnicas de control de calidad, incluyendo la elaboración de hojas de inspección.

Como guía general se dan a continuación las siguientes recomendaciones para inspeccionar:

- Todo lo susceptible de fallas mecánicas progresivas, como desgaste, corrosión y vibración.
- Todo lo expuesto por acumulación de materias extrañas: humedad, envejecimiento de materiales aislantes, depositación etc., como es el caso de contactores eléctricos, cables eléctricos, aceites aislantes, obstrucción en tuberías, resumideros de tanques y depósitos.
- Todo lo que sea susceptible de fugas, como es el caso de sistemas de lubricación, sistemas hidráulicos, sistemas neumáticos, sistemas de gas y de tuberías de distribución de fluidos.
- Las variaciones de límites pueden ocasionar fallas como niveles de depósitos de lubricación, niveles de aceites aislantes, niveles de anticongelante de los sistemas de enfriamiento, etc.
- Los elementos reguladores de todo lo que funciona con características controladas de precisión, gasto, temperatura, holgura mecánica, voltaje, intensidad de corriente, niveles de aislamiento, etc., generalmente requiere de pruebas.

Lubricación:

Los lubricantes realizan diferentes funciones, la primera y más obvia es reducir la fricción y el desgaste de las piezas en movimiento, además los lubricantes pueden:

- Proteger las superficies de los metales contra herrumbre y corrosión
- Controlar la temperatura y actuar como agente de transferencia de calor.
- Enjuagar y arrastrar los contaminantes.
- Transmitir potencia hidráulica.
- Absorber y amortiguar los choques.
- Formar sellos.

1.1. Categorías principales de los lubricantes:

- **Lubricantes líquidos:** Los lubricantes líquidos más frecuentes son los que se basan en fracciones del petróleo refinado y son de uso más extenso, debido a su adaptabilidad general a la mayoría de los equipos existentes o por su disponibilidad a un costo moderado o por ambas cosas.
- **Lubricantes semisólidos (Grasas):** Son lubricantes que se forman al dispersar un agente espesor en un lubricante líquido, pueden utilizarse ingredientes adicionales con el fin de lograr propiedades especiales, algunos de los espesadores más comunes son: jabones complejos, pigmentos arcillas modificadas, productos químicos y polímeros. Los espesadores sirven solamente para mantener el lubricante en su lugar, para evitar fugas y para bloquear la entrada de los contaminantes.
- **Lubricantes sólidos:** Es una película delgada constituida por un sólido o una combinación de sólidos introducida entre dos superficies en

rozamiento con el fin de modificar la fricción y el desgaste. La lubricación de la película sólida incluye numerosas variedades y tipos de materiales que pueden tener diferentes propiedades, límites de operación y métodos de aplicación o adherencia a la superficie que se va a lubricar.

- Para la selección de un lubricante se debe basar en lo siguiente:
- Temperatura
- Velocidad
- Carga
- Método de aplicación
- Sellado
- Tipo de servicio

Por lo general se recomienda la lubricación con aceite cuando el funcionamiento de los equipos está expuesto a las altas temperaturas y alta velocidad, requiere enfriamiento y circulación. Las grasas permiten el “sellado permanente”, con una reducción en el mantenimiento.

CAPITULO 2. Diagnóstico de la situación actual de las maquinas procesadoras de madera ubicadas en el taller escuela PIMA.

EL Programa Institucional de la Madera (PIMA) presenta un gran déficit en el desarrollo de elaboración de mantenimientos y programación de los mismos, actualmente no se cuenta con un personal debidamente capacitado para llevar a cabo dicha labor de la manera correcta, es decir los encargados de manipular y controlar las maquinas no cuenta con conocimientos para dar respuesta ante una posible falla en la que se requiera una acción rápida esto a causa de la baja capacitación técnica en cuanto a materia de funcionamiento y conocimiento de las características operativas de las maquinas en estudio.

Según encuestas realizadas al personal técnico que labora en las instalaciones del (PIMA) no se cuenta con una persona encargada de regular los mantenimientos de las máquinas y por consiguiente no existe un control debido de las condiciones de estas y de igual forma no posee un respaldo ante un posible paro imprevisto las mismas, de manera que se necesita las mejoras en la delegación de responsabilidad en el área de mantenimiento de las máquinas.

Los equipos no cuentan con un historial de vida por lo que no se conocen las horas de trabajo específicas de las máquinas, ni documentación que esté al alcance de los operarios lo que dificulta a la hora de realizar los mantenimientos preventivos como por ejemplo cambios de aceite y cambios de bandas de transmisión, ni fichas técnicas que contengan la información de las características generales, técnicas y operacionales de cada uno de los equipos ,ni fichas de inspección las cuales nos indican que se realizara a la hora de mantenimiento. No poseen ningún sistema de monitoreo o control de los mantenimientos que se realizan a estas máquinas.

Actualmente las maquinas se encuentran bajo techo, (Ver Anexo 9). sin embargo, están expuestas a un sin número de factores que perjudican en el funcionamiento de estas, al momento de realizar los trabajos de procesamiento de la madera solo

se realiza una pequeña inspección de limpieza y funcionamiento básico de la máquina que se vaya a utilizar esto solo como medida de prevención ante un paro imprevisto de los equipos.

Las máquinas están enlazadas en todo el procesamiento de la madera debido a que si presenta un fallo en cualquiera de las 5 máquinas el proceso productivo se detiene por completo por lo cual nos da una reseña de lo importante y delicado que se considera el control de todos los factores que pueden influir en las condiciones de dichas máquinas.

Se pretende mantener en perfecto estado las máquinas, alargar su vida útil y evitar los altos costos de reparación. Se cuenta con cinco máquinas procesadoras de madera, por consiguiente, basaremos nuestro manual en ellas para dar solución al problema, valorando así los puntos críticos de las máquinas que por desgaste o mal uso pueden llegar a deteriorarse.

Dentro de las máquinas automatizadas que el Programa Institucional de la Madera utiliza están las siguientes.

1. Martin T74 (Escuadradora).

La Escuadradora se emplea para realizar el corte lineal a escuadra de tableros o tablones de madera, es una sierra circular con unas particularidades, como la existencia de un incisor que ejecuta antes del corte una pequeña ranura por la parte inferior del tablero a cortar. Esta ranura permite evitar la aparición de desperfectos durante el corte de maderas dotadas de revestimientos plásticos.

Es una máquina con avance manual de la pieza, provista de una hoja de sierra circular (disco de corte) que está fija durante la operación de corte, y de una mesa móvil integrada, adyacente al disco de corte, que puede estar equipada con disco incisor para cortar cantos posformados. El disco de corte está montado sobre un husillo horizontal situado por debajo de la mesa.

La escuadradora T74 es una máquina de clase alta: tres ejes guiados y un control con pantalla táctil de 5,7" de fácil manejo con el que se pueden ajustar la altura, el ángulo y el ancho de corte con precisión y en segundos.

Además, se pueden seguir progresivamente complejas operaciones gracias a menús intuitivos, y la calculadora integrada permite los correspondientes cálculos. El control vigila también la capota de seguridad del disco de sierra. Si se ha colocado la capota estrecha, el tope paralelo se aproxima a 25 mm al disco, que en este caso no se puede inclinar. Con la capota ancha, la escuadra se detiene a un ancho de corte de 150 mm, y el disco se puede inclinar hasta 46°. Para trabajar con el disco de sierra de forma racional, a menudo se necesita la medida de corte respecto a la cara superior de la pieza de trabajo. Basta con introducir el espesor de la pieza en un menú y el sistema electrónico calcula entonces el ángulo de inclinación con el espesor de la pieza y posiciona el tope debidamente.

1.1. Especificaciones Técnicas de la Encuadradora Martin T74.

Dimensiones mesa	850 mm x 1500 mm Extensión de mesa de serie
Altura de mesa	900 mm
Longitud carro	3000 mm Opcional 1900 / 3300 / 3700 / 4300 mm
Eje de sierra	Ø 30 mm
Ancho de corte de herramienta	Máx. 14,8 mm (ángulo del corte 0°)
Cambio de disco	Sistema de cambio rápido "ProLock"

Diámetro disco de sierra	250 – 500 mm Máx. 450 mm con incisor insertado
Altura de corte con diámetro disco de sierra	Máx. 170 mm 500 mm
Ancho de corte	850 mm Opcional 1100 / 1350 / 1600 mm
Longitud corte	200 – 2020 mm Extraíble hasta 3400 mm
Inclinación disco de sierra	0° – 46°
Control	Power PC Pantalla táctil 5,7" (145 mm) Ángulo / altura/ ancho del corte con control
Potencia de motor	5,5 kW (7,5 PS)
Velocidades	2800 / 4000 / 5500 r.p.m.
Peso	Aprox. 1900 Kg
Agujeros de arrastre disco de sierra	2x Ø 10 mm
Bulón-guía de cuña	Ø 13 mm
Codo de aspiración por encima de mesa	Ø 100 mm (capota de seguridad)
Cantidad de aire de aspiración mín. en caso de depresión con velocidad de aire	9 m ³ /min 1750 Pa Mín. 20 m/s
Codo de aspiración por debajo de mesa	Ø 120 mm (bastidor de máquina)
Cantidad de aire de aspiración mín. en caso de depresión con velocidad de aire	14 m ³ /min 620 Pa Mín. 20 m/s
Freno de eje de sierra	Freno eléctrico de corriente continua
Intervalo de frenada máx. admisible	1 vez en 3 min
Tensión de funcionamiento	Hallará
Frecuencia de red	estos datos
Corriente nominal	en la placa de identificación.



Partes:

1-Bastidor.

2-Brazo de sujeción.

3-Prolongacion de brazo.

4-Sistema de sujeción.

5-Mesa.

6-Cubre orificios.

7-Guia paralela.

8-Guia de plano deslizantes.

9-Topo.

10-Mesa de salida.

11-Bastidor de escuadra.

12-Disco de sierra.

13-Incisor.

14-Mandos.

15-Cubre sierra.

16-Cuchillo divisor

2. Martin T27 (Tupi de Eje Fijo)

La máquina tupi es una herramienta eléctrica que se usa para fresar y agujerear un área determinada de piezas duras como la madera o el plástico. Se compone por una mesa con un sistema rotativo con fresa para realizar perfiles en la madera. Es una máquina versátil que permite diversas operaciones como el galceado, el moldurado y el pulido de molduras. Consta de una mesa con un eje vertical giratorio, impulsado por un motor. En el eje se colocan las herramientas de corte, conocidas como fresas. Gracias a las guías, se va desplazando la pieza de madera, normalmente de forma manual.

MARTIN aplica estándares en la Tupi de Eje Fijo.

- Reducción de tiempo de preparación gracias a la más moderna técnica.
La tarea principal del nuevo control con pantalla táctil (Touch-Screen) es la reducción de tiempo de preparación gracias al respectivo apoyo que se da al usuario, ahora recibe la ayuda de un sistema electrónico de manejo intuitivo. Con un máximo de seis ejes controlados y visualizados electrónicamente, la T27 contribuye en gran medida a aumentar la eficiencia del taller.
- Control con pantalla táctil.
Cada T27 está dotada de un moderno control con pantalla táctil TFT que se opera de forma intuitiva. Los símbolos de color auto explicativos, los mensajes de texto concisos y una estructura de menú clara sirven de apoyo a los operarios menos experimentados y garantizan resultados perfectos. Todas las indicaciones digitales de medidas en la T27 siempre muestran la medida real de la herramienta en relación a la mesa y a la galga de tope.

- Tope de fresar.

El tope de fresar, guiado a ambos lados, aporta la máxima precisión justo donde se requiere. En el equipamiento básico de la T27 se ajusta con un volante mediante la indicación digital calculado en el control, en la versión con motor, se controla de forma íntegramente electrónica.

- Soporte para el alimentador.

El soporte para el alimentador, que se posiciona con un motor eléctrico, junto a su sistema mecánico de enclavamiento con patente solicitada, ofrece una gran ayuda. La posición de la altura del alimentador se puede determinar y posicionar simplemente con el control, pudiendo integrarse también en los programas.

2.1. Especificaciones Técnicas de la Encuadradora Martin T27.

Peso de la máquina	aprox. entre 1200 kg y 1600 kg	
Dimensiones mesa	1255 x 900 mm	
Apertura de mesa	255 / 205 / 161 / 106 / 74 mm	
Altura de mesa	900 mm	
Potencia de motor con regulación por cambio de números de polos Con regulación de velocidad continua	5,0 / 6,0 kW opcional: 7,5 / 9,5 kW 7,5 kW, 9,5 kW, 11,0 kW	
Velocidades Con regulación de velocidad continua	3000 / 4000 / 5000 / 6000 / 8000 / 10000 r.p.m. entre 11000 y 12000 r.p.m.	
Margen de ajuste de altura del huso	SK40	HSK

con motor 5,0/6,0 kW	150	-
con motor 7,5/9,5 kW	125	-
Con regulación de velocidad continua	150	160 mm
Gama de rotación de huso (T27 FleX)	± 46°	
Cono del huso	SK 40 opcional: HSK 85 PowerLock; HSK 63 F, HSK 63 E	
Diámetro de mandril	30 mm opcional: véase lista de precios	
Largo de empeine	140 mm opcional: véase lista de precios	
∅ de herramienta máx. en tareas en tope de fresar	250 mm en ángulo de fresado 45°: se puede bajar máx. ∅ 150 mm debajo de mesa 350 mm	
En tareas con capote de protección		
Control	Power PC Pantalla táctil 5,7" (145 mm) Altura de fresado controlada Ángulo de fresado controlado	
∅ Codo de aspiración por encima de mesa	120 mm	
∅ Codo de aspiración por debajo de mesa	120 mm	
Cantidad mín. de aire de aspiración dependiendo de codo de aspiración en caso de depresión con velocidad de aire	14 m ³ /min 500 - 800 Pa aprox. 20 m/seg.	
Intervalo de frenada máx. admisible	1 vez en 3 min	

“Propuesta de manual de mantenimiento preventivo, para maquinaria industrial e instalaciones eléctricas, ubicadas en el Taller Escuela PIMA, en el periodo correspondiente al año 2018”

Altura de presión de la conexión neumática	6 – 8 bares
Tensión de servicio	Hallará
Frecuencia de red	estos datos
Corriente nominal	en la placa de identificación.



Partes:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| 1-Bastidor. | 5-Mandril porta fresa. |
| 2-Mesa. | 6-Panel de control. |
| 3-Guia de plano deslizante. | 7-Guias de plano deslizantes. |
| 4-Mandos. | 8-Tope ajustable a la guía |

3. Martin T45 (Regruesadora)

Es una máquina que permite dar a la madera el grosor exacto deseado y una escuadra entre las caras perfecta. Es un tipo de cepilladora que lleva unos alimentadores que empujan la madera y además, que el rodillo porta cuchillas en vez de estar por debajo de la mesa guía está por encima.

Se maneja de manera fácil, todos los elementos de manejo, como el regulador del avance o el encendido y apagado, están colocados de manera óptima, los comandos están situados en una posición óptima de manejo que hacen el trabajo agradable y ligero.

Los elementos de presión y avance son de dimensiones amplias y transportan las piezas eficazmente. La T45 está equipada con un cabezal en acero tersa. Debido al perfecto encaje de las cuchillas tersa en el cabezal, se obtiene un acabado de la pieza casi perfecto. Además, el cambio de cada cuchilla se realiza en menos de un minuto.

3.1. Especificaciones Técnicas de la Encuadradora Martin T45.

Ancho de regruesado:	630 mm
Longitud de cuchillas:	640 mm
Altura de regruesado:	2,8 - 300 mm
Largo mínimo de la pieza.....	270 mm
Espesor máximo:	12 mm
Espesor máximo T45 Contor25:	5 mm
Profundidad de perfilado máxima T45 Contor15:	15,5 mm
Profundidad de perfilado máxima T45 Contor25:.....	25 mm
Revoluciones del cabezal:	5000 min.-1
Diámetro de vuelo del cabezal Ø:	125 mm
Velocidad del avance:	6 y 12 m/min
Momento de rotación del avance.....	222/129 Nm

Potencia motora principal:	5,5 kW
Potencia motora principal T45 Contor15/25:	7,5 kW
Potencia motor avance:	0,85/1,2 kW
Diámetro toma de aspiración Ø:	160 mm
Peso de la máquina:	cerca.1200 Kg
Freno del cabezal:	VersiComb II
Intervalo de frenado máximo:	1 / 3 min.
Cantidad de aire para aspiración máx.:	27 m3/min.
Presión.....	1050 Pa
Velocidad de flujo del aire	min. 20 m/s
Conexión neumática para la T45 Contour15/25	5,5 - 8 bar
Tensión de trabajo:	460 V
Tensión de comando:	480 V
Frecuencia:	60Hz
Corriente:	3 Ph.



Partes:

1-Mesa.

2-Arbol porta cuchillas.

3- Rodillo de entrada o arrastre, estriado para facilitar la entrada de las maderas.

4-Rodillo de salida, liso para no marcar la madera ya cepillada.

5-Dispositivo anti retroceso.

6-Extractor de polvo o conexión para un extractor portátil.

7-Manivela reguladora de mesa.

8-Controles de mando

4. Martin T54 (Cepilladora de Superficies)

La cepilladora se utiliza fundamentalmente para aplanar una superficie de madera. Se pretende con esta operación que la superficie sea recta en la dirección longitudinal y en la transversal y que diagonalmente no presente torsión alguna, es decir, que no esté “alabeada”.

El marco de la máquina del T54 es estable, de paredes gruesas y estructura compuesta, que solo se encuentra en los productos MARTIN. La seguridad viene como estándar. No importa si estás trabajando la cara o unión de bordes, el moderno protector de juntas SUVA es un dispositivo de seguridad rápido y seguro que se ha convertido equipamiento estándar en tiendas europeas.

4.1. Especificaciones Técnicas de la Encuadradora Martin T54.

Anchura de cepillado:500 mm
Longitud de las cuchillas (eje de regletas de cuña):500 mm
Grosor de las cuchillas (eje de regletas de cuña):3 mm
Longitud total de la mesa:2840 mm
Grosor máx. de viruta:8 mm
Frecuencia de giro del eje porta cuchillas: 5000 min⁻¹
Círculo de vuelo de los filos Ø:125 mm
Tope de planear inclinable: 0 -45°
Potencia del motor:5,5 kW (7,5 HP)
Ø tubo de aspiración:160 mm
Peso: aprox. 1200 kg

Freno del eje porta cuchillas:

Freno eléctrico a corriente continua, exento de mantenimiento

Caudal mín. de aire de aspiración: 24 m³/min.

Depresión de 810 Pa para una velocidad de flujo del aire de mín. 20 m/s.

Tensión de servicio: 460 V

Tensión de mando: 480 V

Frecuencia: 60Hz



Partes.

1-Base.

2-Ajuste de corte.

3-Mesa de entrada

4-Mandos.

5-Mesa de salida.

6-Arbol porta cuchilla.

7-Pieza de tope.

8-Regla de tope.

5. Powermatt 400XL (Moldurera-Cepilladora)

Moldurera cepilladora equipada con el sistema de memoria de Weinig y la tecnología PowerLock que se ajusta de manera sencilla y en pocos segundos, de modo que resulta muy flexible para la producción de series individuales muy pequeñas.

El sistema PowerLock de WEINIG reduce los tiempos de ajuste y manejo sencillísimo, el cambio de los cabezales compactos y de fácil manejo se realiza en pocos segundos. Gracias a las velocidades de giro de hasta 12.000 r.p.m. (¡únicamente posible en combinación con PowerLock!) es posible trabajar a una velocidad de avance dos veces mayor que con las máquinas convencionales. Sólo con pulsar un botón basta con aflojar la herramienta pulsando un botón y sacarla, colocar la herramienta nueva, bloquearla pulsando un botón, y ¡listo! Da igual si se trata de herramientas PowerLock, fresas con interface PowerLock o de sus herramientas convencionales, tales como cabezales porta cuchillas, fresas o sierras.

El sistema de memoria permite ajustar la máquina de forma convencional, memoriza los datos de sus perfiles y, cuando quiera repetirlos, los vuelve a recuperar con sólo pulsar un botón.

5.1. Especificaciones Técnicas del Powermatt 400XL.

Velocidad de giro:8000rpm-12000rpm en dependencia de la herramienta.

Sistema PowerLock WEINIG.

Sistema de memoria.

Velocidad de avance: 5 a 30 m/min.

Rodillos de avance: Presión neumática, Presión uniforme.

Mesa: Ajustables en el área de los husillos verticales Regulables.

“Propuesta de manual de mantenimiento preventivo, para maquinaria industrial e instalaciones eléctricas, ubicadas en el Taller Escuela PIMA, en el periodo correspondiente al año 2018”



Partes:

- 1-Base.
- 2-Mesa de entrada.
- 3-Mesa de salida.
- 4-Panel de controles.
- 5-Arbol de cuchillas.
- 6-Guías de plano deslizantes.

6. Graule ZS200

Una sierra transversal de brazo radial construida para trabajo pesado con capacidad de giro e inclinación y una gran capacidad de corte de hasta 200 mm de profundidad. Una característica única en este modelo de máquina es que cuando se requiere un corte en ángulo, la unidad de sierra pivota alrededor de un punto central, manteniendo siempre la misma longitud de corte. Ambos ángulos opcionales verticales (basculantes) y horizontales estándar (giratorios) se pueden ajustar manualmente con escalas graduadas o con una unidad de pantalla digital opcional para leer la posición. La sierra también está disponible con un sistema de posicionamiento NC opcional automático con 4 posiciones predeterminadas memorizadas. La máquina es ideal para el corte fácil y preciso de ángulos compuestos para muebles y componentes de carpintería. La máquina se puede especificar para cortar madera, aluminio, plásticos o materiales compuestos.

6.1. Especificaciones Técnicas del Graule ZS200.

Potencia del motor: 5Kw

Ancho máximo de corte en 90°: 420mm

Profundidad máxima de corte en 90°: 200mm

Diámetro máximo de la herramienta: 520mm

Ajuste de ángulo horizontal: 45° - 90° - 20°

Ajuste de ángulo vertical: 60° - 90° - 30°

Diámetro de salida de extracción de polvo: 100mm

Peso: 300 kg

Alimentación del motor: 440v-60 Hz

Revoluciones del motor: 2800rpm



Partes:

1. Protección de la hoja de sierra.
2. Dispositivo anti rebote.
3. Motor de transmisión directa de energía
4. Armario de distribución.
5. Hoja de sierra.
6. Bastidor.

Principales averías q presentan las maquinas son:

1-Martin T74 (Escuadradora)

- Avería en el sistema de frenado.
- La máquina no arranca.

2-Martin T27 (Tupi de Eje Fijo)

- Avería en el sistema de frenado.
- La máquina no arranca.
- Tope de fresar bloqueado.
-

3-Martin T45(Regruesadora)

- El cabezal no frena.
- Fallo eléctrico.

4-Martin T54 (Cepilladora de Superficies)

- La máquina no arranca.
- Avería en el sistema de frenado.

5-Powermatt 400XL(Moldurera-Cepilladora)

- La máquina se detiene durante la producción.
- No está bien equilibrada la herramienta.

6- Graule zs200

- Apagado del motor durante la producción.

CAPITULO 3. Propuesta de actividades para realizar durante el Mantenimiento Preventivo.

1. Martin T74 (Escuadradora)

1.1. Actividad: Limpieza.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T74 (Escuadradora)

Procedimientos:

- Limpie la máquina regularmente.
- Desconectar el equipo de la fuente de alimentación.
- Aspirar las virutas y material suelto, no soplar con aire comprimido.
- Al cambiar el disco, limpie especialmente las superficies de apoyo en el disco de sierra y en ambas bridas.
- Retire regularmente las virutas y recortes del depósito de virutas del disco de sierra principal.
- Limpiar cuidadosamente las piezas pulidas que están protegidas contra antioxidante de la máquina.
- Utilice aceite en cantidades iguales o un aceite de limpieza, p. ej. WD-40

Materiales:

- Aspiradora.
- Llaves de boca ajustable.
- Toallas de limpieza(hilaza).
- Aceite Wd-40.
- Cepillo.

1.2. Actividad: Limpieza pantalla táctil.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T74 (Escuadradora)

Procedimientos:

- Desconecte el interruptor principal de la máquina antes de proceder a la limpieza.
- Utilice un paño suave y húmedo que no deje pelusa para la limpieza.
- No emplee ni limpiadores de alta presión ni chorro de vapor.
- No utilice productos de limpieza corrosivos, abrasivos, diluyentes ni objetos duros para la limpieza.
- No ejerza excesiva presión al pulsar sobre la pantalla táctil.

Materiales:

- Toallas de limpieza(hilaza).
- Rociador de agua(Spray).

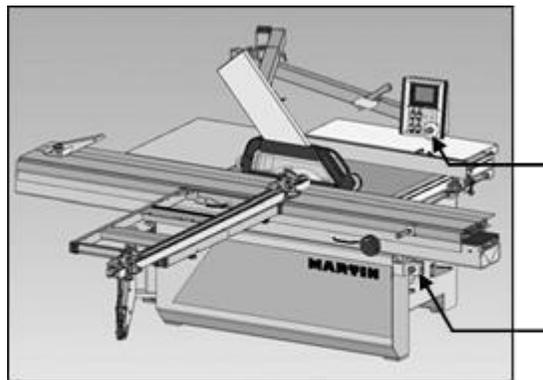
1.3. Actividad: Mantenimiento del equipo de seguridad.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T74 (Escuadradora)

Procedimientos:

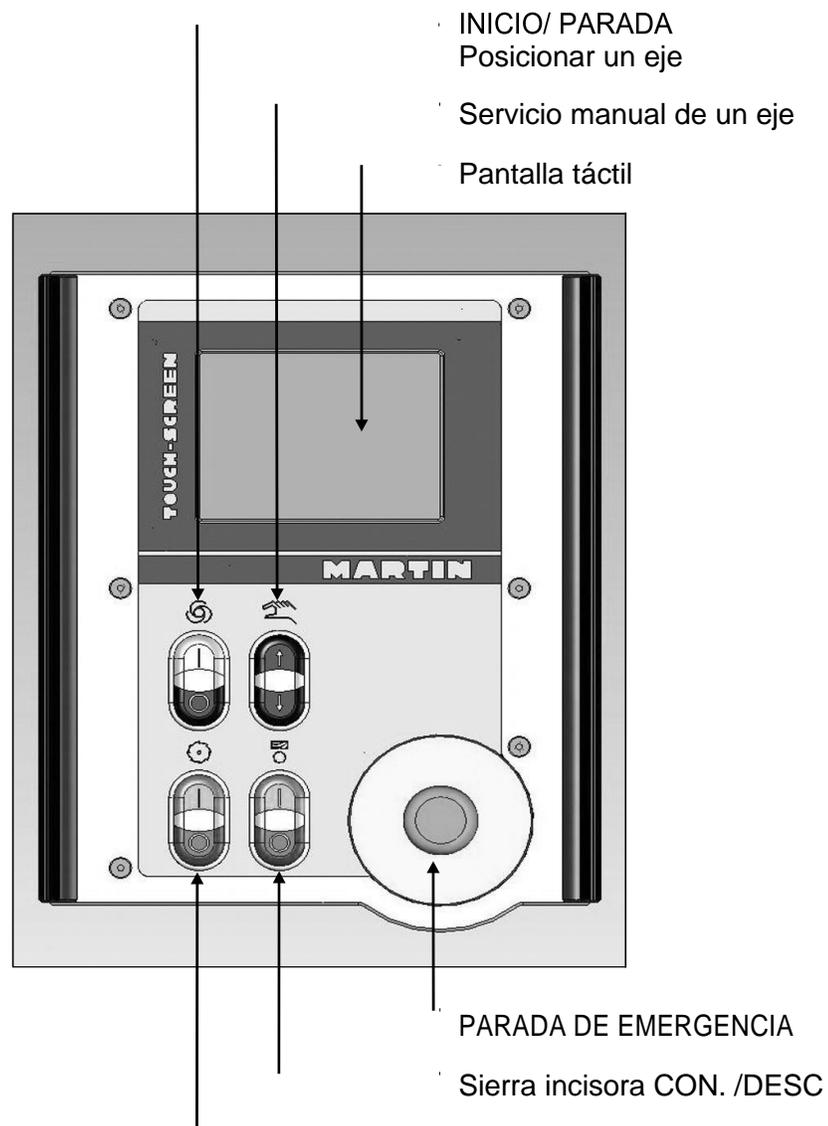
- Comprobar diariamente si todos los componentes del equipo de seguridad (véase 1.7) están completos y funcionan perfectamente.
- Al accionar el interruptor PARADA DE EMERGENCIA la máquina se debe desconectar. La que posee 2 pulsadores de PARO.



- Después de la parada, el eje disco de sierra se deberá frenar en el plazo de 10 segundos hasta su detención.
- Al accionar el final de carrera en la trampilla de virutas o en el desbloqueo del carro deberá desconectarse la máquina.
- El alojamiento de la cuña debe permitir un ajuste correcto y la sujeción de la cuña.
- La capota de seguridad y su alojamiento no deberá presentar ningún deterioro.
- La capota de seguridad deberá poder ajustarse al grosor de pieza.
- En máquinas con posicionamiento del tope paralelo por motor eléctrico, sólo deberá ser posible realizar ajustes en la zona de colisión entre la

herramienta y el tope paralelo mientras que esté pulsada la tecla "START" I.

- Al cerrar la trampilla de virutas debe tensarse automáticamente el plato de sujeción (sólo para dispositivo electroneumático de sujeción rápida de hoja T7475-a, véase 7.11.2).
- Cuando la máquina está en marcha o sin corriente, la apertura de mesa de la máquina deberá permanecer bloqueada.
- La máquina no debe ponerse en marcha estando abierta la puerta del interior de la máquina.



1.4. Actividad: Lubricación.

Código de inventario: _____
Equipo: Martin T74 (Escuadradora)

Procedimientos:

- El rodamiento del eje de sierra está dotado de una lubricación permanente en todos los modelos sin mantenimiento.
- Las guías del ajuste de altura del grupo de la sierra y del segmento de inclinación son sin mantenimiento en todos los modelos de T60.

1.5. Actividad: Engrase centralizado.

Código de inventario: _____
Equipo: Martin T74 (Escuadradora)

Procedimientos:

- Una o dos veces por semana se deberá accionar la palanca de la bomba de engrase y desplazar todos los ejes por encima del margen de ajuste total.
- Las guías del ajuste de altura del grupo de la sierra y del segmento de inclinación se lubrican en todos los modelos de T74 desde el engrase centralizado.

Materiales:

- Aceite lubricante.
- Embudo.
- Toalla limpiadora.

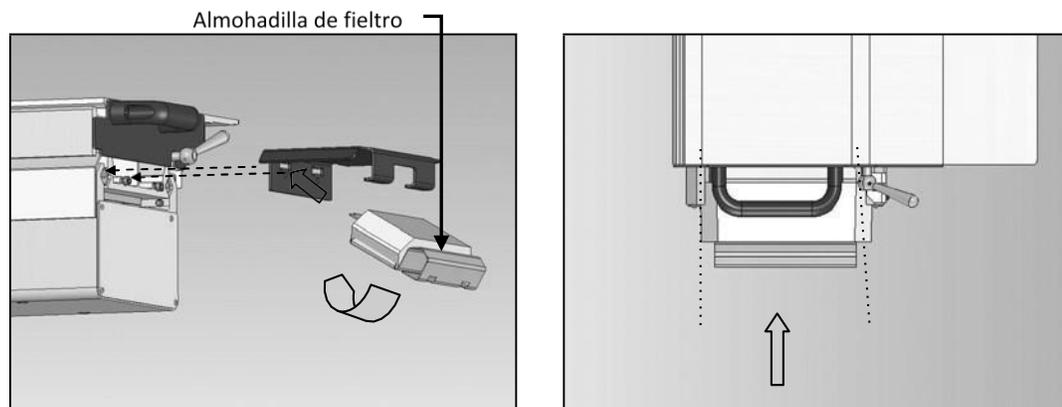
1.6. Actividad: Lubricación de carro.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T74 (Escuadradora)

Procedimientos:

- La película de aceite sobre las superficies de rodadura del carro sirve de protección contra la oxidación.
- La almohadilla de fieltro se puede retirar para el mantenimiento.
- La almohadilla de fieltro se halla en una envoltura que se ha enganchado desde abajo a la mesa corrediza.
- Si no se presenta ninguna película de grasa en las superficies de rodadura de la mesa corrediza, se debe empapar la almohadilla de fieltro con aceite.



Materiales:

- Aceite lubricante.
- Almohadillas intercambiables de fieltro.

1.7. Actividad: Revisar sistema de frenado.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T74 (Escuadradora)

Procedimientos:

- Revise el fusible automático Q4 o Q5 (véase esquema eléctrico).

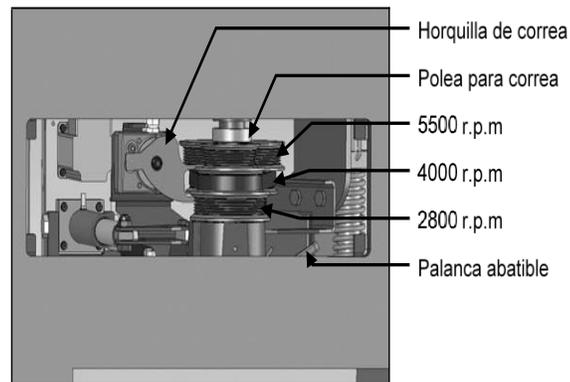
1.8. Actividad: Cambiar las correas de accionamiento.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T74 (Escuadradora)

Procedimientos:

- Desplazar el grupo de la sierra completamente hacia arriba.
- Girar la palanca abatible 1/4 de giro en el sentido contrario a las agujas del reloj y mantener así.
- Simultáneamente, desplazar el grupo de la sierra hacia abajo hasta que la correa trapezoidal esté destensada.
- Retire la antigua correa trapezoidal.
- Coloque la nueva correa trapezoidal primero en la polea de transmisión del motor, luego en la del eje.
- Ajuste la horquilla de correa al par de poleas seleccionado.
- Desplazar el grupo de la sierra hacia arriba.
- La palanca abatible gira hacia atrás automáticamente.
- Al hacerlo, se tensa la correa.
- Compruebe que la correa quede firmemente asentada girando la polea para correa manualmente.
- En la línea de estado del control se indica la velocidad actual.



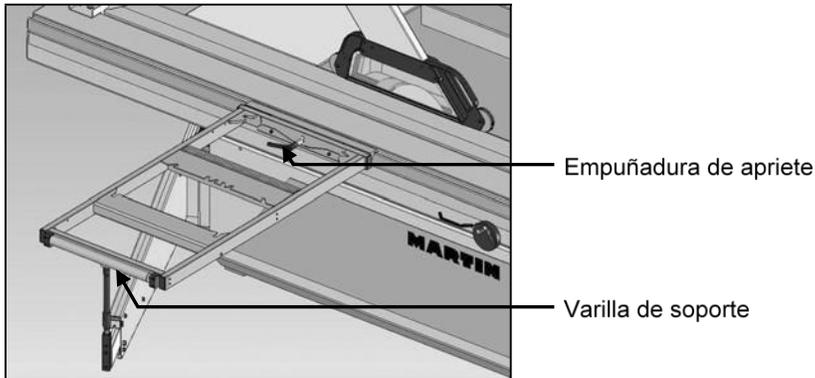
1.9. Actividad: Montaje de la mesa transversal.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T74 (Escuadradora)

Procedimientos:

- Antes de colgar la mesa transversal, insertar la varilla de soporte en el brazo girable.
- La mesa transversal se puede colgar por todo lo largo del carro en cualquier punto que se desee.
- Asegúrese antes de colgar la mesa transversal de que las superficies de apoyo no presenten suciedad.
- Fijar la mesa transversal con la palanca de apriete.
- Para desplazar la mesa transversal, soltar la empuñadura de apriete ligeramente.
- Para retirar la mesa transversal, abatir la empuñadura de apriete por completo.



1.10. Actividad: Acometida neumática.

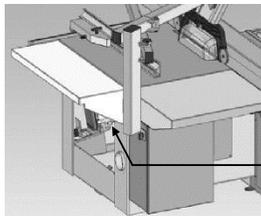
Código de inventario: _____

Equipo: Martin T74 (Escuadradora)

Procedimientos:

- La presión de funcionamiento como mínimo es 6 bar y máximo 8 bar.
- Manguera de abastecimiento adecuada: diámetro interior 6 mm.
- Abra la cubierta en la parte trasera de la máquina.
- Introduzca la manguera de aire comprimido por debajo de la máquina hacia el interior.
- El tubo de empalme para conexión (acoplamiento rápido) se ubica en la placa de distribución en el lado izquierdo en el interior de la máquina.
- Para desconectar la máquina del abastecimiento energético neumático, afloje la manguera de abastecimiento mediante el acoplamiento rápido del bloque distribuidor.

Tubo de empalme para conexión.



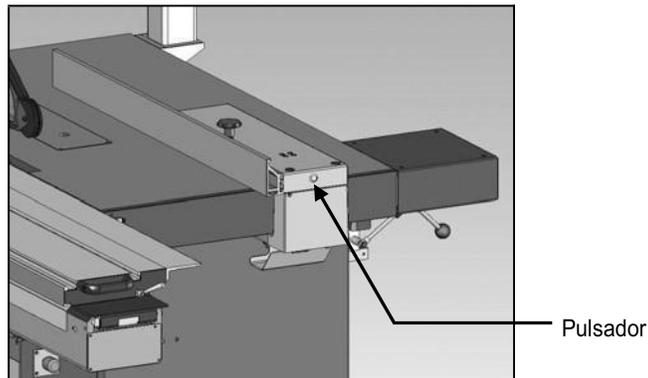
1.11. Actividad: Ajustar tope paralelo.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T74 (Escuadradora)

Procedimientos:

- El ancho de corte se ajusta de forma electromotriz.
- Con  se coloca en posición final máxima el valor para el tope paralelo.
- Impedir la colisión de la herramienta con piezas de la máquina.
- Ajustar el eje.
- El ancho de corte se puede ajustar manualmente.
- Mantenga el pulsador oprimido en el tope paralelo.
- La fijación del tope paralelo se ha soltado.
- Ajuste el tope paralelo a la medida deseada.
- Suelte el pulsador.
- Se ha apretado el tope.



1.12. Actividad: Ajustar longitud de corte.

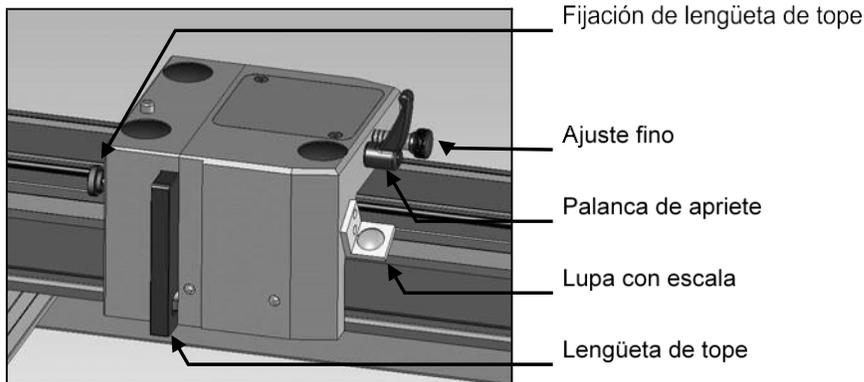
Código de inventario: _____

Equipo: Martin T74 (Escuadradora)

Procedimientos:

- La longitud de corte se ajusta con el tope longitudinal según escala o indicador digital (dependiendo de la ejecución).

- El tope longitudinal se puede fijar con un tornillo de sujeción o una palanca de apriete (dependiendo de la ejecución).
- El tope longitudinal está dotado de un ajuste de precisión manual.



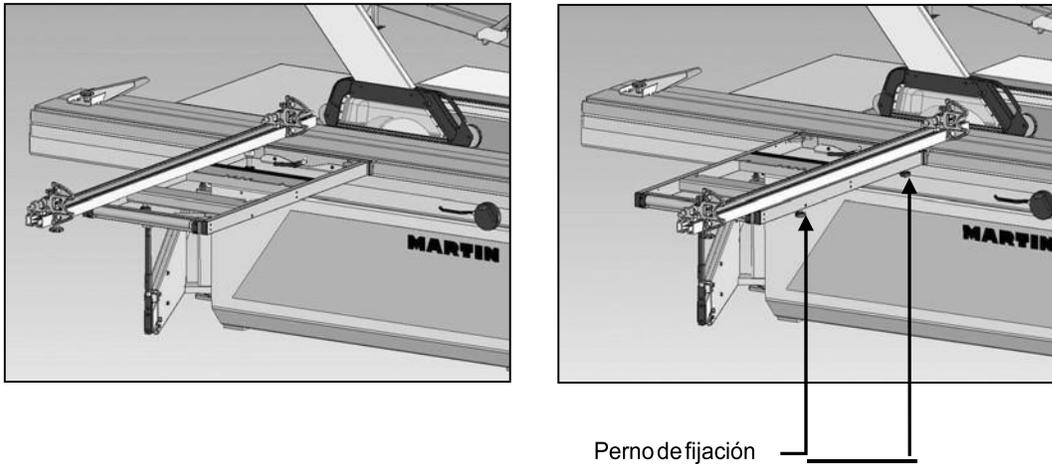
1.13. Actividad: transposición de tope longitudinal.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T74 (Escuadradora)

Procedimientos:

- De posición A) a B):
- El tope longitudinal se fija con dos pernos de fijación en la mesa transversal.
- Aflojar los pernos de fijación.
- Deslizar el tope longitudinal por la mesa transversal a la posición B).
- Volver a apretar el tope.
- En la posición 0°, el tope se ha ajustado a un disco de sierra con un ancho de corte de 3,2 mm.



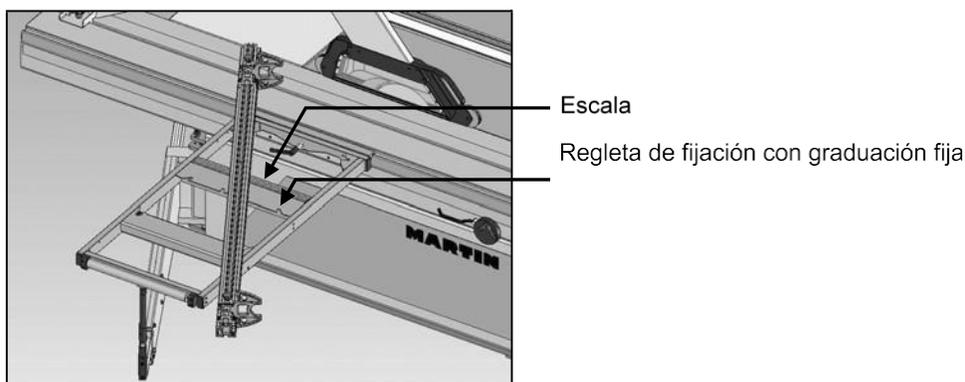
1.14. Actividad: Ajuste de corte de ángulo en el tope longitudinal.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T74 (Escuadradora)

Procedimientos:

- El tope longitudinal se puede girar para cortes de ángulo en la mesa transversal.
- El tope longitudinal se sujeta con dos pernos de fijación en el marco de la mesa.
- Aflojar los pernos de fijación.
- Girar el tope longitudinal al ángulo requerido según escala.
- Ángulo ajustable: 0° - 46°
- Ajustar el tope longitudinal desde el lado rayado de la escala.
- Se dispone de una graduación fija de $22, 5^{\circ}$, 30° , 45° .
- Volver a fijar el tope longitudinal con los pernos de fijación.
- El perno de fijación exterior se fija en la regleta de fijación.



1.15. Actividad: Ajustar Velocidad.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T74 (Escuadradora)

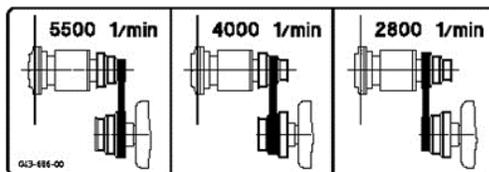
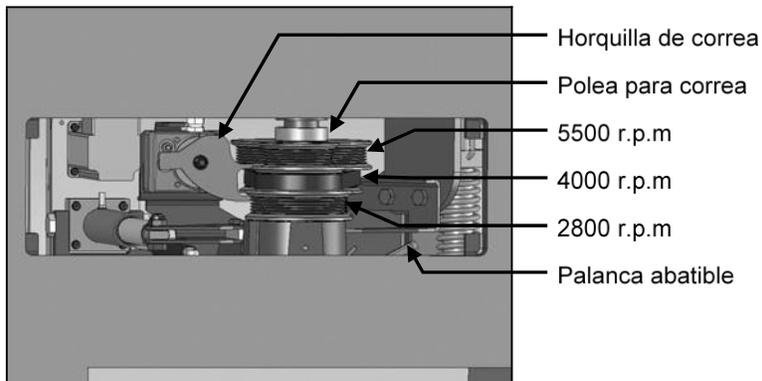
Procedimientos:

- Se puede seleccionar entre las velocidades 2800, 4000 y 5500 r.p.m.
- La velocidad se fija mediante la posición de la correa trapezoidal.
- La posición de la correa trapezoidal se modifica de la siguiente manera:
 - La máquina no funciona.
 - Abrir relleno de mesa.
 - Desplazar el grupo de la sierra completamente hacia arriba.
 - Girar la palanca abatible 1/4 de giro en el sentido contrario a las agujas del reloj y mantener así.
 - Simultáneamente, desplazar el grupo de la sierra hacia abajo hasta que la correa trapezoidal esté destensada.
 - Coloque la correa trapezoidal cuidadosamente sobre el correspondiente par de poleas.
 - Ajuste la horquilla de correa al par de poleas seleccionado.
 - Desplazar el grupo de la sierra hacia arriba.

“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera,
ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”

- La palanca abatible gira hacia atrás automáticamente.
- Al hacerlo, se tensa la correa.
- Compruebe que la correa quede firmemente asentada girando la polea para correa manualmente.

En la línea de estado del control se indica la velocidad actual.



2. Martin T27 (Tupi de Eje Fijo)

2.1. Actividad: Ajustar Velocidad.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

Procedimientos:

- Desconectar el equipo de la fuente de alimentación.
- Aspirar las virutas y material suelto, no soplar con aire comprimido.
- Limpiar cuidadosamente las piezas pulidas que están protegidas contra antioxidante de la máquina.
- Utilice aceite en cantidades iguales o un aceite de limpieza, p. ej. WD-40.

Materiales:

- Aspiradora.
- Llaves de boca ajustable.
- Toallas de limpieza(hilaza).
- Aceite Wd-40.
- Cepillo.

2.2. Actividad: Mantenimiento del equipo de seguridad.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

Procedimientos:

- Comprobar diariamente si todos los componentes del equipo de seguridad (véase 1.7) están completos y funcionan perfectamente.
- Al accionar el interruptor PARADA DE EMERGENCIA la máquina se debe desconectar.
- Después de la parada el husillo deberá frenarse y detenerse al cabo de 10 segundos.
- Activando el final de carrera en el alojamiento de llave dinamométrica (sistema Dornfix) y en las puertas del interior de máquina se deberá desconectar la máquina.
- Cuando la máquina está en marcha o sin corriente, la puerta del interior de la máquina deberá permanecer bloqueada.
- La máquina no debe ponerse en marcha estando abierta la puerta del interior de la máquina.

2.3. Actividad: Verificar el funcionamiento del sistema Dornfix.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

Procedimientos:

- El funcionamiento del sistema Dornfix se deberá verificar cada 12 meses.
- Desmonte el mandril porta fresa.
- Aspire la suciedad y las virutas del huso.
- No utilice aire comprimido para la limpieza.

“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera, ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”

- Gire la pinza porta pieza hacia abajo sin aplicar demasiada fuerza hasta alcanzar el tope.
- La distancia entre el borde superior de la pinza portapieza y el borde superior del huso debería ser de 84,0 mm como mínimo.

Materiales:

- Llave de boca ajustable.
- Aspiradora.
- Pie de rey.
- Toalla limpiadora.

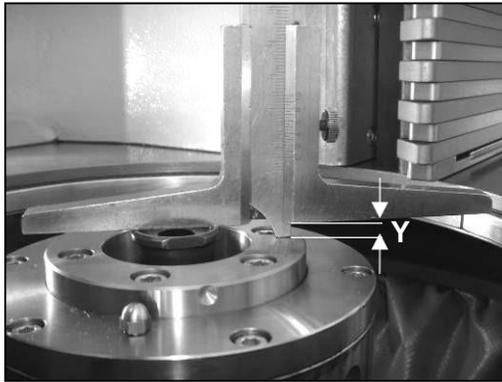
2.4. Actividad: Ajustar medida de descarga en sistema de cambio rápido mandril porta fresa HSK.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

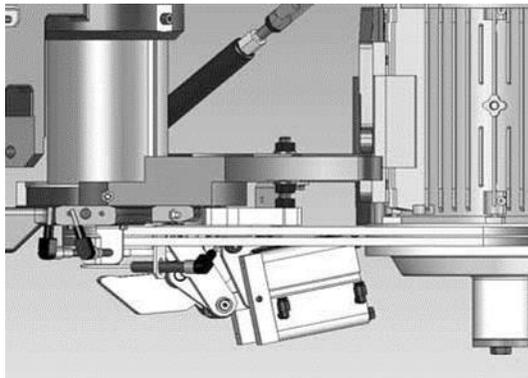
Procedimientos:

- Debido al desgaste, la cota de descarga se modifica a lo largo del tiempo de servicio. Reajuste dicha cota regularmente a fin de garantizar un funcionamiento sin errores del sistema.
- Retire el mandril porta fresa de la máquina.
- Mida la cota de descarga y compare el valor con la tabla.



Cota de descarga Y	Valor teórico
HSK 85	5,0 ±0,1 mm
HSK 63F	10,5 ±0,1 mm
HSK 63E	10,5 ±0,1 mm

- Abra las puertas en el interior de la máquina.
- La unidad de palanca articulada se soporta en rodamientos de dos rótulas y se puede volcar para ajustar la cota de descarga.
- Ajuste la cota de descarga girando las 2 tuercas de ajuste (véase círculo).



Materiales:

- Llave de boca ajustable.
- Pie de rey.
- Toalla limpiadora.

2.5. Actividad: Lubricación-Puntos de engrase con aceite.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

Procedimientos:

- Todos los puntos de engrase con aceite importantes se abastecen con la prensa de aceite adjunta mediante una regleta de engrase o mediante engrase centralizado.
- Lubrique los puntos de engrase con aceite una o dos veces a la semana y desplace todos los ejes por todo el margen de ajuste.

Materiales:

- Aceite lubricante.
- Toallas limpiadoras.
- Embudo.

2.6. Actividad: Puntos de engrase con grasa.

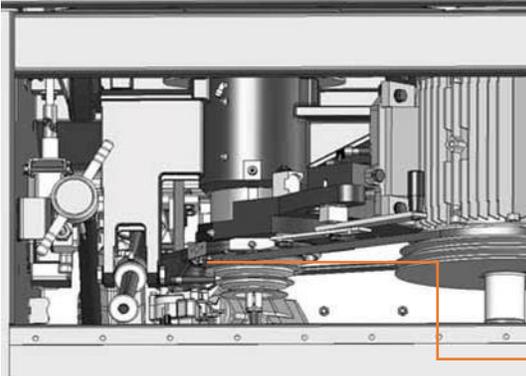
Código de inventario: _____

Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

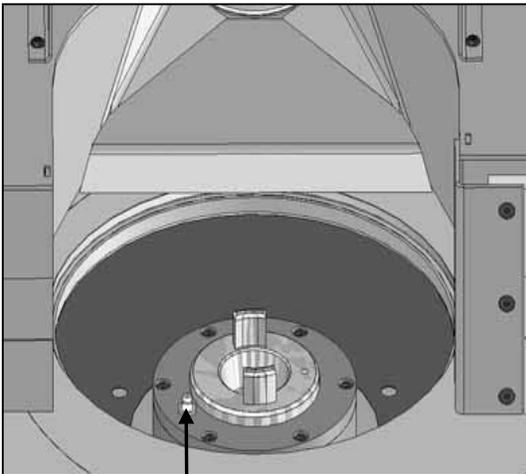
Procedimientos:

- Antes de engrasar, se deberá limpiar cada punto de engrase.
- La lubricación deberá efectuarse cada 600 horas de servicio o una vez cada seis meses como mínimo.
- Colocar el huso arriba del todo. • Lubricar el racor de grasa en la brida de huso y los racores de grasa en la pinola con la bomba de engrase suministrada (5 golpes por racor).
- Después de la lubricación, dejar la máquina en marcha durante 30 minutos con 3000 r.p.m.

“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera, ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”



4 racores de engrase.



Racor de grasa
brida de huso

Materiales:

- Pistola de engrase.
- Recipiente de grasa.
- Toalla limpiadora.

2.7. Actividad: Puntos de engrase pequeño.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

Procedimientos:

- Todas las piezas articuladas, puntos de deslizamiento y rosca de palancas o tornillos de apriete se deberán engrasar regularmente con unas gotas de aceite.

Materiales:

- WD-40.
- Aceite lubricante.
- Toalla limpiadora.

2.8. Actividad: Cambiar las correas de accionamiento.

Código de inventario: _____

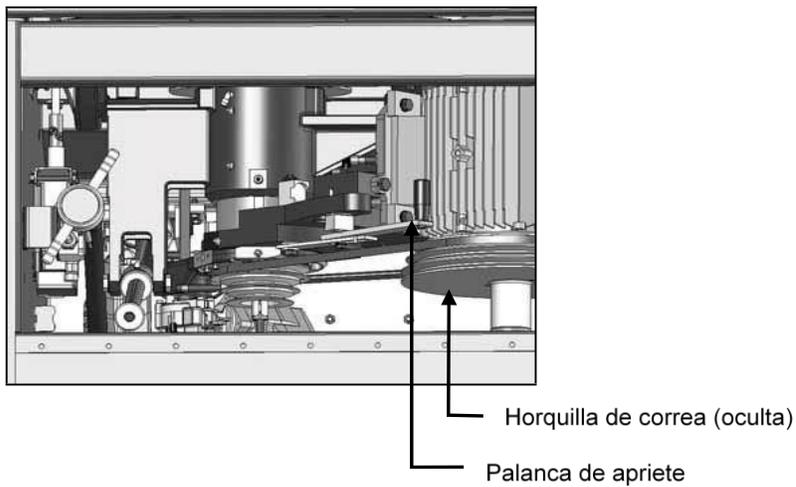
Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

Procedimientos:

- Abra las puertas interiores de la máquina.
- Pulse la palanca de apriete contra la presión del resorte a la izquierda del todo.
- Se distiende la correa trapezoidal.
- Retire la antigua correa trapezoidal.

“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera,
ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”

- Coloque la nueva correa trapezoidal cuidadosamente sobre el correspondiente par de poleas.
- Coloque de nuevo la palanca de apriete hacia la derecha del todo.
- Compruebe que la correa quede firmemente asentada girando la polea para correa manualmente.
- Compruebe si la correa se desliza correctamente por la horquilla de correa.



Materiales:

- Correas.
- Aspiradora.
- Toalla limpiadora

2.9. Actividad: T27 con regulación de velocidad continua.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

Procedimientos:

- Abra las puertas interiores de la máquina.
- Pulse la palanca de apriete contra la presión del resorte a la izquierda del todo.
- Se distienden las correas trapezoidales.
- Desmonte el soporte izquierdo con dos sensores de velocidad.
- Retire la antigua correa trapezoidal.
- Coloque dos correas trapezoidales nuevas cuidadosamente sobre las poleas para correa.
- Monte el soporte izquierdo con dos sensores de velocidad.
- Coloque de nuevo la palanca de apriete hacia la derecha del todo.
- Compruebe que la correa quede firmemente asentada girando la polea para correa manualmente.



Palanca de apriete

Soporte con dos sensores de velocidad

2.10. Actividad: Revisar sistema de frenado.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

Procedimientos:

- Compruebe el fusible de los frenos en el armario de distribución (véase esquema eléctrico).
- Comprobar el disyuntor Q5 y/o Q4 y Q5.
- En caso necesario, conectar Q5 y/o Q4 y Q5.

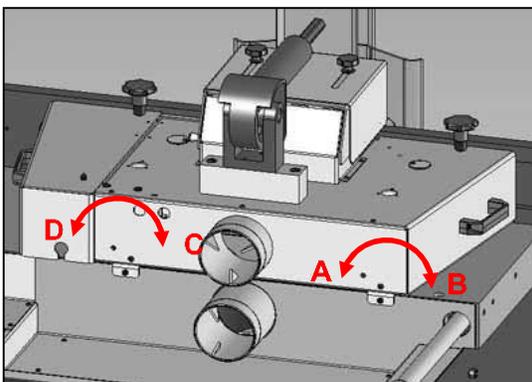
2.11. Actividad: Desbloquear tope de fresar.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

Procedimientos:

- Si el tope de fresar con posicionamiento electromotriz o la escuadra de tope con posicionamiento electromotriz se han referenciado erróneamente a la derecha, sus accionamientos pueden quedar encajados en su ajuste en el extremo delantero o inferior.
- Vuelva a soltar los accionamientos girando los mismos con una llave con hexágono interior SW5 por los orificios de la parte posterior del tope de fresar en el correspondiente sentido.



Problema	Solución
Tope de fresar está bloqueado por delante	A
Tope de fresar está bloqueado por detrás	B
Escuadra de tope está bloqueado por delante a la derecha	C
Escuadra de tope está bloqueado por detrás a la derecha	D

2.12. Actividad: Preparar y ajustar la máquina.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

Procedimientos:

- Garantizar una limpieza de las superficies de contacto entre el mandril portafresa y el sistema de sujeción al cambiar el mandril.
- Las herramientas estén afiladas, correctamente elegidas, conservadas y ajustadas según las indicaciones del fabricante de la herramienta.
- Emplear los anillos de mesa a fin de mantener la ranura entre la mesa y el huso y/o herramienta tan reducido como sea posible.
- Emplear los dispositivos de ajuste especiales, tales como calibres de ajuste en la medida de lo posible.
- Manipular las herramientas con precaución.

2.13. Actividad: Conexión a la aspiración de virutas.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

Procedimientos:

- Los codos de aspiración de la aspiración de virutas se ubican en la parte posterior del tope de fresar y la placa de la mesa.
- Diámetro del codo de aspiración: 120 mm.
- Cantidad de aire de aspiración mínima, véase datos técnicos.
- La aspiración de virutas se debe acoplar a la máquina (arranque conjunto).
- Para ello, se dispone de los bornes naranjas X 1/98 y X 1/99. El contacto auxiliar cableados con estos bornes cierra en cuanto funciona el accionamiento del huso.

2.14. Actividad: Ajustar profundidad de fresado con volante.

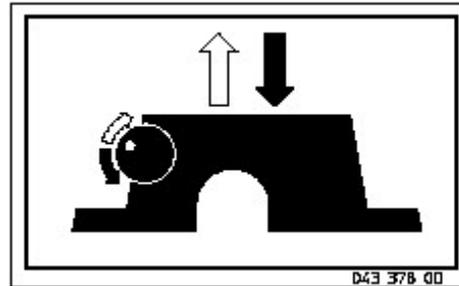
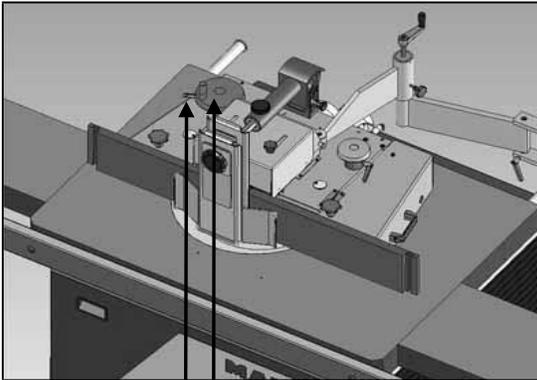
Código de inventario: _____

Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

Procedimientos:

- La profundidad de fresado se ajusta mediante el volante izquierdo del tope y se visualiza en el control.
- El huso no funciona.
- La herramienta está montada.
- La escuadra de tope izquierda y derecha se alinean.

- Coloque las escuadras de tope de tal forma que no colisionen con la herramienta durante el ajuste.
- Suelte la palanca de apriete.
- Ajuste la profundidad de fresado deseada con el volante izquierda.
- Fije el volante con la palanca de apriete de nuevo.



Volante profundidad de fresado

Palanca de apriete de profundidad de corte.

2.15. Actividad: Ajustar la escuadra de tope a la derecha con volante.

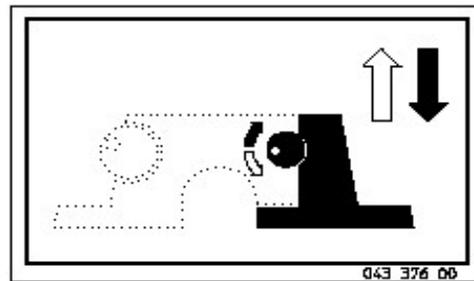
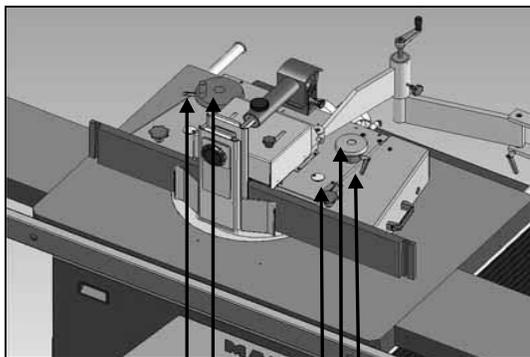
Código de inventario: _____

Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

Procedimientos:

- La escuadra de tope a la derecha se ajusta mediante el volante derecho del tope.
- Ejemplos de aplicación:
 - Salida en toda la superficie del tablero

- Perfilaciones en los cuales tenga lugar un arranque de virutas por toda la superficie del borde
- Trabajos de fresado con encolado
- El huso no funciona.
- La herramienta está montada.
- Coloque las escuadras de tope de tal forma que no colisionen con la herramienta durante el ajuste.
- Suelte la palanca de apriete del volante izquierdo.
- Ajuste el tope con el volante izquierdo al círculo de alcance más reducido de la herramienta empleada.
- Fije el volante con la palanca de apriete de nuevo.
- Suelte la palanca de apriete del volante derecho.
- Ajuste la escuadra de tope a la derecha con el volante derecho según escala al arranque de virutas deseado.
- Para ajustar en 1/10 mm, la escala está dotada de una escala de nonio.
- Fije el volante con la palanca de apriete de nuevo.



- Palanca de apriete escuadra de tope a la derecha
- Volante escuadra de tope a la derecha
- Escala
- Volante profundidad de fresado
- Palanca de apriete profundidad de fresado

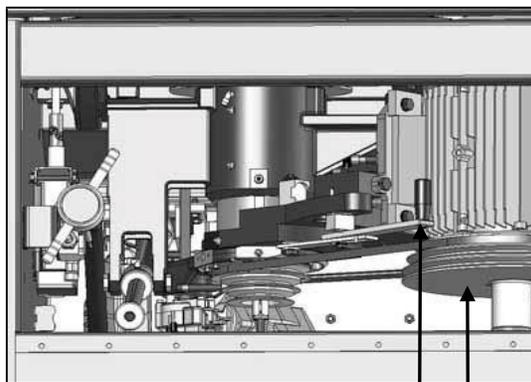
2.16. Actividad: Ajustar velocidad.

Código de inventario: _____

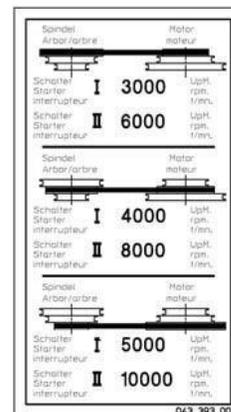
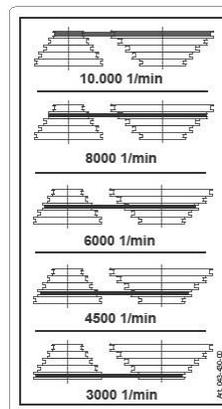
Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

Procedimientos:

- El huso no funciona.
- Abra las puertas interiores de la máquina.



Palanca de apriete
Horquilla de correa (oculta)



- Pulse la palanca de apriete contra la presión del resorte a la izquierda del todo.
- Se distiende la correa trapezoidal.
- Coloque la correa trapezoidal cuidadosamente sobre el correspondiente par de poleas.
- Coloque de nuevo la palanca de apriete hacia la derecha del todo.
- Compruebe que la correa quede firmemente asentada girando la polea para correa manualmente.
- Compruebe si la correa se desliza correctamente por la horquilla de correa.
- En la línea de estado del control se indica la velocidad actual.

2.17. Actividad: Duplicar la velocidad.

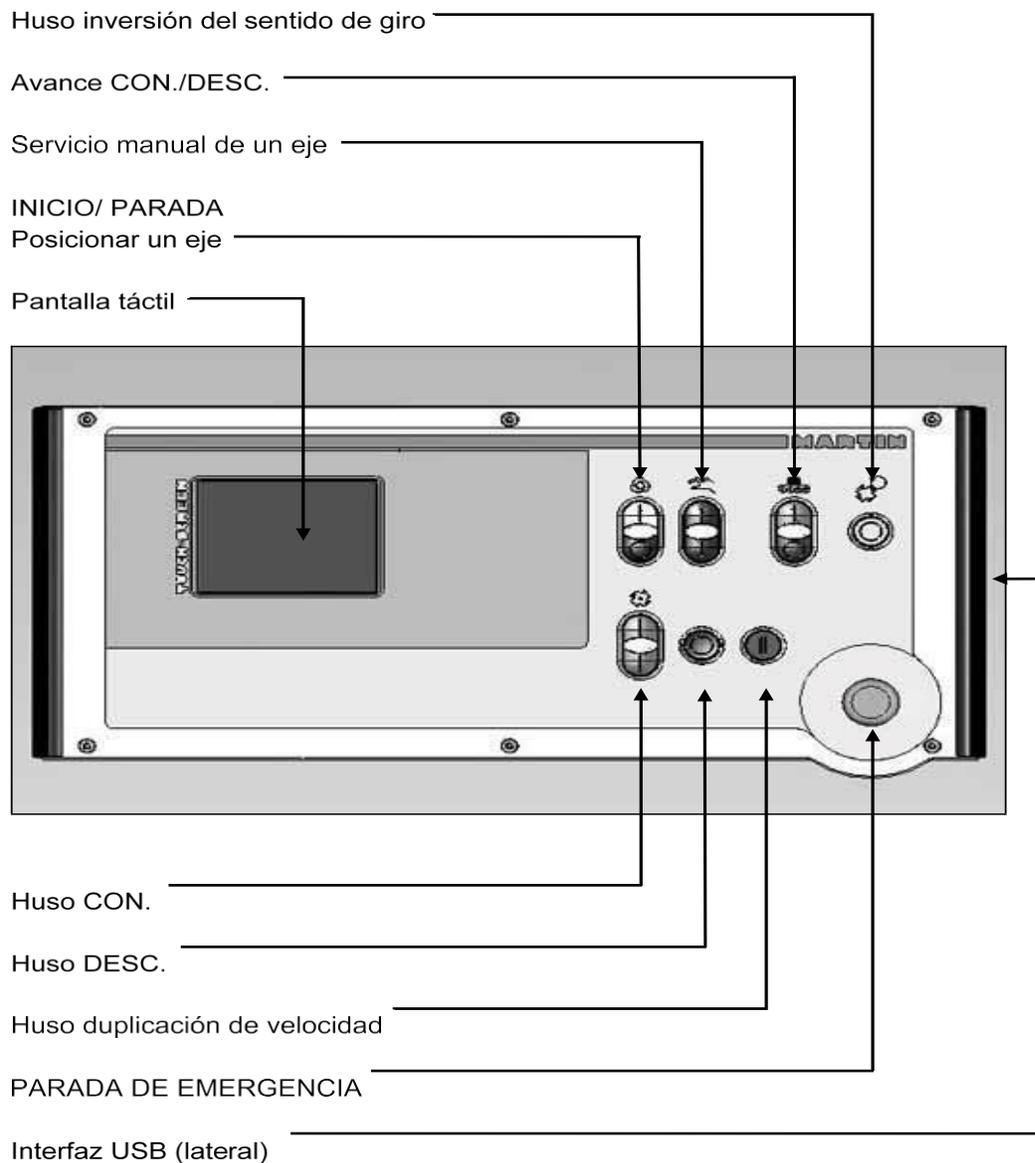
Código de inventario: _____

Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

Procedimientos:

Las velocidades se pueden duplicar mediante el motor cambiapolos.

- Después de arrancar el huso, espere aprox. 5 segundos.
- Oprima el pulsador "Duplicar velocidad huso" II.



“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera, ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”

- El motor se conmuta a la velocidad superior.
- En la línea de estado del control se indica la velocidad actual.

2.18. Actividad: Bloqueo del huso.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

Procedimientos:

- El huso no funciona.
- Bloquee el huso de la siguiente manera:
- Pulse la tecla  en el menú Herramienta .
- Gire el huso manualmente hasta que se pueda apreciar cómo encaja el bloqueo.
- Suelte el bloqueo del huso de la siguiente manera:
- Pulse la tecla  en el menú Herramienta .
- Se suelta el bloqueo del huso.
- Se puede arrancar el huso.

2.19. Actividad: Soltar el mandril porta fresa.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

Procedimientos:

- El huso no funciona.
- Bloquear el huso.
- Extraiga la llave dinamométrica del alojamiento en el interior de la máquina.
- Inserte la llave dinamométrica recto desde arriba por la capota de seguridad anti-polvo en el mandril porta fresa.

- Gire la llave algunas rotaciones en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta apreciar una ligera resistencia.
- ¡No emplear la fuerza hasta alcanzar el tope!
- Se ha soltado un mandril porta-fresa.
- Extraiga la llave dinamométrica y el mandril porta-fresa.

2.20. Actividad: Tensar el mandril porta fresa.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T27 (Tupi de eje fijo)

Procedimientos:

- Inserte un mandril porta-fresa nuevo.
- No coloque un mandril porta-fresa frío en un eje caliente. Ambas piezas deberán tener la misma temperatura.
- Asegúrese de que el mandril porta-fresa quede firme y rectamente asentado en el cono y los arrastres del huso se sujeten en las ranuras en el borde del mandril porta-fresa. Desplace el huso completamente hacia arriba para que los arrastres también se pueden visualizar con la herramienta colocada.



Correcto



Incorrecto.

“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera, ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”

- Inserte la llave dinamométrica recto desde arriba por la capota de seguridad anti-polvo en el mandril porta-fresa.
- Gire la llave algunas rotaciones en el sentido de las agujas del reloj hasta que se dispare el acoplamiento de resbalamiento.
- El mandril porta-fresa está tensado.
- Extraiga la llave dinamométrica y colóquela en el alojamiento del interior de la máquina, ya que, en caso contrario, no podrá arrancarse el huso.
- Cierre la cubierta de herramienta superior.
- Suelte el bloqueo del huso, véase 7.18.
- Se puede arrancar el huso.

3. Martin T45 (Regruesadora)

3.1. Actividad: Limpieza.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T45 (Regruesadora)

Procedimientos:

- Limpie la máquina una vez por semana minuciosamente.
- Limpie con frecuencia el cabezal y la mesa de regreso de residuos de resina
- Cuando trabaje material que produce mucho polvo reducir el tiempo de engrase de las partes de la máquina
- Utilice aceite para limpiar los lugares con resina.

Materiales:

- Aspiradora.
- Aceite lubricante.
- Cepillo

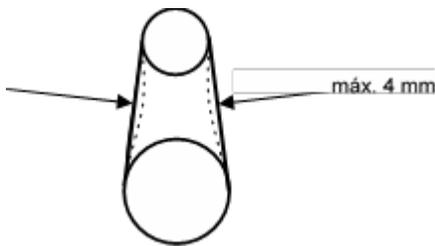
3.2. Actividad: Cambiar las correas de transmisión.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T45 (Regruesadora)

Procedimientos:

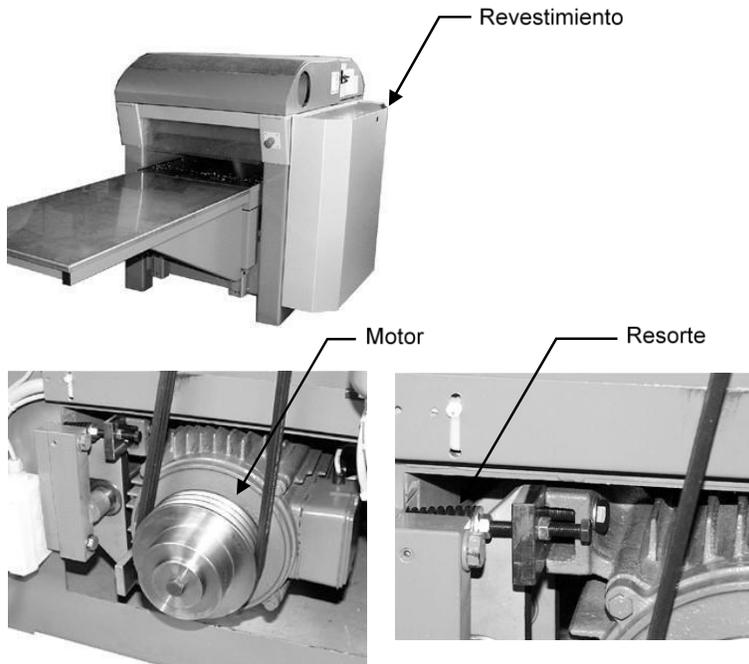
- Desmontar el revestimiento de la máquina:
 - Desatornillar las 2 tuercas allen con una llave de 3 mm.
 - El revestimiento se soporta sobre dos placas.
 - Retirar el revestimiento levantando hacia arriba.
- Destensionar el resorte (con llave inglesa SW 13 mm)
- El motor está instalado sobre un soporte basculante
- Eleve el motor con esto se destensan las correas
- Coloque un soporte bajo el motor
- Retire las correas
- Coloque las nuevas correas
- Con aprisionar las correas sobre las poleas



Tensión de las correas:

Máximo 4 mm cuando se hace presión con la mano.

“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera,
ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”



Materiales:

- Llaves Allen.
- Llave de boca ajustable
- Llave inglesa de 13mm
- Correas

3.3. Actividad: Cambio de cuchillas en el cabezal TERSA.

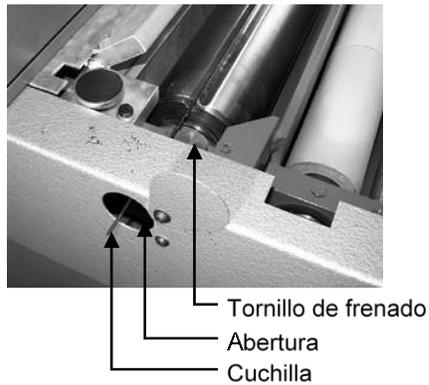
Código de inventario: _____

Equipo: Martin T45 (Regruesadora)

Procedimientos:

- Tener en cuenta el letrero con indicación en la máquina
- Abrir la capota de la máquina
- Bloquear el cabezal con el tornillo de frenado
- Con un golpe leve utilizando un taco de madera y un martillo soltar los elementos de ajuste hacia atrás

- Retirar la cuchilla por una de las aberturas por medio de la vara de latón
- Verifique que no haya suciedad o depósitos de resina en las ranuras el cabezal
- Si es así límpielas con una solución para quitar resina respectivamente
- Las ranuras para las cuchillas deben estar siempre perfectamente limpias
- Utilizar la solución limpiadora de manera adecuada
- Compruebe cuando cambie cuchillas que los tacos de presión estén en un buen estado Si estas indican muestras de desgaste (por Ej. rasgos largos en el lado de contacto con las cuchillas) se debe cambiar
- Voltrear las cuchillas TERSA y colocarlas en su posición nuevamente



Materiales:

- Destornilladores de ranura y de cruz.
- Llave de boca ajustable.
- Martillo
- Taco de madera
- Vara de latón.
- Aspiradora
- WD-40

3.4. Actividad: Elementos de engrase.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T45 (Regruesadora)

Procedimientos:

- Engrasar rodamientos de bola del cabezal
- Antes de engrase / lubricar se debe limpiar cada punto de lubricación o engrase respectivamente
- No utilice aire a presión para la limpieza
- La grasa o aceite debe estar totalmente limpio

Materiales:

- Pistola de grasa.
- Toalla limpiadora
- Cepillo

3.5. Actividad: Puntos de engrase en la máquina.

Código de inventario: _____

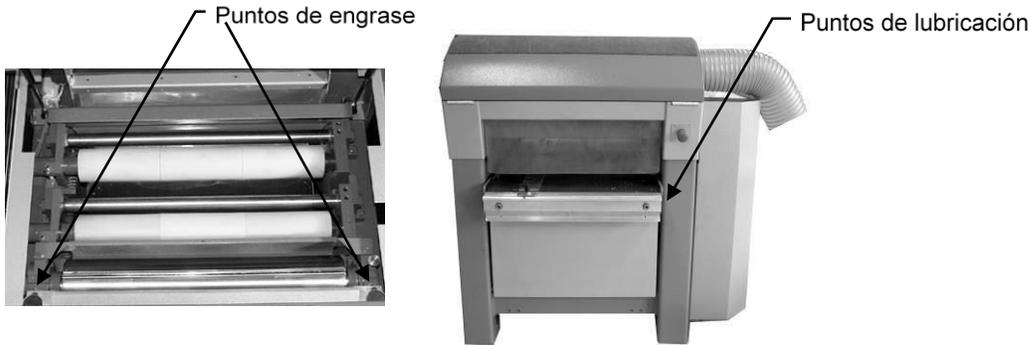
Equipo: Martin T45 (Regruesadora).

Procedimientos:

- Boquillas para engrase: para rodamiento derecho e izquierdo del cabezal.

Puntos de engrase Puntos de lubricación

- Toma de lubricación para: – Guías de la mesa – Husillos de la mesa –
Ajuste altura de la cadena



Materiales:

- Pistola de grasa
- Toalla limpiadora
- Cepillo

3.6. Actividad: Cambiar los rodillos de goma.

Código de inventario: _____

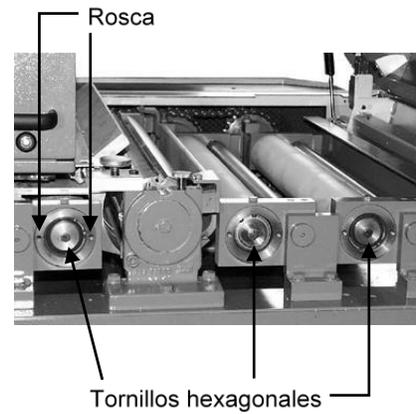
Equipo: Martin T45 (Regruesadora)

Procedimientos:

- Cilindros de avance de goma son piezas de desgaste por lo que quedarán excluidos de la garantía.
- La duración de vida útil de los cilindros de avance de goma depende en alto grado de la sollicitación.
- Sollicitaciones que originen un fuerte calentamiento ($> 60\text{ }^{\circ}\text{C}$) o un extremo esfuerzo mecánico de los cilindros de avance de goma reducen la duración de vida útil y deberán evitarse. Tales sollicitaciones son, por ejemplo:
 - Cepillado con elevado arranque de virutas, sin interrupción, con un cilindro de avance de goma en la misma posición
 - Cepillado de piezas de trabajo delgadas, sin interrupción, con un cilindro de avance de goma en la misma posición

“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera, ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”

- Patinaje continuo en el cilindro de avance de goma, p. ej. debido a una pieza de trabajo atascada o un ajuste en altura incorrecto del cilindro de avance de goma.
- Cepillado con una fuerza de presión demasiado elevada y/o ajuste en altura incorrecto de los cilindros de avance de goma.



Materiales:

- Llave de boca ajustable.
- Llaves allen.
- Destornillador de ranura
- Destornillador de cruz

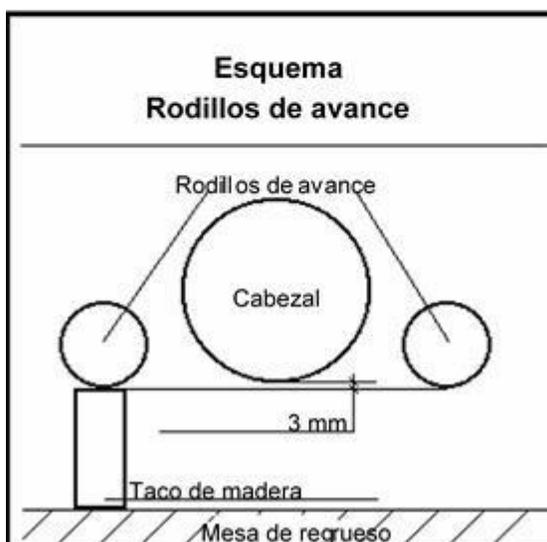
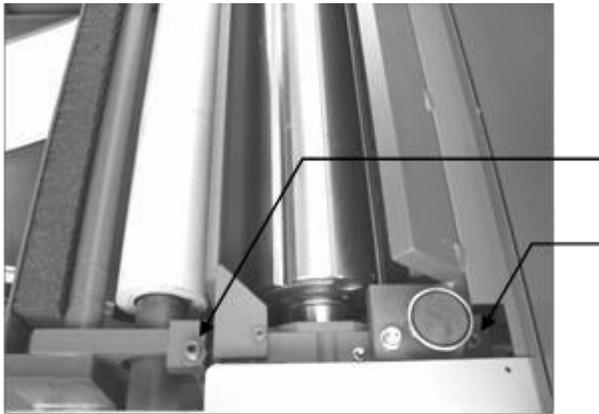
3.7. Actividad: Ajustar rodillos de goma.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T45 (Regruesadora)

Procedimientos:

- Las alturas de los rodillos de goma se ajustan por medio de tuerca (ver foto)
- Soltar contra tuerca
- Ajustar según el taco de madera
- Apretar la contra tuerca
- Verifique nuevamente la altura



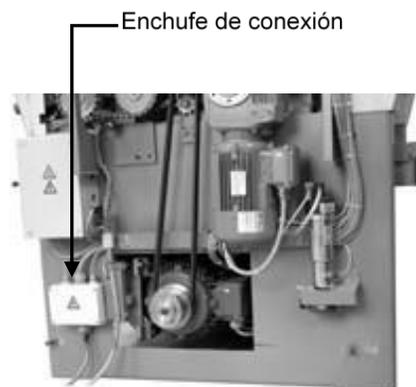
3.8. Actividad: Conexión eléctrica.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T45 (Regruesadora)

Procedimientos:

- El esquema eléctrico se encuentra dentro del armario eléctrico.
- Verifique antes hacer la conexión la tensión correcta.
- La conexión a la red eléctrica se efectúa en la toma que se encuentra atrás a la izquierda debajo del revestimiento.
- Se tienen 3 Fases L1, L2, L3, el conductor neutro N y el conductor de seguridad PE se conectan en el borne respectivamente.
- En máquinas con una regulación continua de velocidad de avance deberá disponerse la línea de alimentación de 10 mm² (Cu) o bien de 16 mm² (Al)
- Si la dirección de giro del cabezal esta incorrecta se deben cambiar 2 Fases (L1, L2, L3) en la toma respectivamente



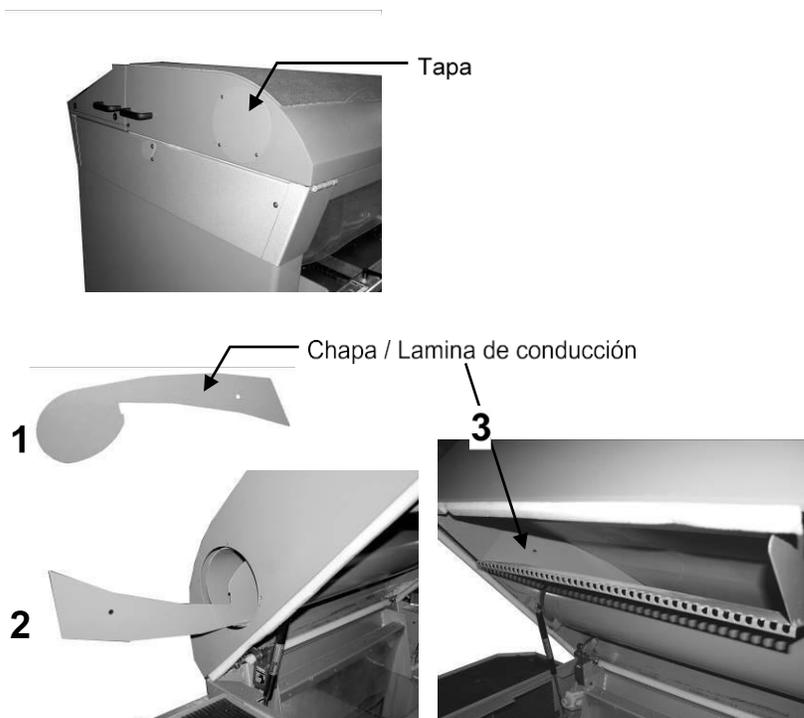
3.9. Actividad: Conexión a la aspiración.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T45 (Regruesadora)

Procedimientos:

- La conexión para la aspiración se hace en la toma que se encuentra a lado derecho o al lado izquierdo de la capota según como lo necesite, Ø 160 mm
- El lado que no se vaya a utilizar se debe dejar cerrado
- La chapa / lamina de conducción de viruta debe estar instalada en el lado cerrado.
- Colocación:
 - El corte debe ir hacia arriba
 - Soltar dos tuercas de sujeción
 - Introducir la chapa en el canal de aspiración
 - Darle vuelta dentro de la capota
 - Debe este quedar instalado en la capota como se ven en las fotos
 - Atornillar la chapa debidamente
 - Si se va a cambiar de lado la toma, cambie de sitio la chapa a través del canal de aspiración.
- La manguera flexible para la conexión a la aspiración debe ser de un material anti inflamable
- La aspiración se puede conectar con la T45 de tal manera que se prenda esta simultáneamente al encender la máquina
- La aspiración se puede conectar con los bornes de conexión X 0/13 y X 0/14 (naranja) a la toma de conexión



Colocación:

3.10. Actividad: Instalar cuchilla para perfilado.

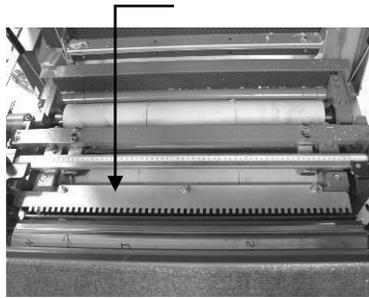
Código de inventario: _____

Equipo: Martin T45 (Regruesadora)

Procedimientos:

- El ajuste de las cuchillas se puede hacer por ambos lados.
- La escala para el ajuste de las cuchillas y la lineal de presión tienen como referencia el lado derecho de la mesa de regruesado
- Abra el capote
- Decida antes de instalar las cuchillas por qué lado del cabezal se deberá hacer el ajuste
- Coloque el calibre al lado derecho o izquierdo respectivamente
- Desmonte la regla de seguridad (llave allen 5 mm) en la máquina. Sólo cuando se haya retirado la regla de seguridad, se activará mediante el interruptor con llave el segundo seguro anti-retroceso que se puede bajar neumáticamente.

“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera, ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”



- Bloquee el cabezal de cepillado con el tornillo de latón (vea actividad 3)
- Colocar la regleta de presión desde arriba
- Utilizar sólo listones de presión del fabricante de la máquina.
- Colocar las cuchillas de lomo dentado desde arriba
- Si se colocan cuchillas más cortas, debe rellenarse el espacio libre en la ranura de alojamiento con piezas de relleno.
- Bloquear la parte de las cuchillas que sobresale (colocar la cuchilla de manera radial en un recorrido circular de 125 mm)

Comprobar con el ajustador (ver imagen)



3.11. 10-Actividad: Revisar fallas eléctricas.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T45 (Regruesadora)

Procedimientos:

- ¿Está en condiciones correctas la línea de red de la máquina?
- ¿No hay problemas con la línea de red?
- ¿Está conectado el interruptor principal?
- ¿No están los botones de emergencia accionados?
- ¿Está la capota totalmente cerrada?

3.12. Actividad: Sistema de frenado.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T45 (Regruesadora)

Procedimientos:

- En las maquinas equipadas con guarda motor Q5 rearmarlo
- Si todos los fusibles y demás protecciones están en correcto estado, avisar al electricista, para que compruebe el funcionamiento del sistema de frenado sobre la base del esquema eléctrico

4. Martin T54 (Cepilladora de Superficies)

4.1. Actividad: Limpieza.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T54 (Cepilladora)

Procedimientos:

- Limpie la máquina una vez por semana minuciosamente.
- Limpie con frecuencia el cabezal y la mesa de regreso de residuos de resina
- Cuando trabaje material que produce mucho polvo reducir el tiempo de engrase de las partes de la máquina
- Utilice aceite para limpiar los lugares con resina.

Materiales:

- Aspiradora.
- Aceite lubricante.
- Cepillo

4.2. Actividad: Lubricación.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T54 (Cepilladora)

Procedimientos:

- Aplicar 1 vez a la semana unas gotas de aceite en las roscas de los tornillos de ajuste del mecanismo de regulación de la junta hueca/en punta y del mecanismo de posicionamiento de la mesa de retirada.
- B1 (cojinete delantero del eje de cepillado, Fig. 3): cada mes, 2 golpes de la bomba de engrase. Para lubricar retirar los tapones de goma que hay delante en el revestimiento.

“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera, ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”

- B2 (cojinete trasero del eje de cepillado): cada mes, 2 golpes de la bomba de engrase. La boca de engrase está situada debajo del tope, detrás del eje porta-cuchillas. Para lubricar llevar completamente hacia atrás el tope, subirlo ligeramente y bloquearlo en esta posición.
- Una vez a la semana aplicar unas gotas de aceite sobre las roscas del bloqueo de la regla de tope y del enclavamiento del eje porta-cuchillas.
- Cada 2.000 horas de servicio, un taller especializado debe limpiar y engrasar el motor.

Materiales:

- Para la lubricación con aceite se recomienda utilizar el aceite siguiente, que se puede adquirir en cualquier gasolinera: aceite para motores 20 W 40

4.3. Actividad: Cambiar las correas de accionamiento.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T54 (Cepilladora)

Procedimientos:

- Abra las puertas interiores de la máquina.
- Pulse la palanca de apriete contra la presión del resorte a la izquierda del todo.
- Se distiende la correa trapezoidal.
- Retire la antigua correa trapezoidal.
- Coloque la nueva correa trapezoidal cuidadosamente sobre el correspondiente par de poleas.
- Coloque de nuevo la palanca de apriete hacia la derecha del todo.

“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera, ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”

- Compruebe que la correa quede firmemente asentada girando la polea para correa manualmente.
- Compruebe si la correa se desliza correctamente por la horquilla de correa.

Materiales:

- Correas.
- Aspiradora.
- Toalla limpiadora

4.4. Actividad: Elementos de engrase.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T54 (Cepilladora)

Procedimientos:

- Engrasar rodamientos de bola del cabezal
- Antes de engrase / lubricar se debe limpiar cada punto de lubricación o engrase respectivamente
- No utilice aire a presión para la limpieza
- La grasa o aceite debe estar totalmente limpio

Materiales:

- Pistola de grasa.
- Toalla limpiadora
- Cepillo

4.5. Actividad: Conexión eléctrica.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T54 (Cepilladora)

Procedimientos:

- Antes de proceder al conexionado, comprobar que la tensión de red es correcta (comparar con la plaquita de características).
- Con esta Instrucción de servicio se incluye un esquema eléctrico. Hay otro en el interior del armario eléctrico de la máquina.
- La conexión a la red eléctrica (3 fases) se realiza en la regleta de bornes ubicada en el armario eléctrico. Conectar las 3 fases respectivamente en los bornes L1, L2 y L3.

4.6. Actividad: Revisar incidencias de tipo eléctricas.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T54 (Cepilladora)

Procedimientos:

- ¿Es correcta la acometida de la máquina?
- ¿Está conectado el interruptor principal?

“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera, ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”

4.7. Actividad: Revisar sistema de frenado.

Código de inventario: _____

Equipo: Martin T54 (Cepilladora)

Procedimientos:

- Comprobar el fusible F1 del freno del eje de cepillado. En máquinas equipadas con un guarda-motor Q5, rearmarlo.
- Si todos los fusibles y demás protecciones están en correcto estado, avisar al electricista, para que compruebe el funcionamiento del sistema de frenado en base al esquema eléctrico

5. Powermatt 400XL(Moldurera-Cepilladora)

5.1. Actividad: Revisar dispositivos de protección.

Código de inventario: _____

Equipo: Powermatt 400XL

Procedimientos:

- Revestimiento completo con capota controlada / bloqueada. Estando bloqueada la capota con fiador, ésta sólo se puede abrir después de haberse parado las herramientas tras unos 180 segundos.

Estando abierta la capota, no es posible un servicio automático.

- Sistema de frenos electrónico para las herramientas (equipo específico para el país en cuestión o si se ha adquirido como opción).
- Tan pronto como se hayan frenado las herramientas, se desbloquea el cierre de la capota y los frenos electrónicos dejan de estar activos.
- Puerta del armario de distribución bloqueada estando el interruptor principal en "Conexión" (equipo específico para el país en cuestión o si se ha adquirido como opción).
- Conmutador selector de los modos de funcionamiento (interruptor de llave) para los servicios de reglaje, manual o automático.
- Capotas de aspiración de virutas a prueba de perforación por piezas lanzadas.
- Guardamanos sobre el husillo inferior.

5.2. Actividad: Conexión eléctrica.

Código de inventario: _____

Equipo: Powermatt 400XL

Procedimientos:

- Pasar el cable de alimentación de corriente al armario de mando por la abertura prevista para ello.
- Un cambio de fases sólo debe realizarse en la conexión principal.
- Verificar el asiento fijo de todos los tornillos de contacto antes de la conexión del interruptor principal.
- En caso dado, pasar la alimentación de corriente al transformador de adaptación y desde allí al armario de distribución.
- Verificar la conexión correcta observando el sentido de giro de los rodillos de avance.

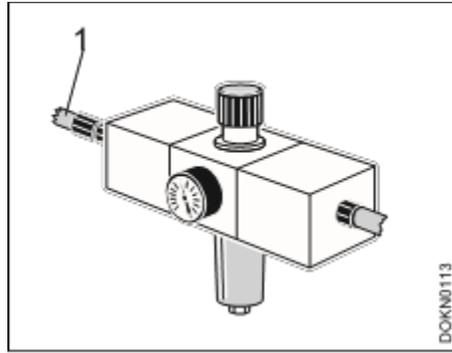
5.3. Actividad: Conexión neumática.

Código de inventario: _____

Equipo: Powermatt 400XL

Procedimientos:

- Conectar en la unidad de mantenimiento del sistema neumático el tubo flexible de aire comprimido con el acoplamiento monomanual (1). (Indicación sobre la figura: en función de la ejecución de la máquina, se montan unidades de mantenimiento diferentes.)
- Ajustar la presión de servicio en el reductor de presión, observando para ello los datos técnicos.



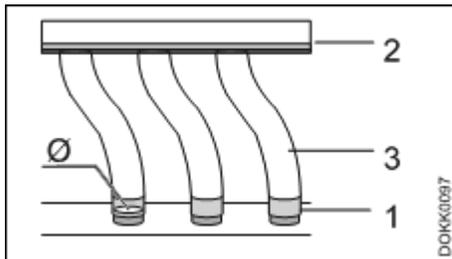
5.4. Actividad: Aspiración de virutas.

Código de inventario: _____

Equipo: Powermatt 400

Procedimientos:

- Montar tubos flexibles (3) entre las tubuladuras de aspiración de la máquina (1) y las tubuladuras de aspiración rígidas que hay sobre la máquina (2).



- Si las mangueras flexibles son de un material que pueda acumular electricidad estática, deben conectarse a tierra.
- La instalación de aspiración tiene que producir en la tubuladura de aspiración de cada una de las capotas de aspiración una velocidad de aire de 30 a 34 m/s.
- El \varnothing de tubuladura es 160mm y el consumo mínimo de aire es 2160 m³/h y el máximo es 2450 m³/h.

“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera, ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”

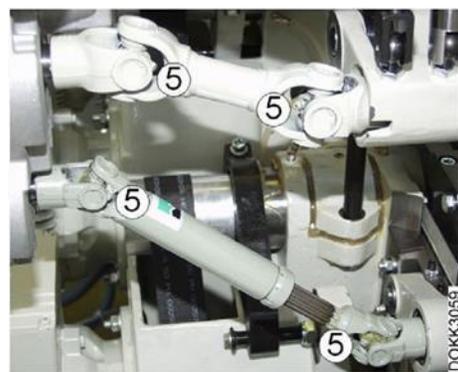
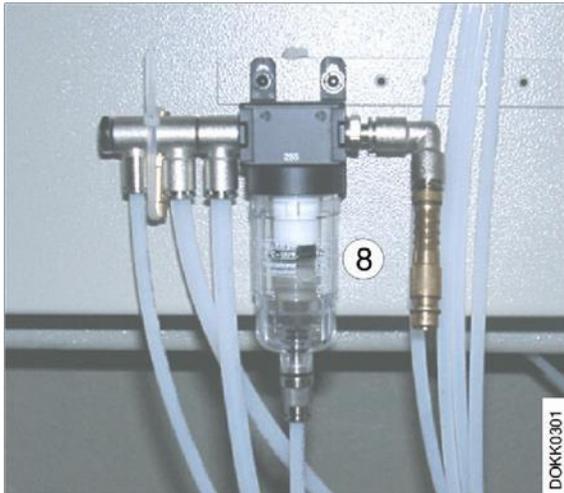
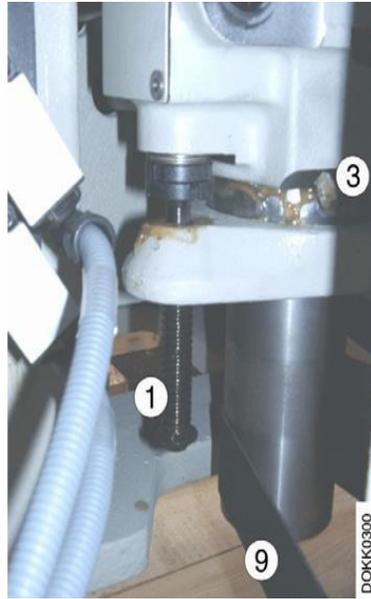
	<ul style="list-style-type: none"> - Husillos verticales - Corredera de transporte 				
3	<ul style="list-style-type: none"> Guías en forma de cola de milano / guías de husillo 	Grasa	160	1 embolada con la prensa de palanca de engrase	hasta que salga grasa
	<ul style="list-style-type: none"> - Husillos horizontales - Husillos verticales - Corredera de transporte 				
4	<ul style="list-style-type: none"> Prensor - husillo superior 	Grasa	480	1 embolada con la prensa de palanca de engrase	hasta que salga grasa
5	<ul style="list-style-type: none"> Ejes cardán - Avance 	Grasa	160	1 embolada con la prensa de palanca de engrase	hasta que salga grasa
6	<ul style="list-style-type: none"> Mecanismo de transmisión (sin fig.) - Avance 	Lubricante 20W40	160	hasta la mirilla de control de nivel de aceite	Verificar la hermeticidad y el nivel de aceite después de cada 160 h, rellenar aceite en caso necesario

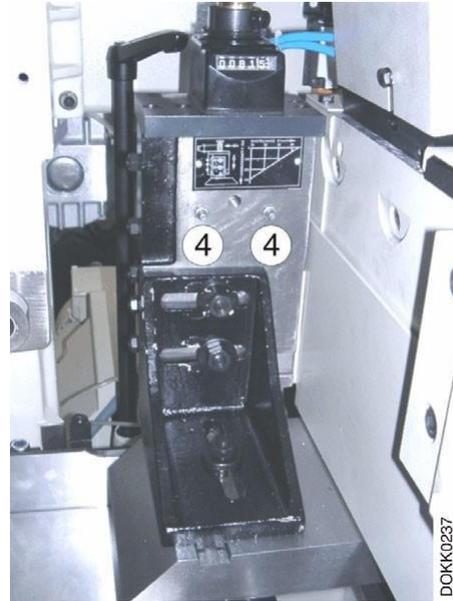
“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera, ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”

			500/ 2000	875 – 1125 cm ³	<ol style="list-style-type: none"> cambio de aceite después de 500 h cambio de aceite después de 2000 h, luego cada 2 años
--	--	--	-----------	-------------------------------	--

7	Panel de lubricación central - todas las boquillas de engrase sin regulación por motor con regulación por motor los puntos de engrase marcada en amarillo	SHELL ALVANIA FETT RL 2		 1 embolada con la prensa de palanca de engrase	Hasta que salga grasa
			160		
			40		
			160		No acortar nunca el intervalo de lubricación
8	Unidad de mantenimiento del sistema neumático	40	 vaciar		
9	Correa plana	40	 Verificar la tensión de las correas	Retensar en caso necesario	

“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera, ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”





5.6. Actividad: Cambiar correa.

Código de inventario: _____

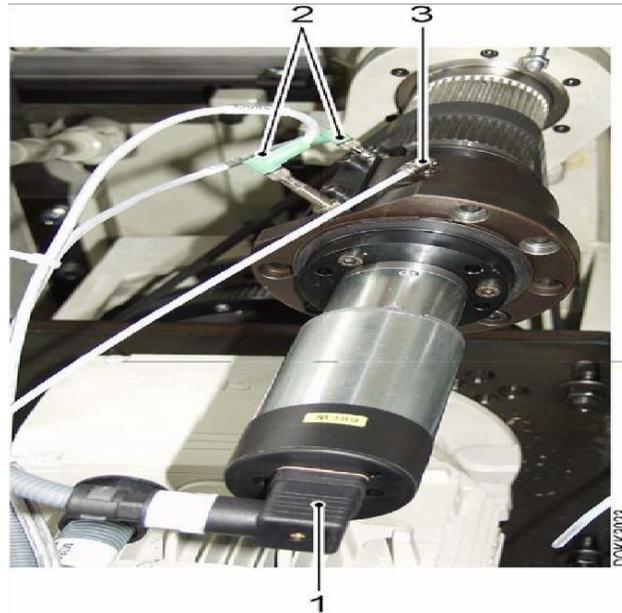
Equipo: Powermatt 400XL

Procedimientos:

- Con el fin de cambiar la correa de un accionamiento, se tienen que desconectar antes las conexiones de alimentación eléctrica y la conexión de lubricación.
- Para soltar las conexiones se tiene que encontrar montada una herramienta, un mandril de ajuste o un husillo adaptador
- Desconectar el interruptor principal de la máquina.
- Desmontar la cubierta de protección.
- Desenroscar la conexión eléctrica (1).
- Soltar las conexiones de sensor (2) en el tornillo moleteado y retirarlas.
- Desconectar la conexión de lubricación (3).
- Cambiar la correa.

“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera, ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”

- Después de haber cambiado la correa, montar de nuevo las conexiones procediendo análogamente, pero a la inversa.
 - Tener en cuenta que no se deben confundir las conexiones de los sensores.
- (2).



5.7. Actividad: Equilibrar la herramienta de corte.

Código de inventario: _____

Equipo: Powermatt 400XL

Procedimientos:

- Incorporar uniformemente las cuchillas en la herramienta
- Incorporar siempre cuchillas del mismo tamaño (mismo peso)
- Limpiar todas las superficies de contacto antes de incorporar las herramientas
- Eliminar los puntos de presión con una piedra de suavizar.

5.8. Actividad: Conexión y arranque de la máquina.

Código de inventario: _____

Equipo: Powermatt 400XL

Procedimientos:

- Comprobar el fusible previo
- Conectar el interruptor principal
- Desbloquear la tecla de parada de emergencia tirando de ella
- Cambiar el conmutador de los modos de funcionamiento a "Manual" o cerrar la capota
- Cambiar el fusible
- Conectar el guarda-motor
- Deje que se enfríe el motor. El relé de sobre-intensidad conecta de nuevo después de un corto tiempo
- Desconectar / conectar el interruptor principal.

6. Graule ZS200

6.1. Actividad: Dispositivos de seguridad.

Código de inventario: _____

Equipo: Graule ZS 200

Procedimientos:

- Con el dispositivo de bloqueo, debajo del agarre operacional, bloquee la herramienta deslizable en su posición posterior, para evitar tirar hacia adelante involuntariamente. La hoja de la sierra está perfectamente ubicada en la cubierta protectora de la hoja de sierra inferior.
- La mesa de apoyo de madera con el inserto y el tope trasero vertical siempre deben estar en buenas condiciones.
- Dispositivo de muelle de retorno, que retira la herramienta deslizante en su posición de partida posterior después de un corte de sierra, debe ser reemplazado inmediatamente en caso de rotura.
- La guía de la boquilla de tipo esférico debe limpiarse a intervalos regulares, de modo que los elementos de guía puedan fluir suavemente y la guía de la herramienta pueda retirarse indistintamente en su posición de inicio trasera a través del dispositivo de resorte de retorno.
- La tapa de protección de la hoja de sierra inferior debe estar correctamente ajustada, de modo que la hoja de sierra quede completamente cubierta en su área inferior. ¡Apague la máquina (¡desconecte el enchufe de la red!) Para quitar fragmento de material residual que podrían quedar estancados.

6.2. Actividad: Conexión eléctrica.

Código de inventario: _____

Equipo: Graule ZS 200

Procedimientos:

- Conéctelo a una red eléctrica de acuerdo con el voltaje y la frecuencia indicados en la placa de identificación
- La sierra de brazo radial, respectivamente, con un motor de corriente rotativa, se suministra con un cable de 2 m. La conexión a una red solo puede realizarse a través de un fusible de 16A.
- Al ver la hoja de sierra desde un lado, el sentido de rotación debe ser en el sentido de las agujas del reloj. Si el sentido de rotación es incorrecto, debe cambiar dos de los tres cables eléctricos.
- Negro-negro-marrón = LI - L2 - L3 (portador de corriente). Estos deben estar conectados a R-S-T ', azul = NEUTRO amarillo / verde = TIERRA
- Si el conductor neutral está desconectado, el botón verde no se mantiene automáticamente.
- Una conexión incorrecta hace que el motor se sobrecaliente y posiblemente se apague.
- Los motores están equipados con un freno electromecánico. Una conexión incorrecta causa la destrucción del rectificador. El freno no se libera por más tiempo y el motor se sobrecalienta cuando está funcionando.

6.3. Actividad: Cambiar hoja de sierra.

Código de inventario: _____

Equipo: Graule ZS 200

Procedimientos:

- En sierras de sección transversal con brazos de extensión solo se pueden usar hojas de sierra con ángulo de corte efectivo negativo. Un ángulo de corte efectivo de -3° a -5° es apropiado.
- Desconecte el enchufe de la red al reemplazar la hoja de sierra. Al usar el volante para el ajuste de elevación, levante la diapositiva de la sierra para que la hoja de la sierra pueda pasar libremente por encima de la mesa de soporte del material.
- Tire de la unidad de la sierra completamente hacia adelante y deténgalo allí mediante el tornillo moleteado en el carro guía detrás del motor. Retire la cubierta de protección de la hoja de sierra izquierda, detenga la hoja de sierra colocando un listón de madera y abra el tornillo de tensión de la hoja de sierra hacia la derecha. Precaución: ¡el tornillo tensor tiene un hilo izquierdo! Inserte la hoja de sierra.
- Coloque el porta-plaquitas de tal forma que el pasador de bloqueo de la brida de la hoja de sierra quede encajado en los orificios del porta-plaquitas. Asegúrese de que las superficies de sujeción de la brida de la hoja de sierra, la hoja de sierra y el porta-plaquitas estén limpias y libres de polvo. Apretar el tornillo tensor y montar la campana de protección

6.4. Actividad: Ajuste del inglete.

Código de inventario: _____

Equipo: Graule ZS 200

Procedimientos:

- Hay topes de ajuste para 90° y 45°
- Ajuste de inglete horizontal: suelte la palanca de sujeción inferior posterior. La máquina ahora puede girarse hacia la izquierda, ajustar la inglete a la derecha, tire del pasador de tope en la manivela oscilante, de modo que la leva 90° pueda ser rebasada. Después de ajustar la inglete, la manivela oscilante debe detenerse nuevamente mediante la palanca de sujeción.
- Ajuste de inglete vertical: suelte la palanca de sujeción superior trasera en la parte giratoria e incline la cabeza de sierra hacia la izquierda. Máquinas con un volante adicional para ajustar la inclinación, coloque el pasador de bloqueo 90° hacia arriba antes de ajustar.
- Apriete nuevamente el cabezal de la sierra en la posición deseada. Atención: ¡la cabeza de la sierra también debe sujetarse en las posiciones 90° y 45°.

6.5. Actividad: Ajuste de elevación.

Código de inventario: _____

Equipo: Graule ZS 200

Procedimientos:

- Puede ajustar la elevación de la hoja de sierra por medio del volante, aflojando ligeramente los tornillos de mariposa que presionan sobre los soportes verticales y apriételos nuevamente después del ajuste.
- Ajuste la elevación de la hoja de sierra para que pueda cortar aprox. 5-8 mm de profundidad en la plataforma de madera.

- El medidor de profundidad para este ajuste se encuentra en el bloque de soporte detrás de ambos pilares verticales para el ajuste de elevación.

6.6. Actividad: Cambiar correa

Código de inventario: _____

Equipo: Graule ZS 200

Procedimientos:

- Desconecte el enchufe de la red
- Desmunte la hoja de sierra, desatornille la cubierta protectora de la cuchilla superior derecha. Baje el motor con las tuercas cuadradas, ubicado en el medio debajo del motor.
- Use la extrusora(moldeadora) adjunta para sacar la polea superior tan lejos del eje como sea posible para quitar las correas. Quite también la polea inferior tan lejos del eje como sea posible para retirar las correas, ya sea utilizando la extrusora incluida o dos destornilladores fuertes (¡Precaución: despegue uniformemente!).
- Reemplace las correas, coloque las poleas en el eje golpeando con un martillo suave. Para asegurar una larga vida útil, los cinturones siempre deben reemplazarse en pares, de modo que su longitud sea la misma

6.7. Actividad: Reparar averías en el motor.

Código de inventario: _____

Equipo: Graule ZS 200

Procedimientos:

- El motor se apaga cuando está inactivo:
 - Pérdida de voltaje, el motor no vuelve a arrancar automáticamente debido a la protección de mínima tensión. El motor debe encenderse nuevamente después de que se haya recuperado la tensión.
- El motor se apaga cuando está sobrecargado:
 - La protección de sobretensión desconecta el motor. El motor sufrió un sobreesfuerzo. Hoja de sierra sin bordes: el movimiento de alimentación es demasiado grande.
 - El motor solo se puede volver a encender después de enfriar.

CAPITULO 4. Plan para la implementación del manual de mantenimiento preventivo en el taller escuela PIMA.

La mayoría de las máquinas y piezas pasan de funcionar a no funcionar sin solución de continuidad a través de un proceso de desgaste y / o corrosión perfectamente detectable.

El mantenimiento preventivo, en su sentido estricto, debe realizar operaciones de inspección o revisión con frecuencia tal que se pueda realizar la operación de sustitución o reparación, antes de que la avería se produzca.

Por otra parte, la frecuencia debe ser medida en bloques de tiempo que permitan una fácil administración del mantenimiento. Como la medición en horas de trabajo lleva consigo una enorme complejidad es preferible utilizar frecuencias de relevo, semanales, quincenales, mensuales, trimestrales, etc.

En definitiva, el manual debe consistir en la ejecución programada de una serie de operaciones de frecuencia dada. A consecuencia de las cuales se han de ejecutar operaciones de ajuste o reparación. Cuyo registro o análisis debe constituir base permanente para revisar el contenido y frecuencia de las operaciones programadas.

Estas actividades de mantenimiento deben ser analizadas detenidamente de manera que el problema por grande que sea, quede subdividido y tenga varias opciones las cuales se puedan abordar una a la vez, parando al mínimo las máquinas, utilizando al máximo las actividades disponibles y distribuyendo la carga de trabajo a lo largo de toda la operación de mecanizado.

1. Oficina de Planificación.

La oficina de planificación debe emitir y controlar las actividades y también determinar en todo momento en que medida el servicio de mantenimiento está siendo capaz de responder a todo lo que las maquinas exigen de la misma.

Para ello es preciso que todas las intervenciones de mantenimiento respondan a una orden de trabajo en la que se defina perfectamente prioridades pedidas de fecha precisa de terminación.

La oficina debe centrar la atención de su control semanalmente en cuatro áreas básicas.

- 1.1. **Averías:** número y tipo, hora de parada con o sin pérdida de producción y repercusiones económicas.
- 1.2. **Parámetros:** porcentaje de lo ejecutado sobre lo programado.
- 1.3. **Solicitudes de Trabajo:** saldo por prioridades, solicitantes, retrasos y causas.
- 1.4. **Horas / Hombre Mantenimiento.** Control de la utilización de la mano de obra.

Permite a la dirección tomar a tiempo las medidas necesarias y controlar dinámicamente la marcha del servicio de mantenimiento.

Para la programación y el control sean de fácil administración es preciso diseñar tableros y ficheros especiales que constantemente visualicen la realidad.

Para que el mantenimiento este en constante perfeccionamiento será imprescindible registrar la historia de cada máquina.

Para estos casos es determinante un sistema de codificación que permita detectar rápidamente las modificaciones aconsejables es conveniente que cada máquina tenga la codificación alfanumérica que es la más adecuada para este fin.

Es aconsejable establecer la comparación del mantenimiento con respecto de sí mismo mediante el análisis de la evolución de índices técnicos y económicos elaborados de la misma forma durante largos periodos.

2. Control de mano de obra.

El mínimo posible de recursos humanos, para ello es preciso controlar la actividad de sus hombres.

Especial medición merece aquí el tema de incentivos, gratificaciones, prestaciones, etc., ya que constituye también una herramienta que debe permitir optimizar los recursos humanos.

El incentivo, sea de la clase que sea no debe constituir un premio exclusivo al esfuerzo individual, sino la motivación que empieza, en mucha mayor medida de lo que normalmente se piensa. Precisamente la inversión de este orden, da la mano a situaciones conflictivas claras.

En caso de mantenimiento el tema de incentivos se agrava por la dificultad que supone relacionarlo con la producción y evitar el deterioro de los mecanismos de control y actividad en que están basados.

3. Interrelación del mantenimiento con otras áreas.

Una buena gestión de mantenimiento tiene implicaciones con otros departamentos, en especial con Almacenes, Aprovisionamiento y Costos.

Pueden ser totalmente independientes del Servicio de Mantenimiento. Deberá existir una constante intercomunicación entre ellos. Mantenimiento debe asistir técnicamente al aprovisionamiento en la adquisición de nuevos materiales, de refacciones o en las reparaciones ejecutadas por terceros e informar a la gestión de stock sobre la estandarización, nacionalización o probabilidad de frecuencia de consumo etc.

Ello exige por parte de mantenimiento, la existencia de una oficina técnica integrable en la función de estudios y por parte, de almacenes una buena administración física y contable. En especial la existencia de un código adecuado es imprescindible; código que no tiene necesariamente porque (en muchos casos no debe) coincidir con el de las máquinas, toda vez que lo maneja un número de individuos muy superior.

En lo que respecta a costos es valorar convenientemente todas y cada una de las ordenes de trabajo (en materiales y mano de obra) para que se puedan tomar decisiones sobre la base de la historia real de las máquinas, para que se pueda analizar mes tras mes la evolución real de costo de mantenimiento de cada sección.

4. Gestión informática del Mantenimiento.

La gestión del mantenimiento es plenamente susceptible de una mecanización total con proceso electrónico de datos y el paso, de manual a computadora; no debe plantear ningún problema especial ni por concepto, ni de lenguaje, ni de traducción.

Por supuesto desaparecen los ficheros que son sustituidos por discos de 3 ½ pulgadas, CD roms, así como el software de mantenimiento, etc.

Todo ello, por tanto, no puede definirse antes de tenerse el sistema completamente desarrollado.

Consideramos importante hacer aquí dos observaciones básicas:

En primer lugar, no es aconsejable, en aquellas empresas donde el mantenimiento es deficiente, como es nuestro caso, acometer directamente la mecanización del mismo ya que es fundamental que al menos durante un período de seis meses, todo el mundo se acostumbre a trabajar con los programas manualmente.

En segundo lugar, es incorrecto esperar de la mecanización un abaratamiento de la gestión de mantenimiento. La virtud de la computadora no siempre está en procesos administrativos y concretamente en mantenimiento, reside en aumentar sustancialmente la capacidad de análisis y en consecuencia, aumentar la posibilidad de perfeccionamiento.

5. Contenido de Trabajo.

El trabajo ofrecido se descompone en tres grandes apartados que se explican a continuación:

- a) Estructura orgánica y funcional.
- b) Mantenimiento preventivo.
- c) Mantenimiento correctivo.

a) Estructura orgánica y funcional.

Este trabajo comprende los estudios encaminados a perfeccionar la estructuración de los recursos humanos de mantenimiento, de acuerdo con los objetivos planteados. Incluye:

- Estudios de estructura
- Organigramas
- Análisis de Plantilla
- Creación de la oficina de programación y control de mantenimiento, definiendo a su personal y sus funciones.
- Capacitación de este personal en los aspectos del sistema.

b) Mantenimiento Preventivo.

Comprende el estudio, elaboración e implantación de un sistema de mantenimiento preventivo, extendido a todas las instalaciones y todas las especialidades.

Incluye:

- Confección del inventario de maquinaria
- Codificación de la maquinaria
- Creación de ficheros de inventario. (Ver Anexo 2).
- Creación de ficheros técnico histórico. (Ver Anexo 1).
- Estudio de gamas: análisis detallado de inspección y revisión de la maquinaria analizando averías condiciones de trabajo, historial, etc. (Ver Anexo 3).
- Confección de libros de gamas, que agrupen el preventivo a efectuar por secciones y especialidades.
- Calculo de la carga de trabajo para la ejecución del mantenimiento preventivo.
- Elaboración de los programas de ejecución del preventivo diferenciando el breve ciclo del largo ciclo.

c) Mantenimiento Correctivo.

Comprende el conjunto de acciones que permiten que la mayor parte de estos trabajos sean programados, así como el control total de todos los trabajos. Incluye:

- Análisis y perfeccionamiento de las solicitudes y órdenes de trabajo, su circulación, control, etc. (Ver Anexo 5).
- Modificación del procedimiento actual, diseñado e implantado toda la documentación necesaria. (Ver Anexo 5).
- Establecimiento de las funciones de preparación de los trabajos.
- Establecimiento de las funciones de programación de los trabajos.
- Perfeccionamiento del lanzamiento y distribución de los trabajos.
- Establecimiento del sistema de control de los trabajos terminados pendientes.
- Elaboración de toda la documentación y normas necesarias.

6. Creación de inspecciones minuciosas.

Establecimiento de los mecanismos de control para el mantenimiento preventivo.

- Reporte de realización de gamas.
- Reporte de inspecciones.
- Reporte de averías y paros.

7. Orden de Trabajo.

Es un instrumento básico en la organización del mantenimiento de cualquier unidad de ciertas dimensiones. (Ver Anexo 8). Sus funciones básicas suelen ser las siguientes.

- Eliminación de la petición verbal de trabajos que, por lo general se presta a confusiones y olvidos.
- Posibilitar la tenencia de información histórica de los equipos.
- Permitir el análisis desglosado de los costos del departamento. (Ver Anexo 7).

Se deberá generar una orden para todas aquellas actividades de mantenimiento, que impliquen consumo de materiales o refacciones que afecten la operación de la planta, o cuya duración estimada sea superior a la hora.

8. Estudio y establecimiento de mecanismos de control sobre:

- Análisis de ejecuciones. (Ver Anexo 5).
- Análisis de cargas de trabajo pendiente y retrasado.
- Control de horas- hombre.
- Análisis de urgencias.
- Análisis de tipos de trabajo.
- Control de costos. (Ver Anexo 6).
- Índices de alerta y acción para cada concepto objeto de control.
- Normalización de reporte de control. (Ver Anexo 4).

9. Desarrollo del Trabajo.

El sistema de trabajo se basa en la participación.

- Programas.
- Revisiones.
- Lanzamientos.
- Controles de Mantenimiento. (Ver Anexo 6).
- Controles de Averías y Paros.

10. Participación intensiva de todos los niveles para:

Diseño de formas, normas y con la colaboración de los distintos responsables de la planta, recogiendo sus puntos de vista y generando la motivación de todo el equipo de trabajo, incluye no solo a mantenimiento sino así mismo a producción y servicios, sin cuya participación y colaboración no podrá alcanzarse las metas planteadas.

Se propone la creación desde el primer momento, de la oficina de programación y control de mantenimiento con carácter staff. Su dotación mínima será:

1. Ingeniero jefe de la oficina.
2. Auxiliares administrativos.

Estas personas participaran desde el primer momento del trabajo con dedicación exclusiva. En vista de la carga de trabajo, podrá ser aumentada esta dotación mínima.

Esta oficina será posteriormente la responsable de:

- Mantenimiento Preventivo.
- Procedimientos.
- Estudio del programa de mantenimiento preventivo.
- Estudio de la estructura.

Así mismo se celebrarán cuantas juntas y explicaciones resulten previas a la implantación de cada aspecto que se diseñe.

11. Fichero Histórico y Técnico de los equipos.

Los registros históricos son la documentación que se tiene sobre experiencias pasadas. Las horas de mano de obra necesarias para producir una determinada cantidad de trabajo de producción se indican en los registros históricos del equipo y se utilizan más tarde cuando se realiza la misma reparación.

El fichero histórico en el cual cada equipo tiene su correspondiente ficha histórica la cual cumple varios objetivos de interés los cuales son: (Ver Anexo 1).

1. Comprobar si el mantenimiento que se lleva a cabo es el adecuado en cuanto a tiempo de reparación, para así evitar un daño de mayores consecuencias al equipo.

2. Verificar si el equipo es el indicado para el servicio que se pide, y si cumple con lo estipulado para lo cual fue comprado.
3. Informar sobre reparaciones, cambios de componentes importantes, así como sus fechas, para su fácil monitoreo y estado actual en el cual se encuentra el equipo.
4. Cada índice analiza un aspecto determinado del estado de las cosas y casi todos están relacionados entre sí.
5. La creación de formatos de fácil llenado, en la cual se indica que equipo es, marca, modelo, serie, codificación, características del equipo, costo inicial de la reparación, proveedor, capacidad del equipo, fecha de instalación, localización, así como un anexo para la explicación del mantenimiento que se le realizó al equipo, en algunos equipos de gran importancia los componentes están también codificados, indican marca, codificación, referencias y especificaciones.
6. Formato de revisiones y reparaciones de interés histórico, indica la fecha, el número de orden de trabajo, tipo, avería, descripción del trabajo, horas hombre, así como costos, mano de obra, materiales. (Ver Anexo 3).
7. Formato de registro de cambio de piezas, fecha, así como la causa del daño y observaciones para futuras reparaciones al equipo. (Ver Anexo 2).

12. Principales características de la Ficha Histórica.

El fichero histórico tiene por objeto fundamental, recoger las reparaciones más importantes ocurridas a los equipos de la planta. Para ello cada equipo tiene su correspondiente ficha histórica, en la cual se anotan en primer término datos básicos:

- Datos de identificación del equipo: Codificación, marca, modelo, serie, tipo, proveedor, costo, capacidad, fecha de instalación, componentes de equipos, etc.
- Reinstalaciones y modificaciones del equipo: Algunos equipos debido a sus características pueden ser trasladados de lugar. En otros casos se producen modificaciones importantes.
- Planos y manuales: Se anotan los números de referencia de todos los planos y manuales que puedan ser de utilidad.
- Rutinas: Quedan anotadas las rutinas que le corresponden según frecuencias y especialidades. (Ver Anexo 5).
- Refacciones: Quedan identificadas por números de plano, fabricante, código de almacén y descripción.
- Tabla de lubricación: Se reflejan puntos de lubricación, tipos de lubricante, frecuencias, etc.

Las anotaciones históricas propiamente dichas, se insertan en las páginas internas de la ficha que ha elaborado en forma de cuaderno, con el objeto de poder acumularse información durante años. Los datos anotados son:

- Fecha de revisión o reparación.
- Número de orden de trabajo.
- Tipo de trabajo.
- Causa de la avería en su caso.

“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera, ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”

- Descripción del trabajo.
- Horas-hombre ocupadas.
- Costo por mano de obra y materiales.

Con el objeto de facilitar el análisis de la ficha histórica, se ha establecido un código de colores de la siguiente forma:

Rojo – Avería

Azul –Preventivos (larga frecuencia)

Verde – Modificaciones.

Negro – Correctivo.

Las fichas son analizadas cada seis meses como máximo y con las fichas que presenten datos destacables, se emitirá un informe para la dirección de mantenimiento. Normalmente un predominio de anotaciones en rojo indica que:

- Debe sustituirse el equipo, por motivos de calidad o capacidad.
- Las rutinas deben revisarse.
- Las condiciones de trabajo de la máquina no son adecuadas.

Si lo que predomina son las anotaciones en negro es probable que:

- No se está llevando a cabo el mantenimiento preventivo correctamente.
- Las rutinas deben revisarse.

13. Llenado de la Ficha Histórica:

Los datos fijos, son identificación y especificación, son escritos a tinta, mientras que los datos móviles tales como rutinas componentes y programas son escritos a lápiz pues reducirán cambios a lo largo del tiempo.

Pasan a la ficha todas las órdenes de trabajo en las que los supervisores de área hayan cruzado el recuadro destinado al efecto. Así mismo, se anotarán todas las rutinas de larga frecuencia y los cambios en la situación normal de servicios del equipo. (Por ejemplo: en reparación, en reserva, etc.

CONCLUSIONES.

El mantenimiento en una industria es una inversión, ya que la conveniencia de mantener equipos en constante funcionamiento permitirá incrementar la productividad, al eficiente el uso de máquinas en buen estado. Por ello el planteamiento realizado tiene como tendencia el lograr que las máquinas instalaciones y equipos estén siempre en funcionamiento.

Nadie pone en cuestión la necesidad de que la industria de la madera con toda su complejidad, pueda funcionar correctamente sin sistemas de ordenación y programación de ejecución de actividades y metas de mantenimiento. De ahí nace la necesidad de la implantación de estos sistemas de control, pero también es cierto, y ello se olvida frecuentemente que todo programa de mantenimiento, por bueno que sea, si no está sujeto a un control periódico, acaba por degradarse y finalmente, reducirse a papel, situación común en cualquier tipo de empresa, por lo cual se hace una necesidad si queremos ser más productivos.

El plan de mantenimiento tiene un sentido práctico en el cual se puede observar que manteniendo la disciplina y continuidad en los trabajos realizados se tendrá una nueva cultura con respecto a las condiciones de mantenimiento, lo que incluirá al personal directivo y operativo, estableciéndose un compromiso para el beneficio de todos los trabajadores de la compañía.

Los controles propuestos cumplen pues, tanto el objetivo de ofrecernos un nivel de información elevado con poca ocupación de tiempo, como la posibilidad de plantear programas y metas permitiendo ejercer las correcciones precisas con rapidez.

“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera, ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”

También hemos de añadir que todo control y sobre todo los expuestos en estas páginas, requieren de una infraestructura en sistemas adecuada; claramente establecida y comprendida.

En experiencias pasadas nos han demostrado que dicha sistematización está correctamente implantada y sostenida, produce efectos altamente positivos y medibles en términos de productividad, aumentando el nivel de motivación del personal debido a la claridad en la valorización del servicio.

Tocante al punto que nos compete, el Programa Institucional de la Madera con toda su historia y lo trascendente que es en Nicaragua, está en decadencia y morirá si continúan con sus viejas costumbres tanto en lo operativo como en lo económico, los aspectos básicos acerca del mantenimiento, así como también del conformismo en que ha caído todo el personal que labora en esta empresa es un factor de gran consideración a mejorar para la mejoría de esta empresa.

Una empresa operando adecuadamente impulsa a la realización de trabajos bien efectuados, con el consabido beneficio a todos los involucrados en la cadena productiva.

Es un punto trascendente la Capacitación del personal el cual hace la diferencia entre las empresas altamente rentables, con las que no lo son. Se tiene la idea de que la capacitación es un costo que asume la empresa lo cual no está a discusión, pero se nos olvida que teniendo mano de obra calificada en los departamentos clave de la empresa como es producción, este costo se puede convertir en una inversión justificada con resultados positivos.

“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera, ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”

Se tiene como referencia el alto índice de fallas y de equipos inservibles por la falta de programación en el mantenimiento, por lo cual se pretende contribuir con este trabajo a disminuir el índice negativo de bajas en los equipos.

Tenemos que creer que las cosas se pueden lograr con esfuerzo y dedicación y esto nos corresponde a las nuevas generaciones erradicar este aspecto negativo como es el conformismo y el mal cuidado de nuestros materiales y máquinas de trabajo, no solamente incluye a los ingenieros, sino a los profesionistas en general, nos toca combatir este mal que ataca a nuestro país y el cual no deja despegar a las empresas y por tal afecta a las nuevas generaciones que estamos a punto de salir al campo laboral.

RECOMENDACIONES.

1. Es indispensable que el PIMA aplique todas las actividades de mantenimiento establecidas en el plan de mantenimiento para los equipos, ya que las ejecuciones de estas actividades periódicas garantizan el buen funcionamiento de los equipos.
2. Organizar un inventario de repuestos e insumos de mantenimiento, y así, en un futuro tener información básica para determinar un stock mínimo de repuestos e insumos y hacer más efectiva la gestión del mantenimiento.
3. Cada vez que se realice una inspección profunda de las partes de los equipos, diligenciar el formato de componentes de las maquinas generando una lista de repuesto e insumos por máquina, ya que, esta información es importante para la gestión del almacén de mantenimiento
4. Utilizar y mantener actualizado el formato de hojas de vida de los equipos, para tener datos históricos de las modificaciones hechas en estos y tener información concreta sobre las fallas presentadas en los equipos y poder tomar decisiones más acertadas.
5. Capacitar a los operarios sobre el significado de un plan de mantenimiento preventivo y lo importante que es para la empresa. Realizar actividades para que estos se sientan identificados con la implementación del plan de mantenimiento preventivo-predictivo.
6. Implementar y mantener actualizados los indicadores de mantenimiento, ya que, estos son indispensables para ejercer un mejor control sobre la gestión del mantenimiento de los equipos.

BIBLIOGRAFIA

1. Riera, J. (2012). "Diseño e implementación de un sistema de mantenimiento industrial asistido por computador para la empresa cubiertas del Ecuador KUBIEC S.A, en la planta Esthela. Sangolqui.
<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5974/1/T-ESPE-034434.pdf>
2. Instituto Tecnológico Superior de Xalapa. (2011) "Manual de Mantenimiento Preventivo de los Equipos Instalados". Xalapa. <http://www.itsx.edu.mx/transparencia/l/reglamentos-alumnos/D-AA-10-Manual-mantenimiento-preventivo-equipos-laboratorio-industrial.pdf>
3. Botero, C. (1991) "Manual de Mantenimiento". Bogotá. http://repositorio.sena.edu.co/sitios/fedemetal_manual_mantenimiento/#
4. Padilla. Jean, Morales. Jorge. Managua, (2012). "Diseño, montaje y puesta en marcha de Laboratorio de Biomasa de la F.T.I" Managua, Nicaragua. http://www.mantenimientoplanificado.com/art%C3%ADculos_rcm_archivos/RCM2%20EXPLICACION.pdf
5. GRIMALDI – SIMONDS, (1985). La Seguridad Industrial Su Administración. Alfa omega. México.
6. D. KEITH DENTON. (1984). Seguridad Industrial. Mc Graw-Hill. México.
7. Gatica Angeles, Rodolfo R, (2000). Mantenimiento Industrial: Manual de Operación y Administración. Trillas, México, 123 pp.

“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera,
ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”

8. KNUT SWARD Traducción J. CISNEROS LUIS M. J. (1972).
Mantenimiento de las Máquinas Herramientas. Editor: Barcelona: Blume,
Titulo Original: Machine Tool Maintenance. España.

9. DOUNCE VILLANUEVA ENRIQUE. (1973). La Administración en el
Mantenimiento Editorial C.E.C.S.A., México.

GLOSARIO

Polea: Mecanismo para mover o levantar cosas pesadas que consiste en una rueda suspendida, que gira alrededor de un eje, con un canal o garganta en su borde por donde se hace pasar una cuerda o cadena.

Orquilla: Es una pieza formada por un tubo de dirección y unos brazos que sujetan el buje de una rueda o cualquier otro elemento.

Capota: Cubierta o techo plegable de algunas máquinas automóviles o coches de caballos.

Bulón: Pieza de metal cilíndrica, similar al tornillo, pero más grande, fuerte y con la cabeza generalmente redondeada, que se fija a una tuerca después de atravesar las piezas que une.

Sujeción: Acción de sujetar o sujetarse.

Bastidor: Es una estructura compuesta por largueros (vigas longitudinales) y travesaños (vigas transversales) que de una forma u otra se deben fijar todos los elementos y grupos mecánicos que conforman un automóvil como lo podría ser el motor, grupos de transmisiones, ejes de carrocerías, etc.

Fresar: Consiste principalmente en el corte del material que se mecaniza con una herramienta rotativa de varios filos, que se llaman dientes, labios o plaquitas de metal duro, que ejecuta movimientos en casi cualquier dirección de los tres ejes posibles en los que se puede desplazar la mesa donde va fijada la pieza que se mecaniza.

Mandril: Es un tipo especial de prensa usada para sujetar un objeto, usualmente un objeto con simetría radial, en especial un objeto cilíndrico.

Regruessado: El regruessado se realiza para reducir el grosor de una tabla.

Manivela: Pieza mecánica, generalmente de hierro, con forma de ángulo recto, que, al darle movimiento rotatorio con la mano, hace girar un eje y pone en funcionamiento un motor o mecanismo.

Viruta: Es un fragmento de material residual con forma de lámina curvada o espiral que se extrae mediante un cepillo u otras herramientas, tales como brocas, al realizar trabajos de cepillado, desbastado o perforación, sobre madera o metales. Se suele considerar un residuo de las industrias madereras o del metal; no obstante, tiene variadas aplicaciones.

Anexo 3. Revisiones y reparaciones de intereses históricos.

 REVISIONES Y REPARACIONES DE INTERES HISTORICO								
FECHA	NUMERO DE O. DE TRABAJO	TIPO	AVERIA	DESCRIPCION DEL TRABAJO	HRS HDM	COSTO		
						MANO DE OBRA	MATERIALES	TOTAL
14 SEP. 19	4589	Preventivo	0	CAMBIO DE ACEITE EN POWER MAT 400	2			
TOTAL								
Causa de la averia: M-Mala Operación. U-Desgaste. D-Diseño. L-Lubricación. C-Calidad. S-Suciedad. O-Otros. R-Mala Reparación. TIPO: A-Averia. P-Preventivo. M-Modificación. C-Correctivo. NM-Nuevo Montaje.								

Anexo 4. Formato de salida de material.

PROGRAMA INSTITUCIONAL DE LA MADERA (PIMA)			
SALIDA DE MATERIAL			
			Nº:
FECHA:			
PERMITASE AL PORTADOR LO SIGUIENTE:			
CANTIDAD	MATERIAL	DESTINO	VALE N°
SOLICITADO		AUTORIZADO	

Anexo 5. Formato de control de rutina de mantenimiento.

		RUTINA DE MANTENIMIENTO.			
			RUTINA		
EQUIPO					
CODIGO		FREC.		EDO.	
ACTIVIDADES:					
OBSERVACIONES:					

“Elaboración de manual de mantenimiento preventivo, para maquinas procesadoras de madera, ubicadas en el Taller Escuela PIMA correspondiente al año 2017”

Anexo 6. Formato de requisiciones.

PROGRAMA INSTITUCIONAL DE LA MADERA (PIMA)						
REQUISICIÓN						
FECHA DE ELABORACIÓN						
DEPARTAMENTO SOLICITANTE:						
PARTIDA	ARTICULO O PIEZA	UNIDAD		PRIORIDAD		OBSERVACIONES
		SOLICITADA	AUTORIZADA	URGENTE	NORMAL	
SOLICITADO			AUTORIZADO			

Anexo 7. Formato de informes de requisiciones.

PROGRAMA INSTITUCIONAL DE LA MADERA (PIMA)										
INFORME MENSUAL DEREQUISICIONES PENDIENTES DE SURTIR										
CORRESPONDIENTE AL MES DE DE										
Nº	FECHA ALABORACIÓN DEREQUISICIÓN	CLAVES		DEPTO SOLICITANTE	DESCRIPCIÓN COMPLETA	DÍAS DE RETRAZO				
		T. COMPRA	PARTIDA			30	60	90	120	120
CLAVES:		FECHA:								
PARTIDA	TIPO COMPRA	_____			_____					
I = COMPLETA	A: NACIONAL	REALIZADO			REVISADO					
II = PARCIAL	B: DE IMPORTACIÓN C: ALMACENABLE									
	D: PARA ALGUN AORDEN									

Anexo 9. Diagrama de distribución de máquinas en instalaciones PIMA.

