









## INTRODUCCIÓN

El mantenimiento industrial es uno de los ejes primordiales en la industria, involucra la cantidad y calidad de una producción; actualmente el mantenimiento es considerado como una inversión, que ayuda a mejorar y proteger la calidad en la producción.

El objetivo del mantenimiento es implementar y optimizar de forma continúa estrategias para asegurar el máximo beneficio mediante prácticas innovadoras, económicas y seguras.

La presente propuesta, nace de la necesidad de estudiar las averías existentes en la maquina dobladora Durman en el proceso de elaboración de tableros eléctricos, respondiendo a esto, se propone un plan de mantenimiento industrial preventivo, en el que se presenta un manual de ayuda para manipular dicha máquina, por medio de la interpretación de planos que el manual suministra; de igual forma, se refleja una muestra del impacto ambiental que puede ocasionar la producción de tableros eléctricos, con un análisis de la tecnología ambiental indicada para disminuirlo.

Es así como la propuesta de un mantenimiento preventivo en la empresa Industrias Ectricol Ltda. Permitirá encontrar los medios apropiados para evaluar y lograr una mejora en sus procesos, permitiendo aumentar efectividad, eficiencia, eficacia y rentabilidad financiera de la empresa.

## 1. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

### 1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En la empresa Industrias Ectricol Ltda., en la actualidad, no se trabaja un plan de mantenimiento preventivo que permita evitar fallas inesperadas en el funcionamiento de sus activos y en el proceso de elaboración de tableros eléctricos.

Actualmente, en esta industria, utilizan mantenimiento no planificado, es decir un mantenimiento correctivo, cuando las averías o fallas se presentan se ven obligados a detener el activo urgente, ocasionando así pérdidas en la producción, este tipo de mantenimiento no permite realizar un diagnostico fiable de las causas que están ocasionando la avería, pues se ignora si falló por deterioro natural, por abandono, por desconocimiento del manejo, por alteraciones de la misma; no se ha visibilizado la necesidad de plasmar en forma escrita la información requerida para realizar un correcto mantenimiento.

Por tal motivo, se propone elaborar un plan de mantenimiento preventivo a los componentes que intervienen en el sistema de lubricación de la maquina dobladora Durman, según información suministrada por el departamento de mantenimiento, este sistema habitualmente presentan más fallas.

Con un adecuado plan de mantenimiento industrial preventivo habrá un aumento en la calidad de los procesos, confiabilidad, los equipos operaran en mejores condiciones de seguridad, preservación del medio ambiente, disminuirán los tiempos muertos, habrá mayor duración de los activos, uniformidad en la carga de trabajo para el personal de mantenimiento debido a una programación de actividades y un menor costo de las reparacio

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Entendiendo el mantenimiento preventivo como el conjunto de procesos alineados a identificar, corregir en momento oportuno y asegurar un óptimo funcionamiento industrial, se hace prioritario el diseño y formulación de un plan de mantenimiento partiendo de las necesidades propias de una empresa; tal como es el caso de Industrias Ectricol Ltda.; Es importante, priorizar la necesidad de una orientación hacia la implantación del tipo de mantenimiento utilizado actualmente con la máquina dobladora Durman para la producción de tableros eléctricos, debido a las problemáticas presentadas en los procesos de producción.

Industrias Ectricol como empresa especializada en desarrollar soluciones integrales de protección y control en sistemas eléctricos requiere de procesos industriales que garanticen el control del sistema requerido para el uso adecuado de la maquina dobladora Durman, por tal motivo, esta propuesta, considerando el beneficio industrial, abordara a través del plan de mantenimiento una mejora en los procesos de producción, garantizando un alto rendimiento.

A través de la ejecución de este plan, de manera progresiva se observara una optimización del proceso, un orden en cuanto a los mantenimientos históricos que se utilizan, implementación de documentación para el departamento de mantenimiento; de igual forma, se analizaran las consecuencia debido al mal mantenimiento de las máquinas en el proceso de elaboración de tableros eléctricos, y el manejo inadecuado del agua, la energía y los desechos sólidos, que ocasionan generalmente desequilibrios ambientales, sociales y económicos en el lugar donde se establecen, además de un manejo de residuos en el momento del mantenimiento contribuyendo de esta forma a la mejora de la gestión ambiental.

El propósito de este plan, es prever las fallas en fase inicial y corregirlas en el momento oportuno para llevar a cabo cara operación a los niveles y eficiencia óptimos.

Las ventajas de la aplicabilidad de esta propuesta, estarán enmarcadas en la confiabilidad que se generara en la empresa para la optimización de los equipos; en especifico de la maquina Durman y el manejo de residuos.

### 1.3 OBJETIVO GENERAL

Proponer un plan de mantenimiento industrial y de manejo de residuos en el proceso de elaboración de tableros eléctricos en la empresa industrias Ectricol Ltda. de la ciudad de Bogotá.

### 1.4 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar el estado y funcionamiento de la máquina dobladora Durman.
- Especificar los procesos de mantenimiento requeridos en los componentes del sistema de lubricación de la maquina Durman.
- Elaborar planos tridimensionales de la maquina dobladora Durman que permitan realizar un soporte técnico en la propuesta de mantenimiento preventivo.
- Identificar el impacto ambiental del sistema de lubricación dentro del funcionamiento de la maquina Durman en el proceso de fabricación de tableros eléctricos.

### 1.5 MARCO REFERENCIAL

#### 1.5.1 Marco teórico

Desde el principio de la humanidad, hasta finales del siglo XVII, las funciones de preservación y mantenimiento no tuvieron un gran desarrollo debido a la menor importancia que tenía la máquina con respecto a la mano de obra, ya que hasta 1880 el 90% del trabajo lo realizaba el hombre y la máquina solo hacía el 10%. La conservación que se proporcionaba a los recursos de las empresas era solo mantenimiento correctivo (las máquinas solo se reparaban en caso de paro o falla importante). Con la 1ª guerra mundial, en 1914, las máquinas trabajaron a toda su capacidad y sin interrupciones, por este motivo la máquina tuvo cada vez mayor importancia. Así nació el concepto de mantenimiento preventivo que a pesar de ser oneroso, era necesario.

A partir de 1950 gracias a los estudios de fiabilidad se determinó que a una máquina en servicio siempre la integran dos factores: la máquina y el servicio que esta proporciona. De aquí surge la idea de preservar, o sea, cuidar que este dentro de los parámetros de calidad deseada. De esto se desprende el siguiente principio: el servicio se mantiene y el recurso se preserva por esto se hicieron estudios cada vez más profundos sobre fiabilidad y mantenibilidad. Así nació la ingeniería de conservación (preservación y mantenimiento). El año

de 1950 es la fecha en que se toma a la máquina como un medio para conseguir un fin, que es el servicio que esta proporciona.

### 1.5.2 MARCO LEGAL

Con la promulgación de la Constitución Nacional de 1991, en la legislación colombiana han sucedido una serie de cambios que enfatizan la participación de las comunidades en asuntos nacionales y el mejoramiento de la calidad de vida de la población con énfasis en la protección y manejo adecuado de los recursos naturales y del medio ambiente; en la Ley Eléctrica (Ley 143 de 1994) en sus artículos 50 a 54, se reitera el papel que deben cumplir las empresas del sector en la apropiación de recursos económicos para adelantar la gestión ambiental de sus proyectos y obtener la participación de la comunidad en el desarrollo de los estudios de impacto ambiental y en los planes de gestión social.

Una vez los proyectos de generación eléctrica se encuentran en la fase de operación, deben transferir el 6% de las ventas brutas de energía a los municipios y corporaciones que se encuentren ubicados en las cuencas de los proyectos, con el fin que estos recursos sean invertidos prioritariamente en programas y proyectos de Saneamiento Básico Ambiental, y Manejo y Conservación de los Recursos Naturales y del Medio Ambiente (Decreto 1933/94).

### 1.6 DISEÑO METODOLOGICO

En el presente trabajo la metodología aplicada corresponde al desarrollo de los objetivos específicos evaluando la actividad a realizar, el cómo, y las fuentes para adquirir la información.

Objetivo1. Verificar el estado y funcionamiento de la máquina dobladora Durman.

Actividad:

- Recolección de información específica que permita conocer acerca de la maquina dobladora Durman en cuanto a funcionamiento y posibles averías.
- Clasificación de la información según relevancia para determinar el estado de funcionamiento de la maquina
- Observar el funcionamiento del activo en proceso de doblado de lámina en el momento de la elaboración de los tableros eléctricos.

- Identificación de las principales fallas que esta presentado la maquina

Fuente Primaria: Información suministrada por el supervisor del departamento de mantenimiento de la empresa Industrias Ectricol.

Fuente Secundaria: Planos, manuales de uso maquina dobladora Durman

Objetivo 2. Especificar los procesos de mantenimiento requeridos en los componentes del sistema de lubricación de la maquina Durman.

Actividad:

- Revisión de los indicadores de presión del aceite empleado para el sistema de lubricación.
- Inspección del funcionamiento de las electro válvulas de control de la bomba hidráulica.

Fuente Primaria: Supervisor del departamento de mantenimiento de la empresa Industrias Ectricol.

Docente de gestión de mantenimiento industrial de la Escuela Colombiana de Carreras Industriales.

Fuente Secundaria: Manuales de máquinas dobladoras, bibliografía acerca de mantenimientos industriales, internet.

Objetivo 3. Elaborar planos tridimensionales de la maquina dobladora Durman que permitan realizar un soporte técnico en la propuesta de mantenimiento preventivo.

Actividad:

- aplicar la tecnología informática en los procesos de dibujo, diseño industrial e interpretación de planos, basados en la herramienta informática AUTOCAD.

Fuente Primaria: Máquina dobladora Durman; Docente de expresión grafica de la Escuela Colombiana de Carreras Industriales.

Fuente Secundaria: Bibliografía acerca de planos de maquinas dobladoras de lamina; Internet.

Objetivo 4. Identificar el impacto ambiental del sistema de lubricación dentro del funcionamiento de la maquina Durman en el proceso de fabricación de tableros eléctricos.

Actividad:

- Reconocimiento y aplicabilidad de tecnologías ambientales existentes.
- Determinación del sistema de gestión ambiental en el proceso de elaboración de tableros eléctricos
- Revisión normatividad manejar de residuos

Fuente Primaria: Docente de tecnologías ambientales; ingeniero de producción de la empresa Industrias Ectricol.

Fuente Secundaria: Norma 14001, decretos existentes sobre el manejo de residuos.

## 2. EXPRESION GRÁFICA

Para el entendimiento y comprensión del funcionamiento de un proceso tanto como una maquina implicada en este es necesario tener una referencia técnica o un punto de partida por el cual las personas que quieran conocer tengan una fuente de apoyo con que guiarse, para ello se realizara los planos de la maquina detallando el sistema de lubricación como referente para el mantenimiento preventivo de la maquina el cual está generando fallas muy periódicas con las cuales la maquina no está ofreciendo un rendimiento óptimo para el proceso de doblado de tableros.

Estos planos contaran con detalles en 3D los que permitirán que su apreciación de detalle sea mucho mejor para el uso al momento de realizar el mantenimiento de la maquina en su sistema de lubricación.

### 3. GESTIÓN EN MANTENIMIENTO INDUSTRIAL

#### PROPUESTA DE MANTENIMIENTO PARA UNA MAQUINA DOBLADORA DE LÁMINA

##### DEFINICION DEL MANTENIMIENTO

El mantenimiento ha jugado un papel importante a través de los años dentro de la industria ya que ayuda a diagnosticar fallas, prevenir tiempos muertos de producción, llevar un control de las piezas de la maquina en cuanto a desgaste y tiempo estimado de duración de la misma, todo esto se hace con el fin de mejorar la productividad, la calidad y la cantidad de materias primas que se fabrican en una empresa.

Para realizar el mantenimiento, es necesario contar con una planificación y organización, como base, para mantener el servicio deseado al menor costo posible y en el menor tiempo, para ello se utilizan planillas de registro que nos permite evidenciar con que periodicidad se cambian determinados repuestos.

Por otro lado existen otras causas por las cuales las piezas se desgastan más rápidamente como lo son: actos generados directamente por el recurso humano, dentro de estas tenemos la mala operación de las máquinas, negligencia del mismo o de otros departamentos, poco conocimiento, mal uso de las herramientas, poca atención del personal, falta de capacitación, instalación inadecuada del equipo, en general podemos mencionar que son todos aquellos factores que desde un punto proactivo se pueden minimizar, otras causas del desgaste de piezas es por el uso normal de los activos, mala lubricación etc.

Todo este tipo de inconvenientes hace que los distintos tipos de mantenimientos sean indispensables para que el activo de su máximo rendimiento y nos permite sacar productos con alta calidad y por supuesto cantidad también.

##### MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Este tipo de mantenimiento se realiza con el fin de prevenir al máximo futuras fallas que se puedan detectar con anterioridad, básicamente son todas aquellas actividades que conllevan a revisiones e inspecciones programadas, que pueden tener una consecuencia correctiva o de cambio. Los trabajos pueden ser programados a futuro sin afectar las actividades de producción y se dispone de tiempo para realizar todas las tareas que no se pueden hacer cuando el equipo está en funcionamiento. Una ventaja del mantenimiento preventivo es que se puede conocer con anticipación qué es lo que se debe de hacer, ya que se dispone de personal, documentos técnicos y repuestos.

Para implementar el mantenimiento preventivo de la maquina dobladora en la empresa ECTRICOL Ltda. Se seguirán los siguientes pasos:

## MAQUINA DOBLADORA DURMAN



## INFORMACIÓN BASICA MAQUINA DOBLADORA

- La construcción de acero soldada máquinas se hace de Eregli Demir Celik ST 44-A1 material de calidad y es el marco que se produce como monoblock. Todos los puntos de tensión han sido diseñados con gran radio para evitar que las grietas de la soldadura.
- La tabla de arriba tiene una desviación especial de herramientas superior. Esto altamente diseñado para prevenir la desviación sobre la mesa. Las camas se colocan verticalmente sobre la mesa.
- Herramientas superior e inferior están hechas de material de Asil Celik 42CrMo4 y se ha diseñado por encargo. En el Ranura T de un eje de trabajo se ha colocado de manera que la herramienta inferior de uno o varios pueden ser conectados.
- La máquina tiene 3 diferentes posiciones de trabajo y ajuste distancia y disposición de duplicar la velocidad del sistema hidráulico. También los botones de emergencia se suministran como un sistema de seguridad de apoyo.
- El sistema hidráulico de los productos son importados de Alemania marcó Rexroth o Bosch.
- Los cilindros hidráulicos están hechos de material molido MKE 1040 y el interior ha sido planeado.
- Los pistones hidráulicos están fabricados con materiales SAE 1050 que se muelen y cromado con 0 100 micras y otra vez molido. El propósito de esto es que tienen una baja resistencia para el uso y la fricción de los sellos del pistón.
- Las partes de las fugas hidráulicas irnported de Gernany marcada Merkel o Sham banBusak.
- 25 micras sensibilidad de relleno de retorno se usa para el sistema de relleno hidráulico doble de aspiración y de retorno.
- Los conductos hidráulicos están hechos de San 35,4 tubos de acero de calidad conforme a DIN 2391 accordly una CY.
- Las piezas de conexión hidráulica son adecuados para la DIN 2353.
- Para lograr la igualdad de doblar hay un sistema de comando de control interno único tapón. Como preferido por el correo Mundial de este sistema se coloca dentro del cilindro y se "trabajó sincrónico y es capaz de cambiar la

decisión y ajustes en la fuerza. Cuando el grado de plegado de chapa se está ajustando el alto de la mesa o el sistema de presión hidráulica no es afectado.

Hay tanto que no es posible para el sistema que se deforme o por cualquier diferencia que se produzca. Por esta razón es preferible tener un período de más larga duración.

- El ajuste de 600 mm se pueden hacer y el movimiento del eje 3 es posible en el tope trasero motorizado. El indicador de la espalda y los valores tope del sistema de medición se puede ver en el display digital y dos sistemas tienen una precisión de 0,1 mm.

- Es posible ajustar la longitud de plegado de chapa y fromn espesor del sistema de presión hidráulica.- Los componentes eléctricos del circuito son de Siemens 1 productos Telemecanique Merlin Gerin o marcados. El circuito de mando es supplied a 24 voltios OC. •

- Las funciones de la máquina tiene 3 motores principales:

- Motor Del Sistema Hidráulico
- Obturador del sistema del motor
- Calibración del motor

- La superficie de las máquinas está pintado min. 60 micras de espesor con pintura principal, que guarda contra el tiempo y las condiciones de trabajo.

- Además de la utilización funcionamiento de la máquina hay un Garranty 1 año contra defectos de fabricación.

## EQUIPO STANDARD

### EQUIPAMIENTO DE SERIE

- 2 piezas de panel digital comando de lectura
- 2 piezas de soporte de doble hoja eje de ajuste manejar
- 1 pieza de panel de mando
- 1 pieza de herramienta inferior, un trozo de herramientas superior (estos utillajes se pueden diseñar a petición)
- 2 piezas de cadenas a su vez, las herramientas
- Luces
- 1 juego de manómetro móvil
- Máquinas de trabajo y manual de mantenimiento

## EQUIPO SOLICITADO

- NC unidad de control (ELGO, Emko o Nouva) que tiene un control de posición del eje doble durante la flexión de los dedos tope trasero se puede retirar
- Sistema de seguridades especiales y el control se encuentra accordly al certificado CE
- Amada Promecam de herramientas superior del sistema de deflexión
- Movimiento del sistema de transmisión husillo
- Enfermos cortina de luz de Protección del sistema de seguridad
- Diseño especial de repuesto superior e inferior de herramientas
- El proceso de molienda de la norma de las herramientas de repuesto
- Circuito de mando es el control del PLC
- Manuel o motorizado sistema de deflexión inferior Wila

## REACTIVIDAD

Materiales adecuados unos revestimientos: los metales más comunes.

Materiales inadecuados un recubrimiento: se pueden ablandar cauchos Sorne.

Estabilidad: Estable.

La reacción con el agua: Ninguna. Reacciones peligrosas: Ninguna conocida.

Polimerizaciones peligrosas: No ocurrirá.

Materias que deben evitarse: Agentes oxidantes fuertes.

Condiciones que deben evitarse: Temperaturas extremas. Temperatura de descomposición  $0\text{ C}^{\circ} > 100\text{ C}^{\circ}$

Productos de descomposición peligrosos: Las concentraciones elevadas de productos peligrosos de descomposición, no se espera.

Temperatura de almacenamiento  $0\text{ C}^{\circ}$ -  $40\text{ C}^{\circ}$

Precauciones de almacenamiento: No requiere medidas especiales. Evite las temperaturas elevadas.

## RECOMENDACIONES POR PRIMERA VEZ

Contacto con los ojos: Lavar con abundante agua durante al menos 15 minutos. Si la irritación persiste, obtener medicamentos la atención.

Contacto con la piel: Lavar con jabón o limpiador de piel aprobado, y el agua.

Eliminar en gran medida ropa contaminada. En caso de erupciones en la piel u otras anomalías se producen como consecuencia de un contacto excesivo, los medicamentos asesoramiento debe ser obtenida.

Inhalación: En el caso de los efectos producidos por la sobreexposición incómoda, trasladar al aire libre. Si los efectos persisten, los medicamentos obtenidos la atención.

Ingestión: La leche o el agua de beber puede ser beneficiarios!.

NO inducir el vómito. El mayor peligro es la aspiración a los pulmones durante la ingestión de ser, Childen más susceptibles que los adultos. Si esto ocurre (por ejemplo, durante el vómito)

Enviar a un hospital de inmediato.

Notas para los médicos: Tratamiento sintomático. La aspiración puede causar neumonía severa que requiere una antibiótica y corticoide.

## PROTECCIÓN DE MANOS Y EL CUERPO

Siempre mantenga las manos alejadas del eje de flexión durante la flexión. Una vez que la curvatura se ha iniciado, no hay que olvidar que el material va a subir a la inclinación deseada de la curva y protegerse a sí mismo a partir del material que te golpean. Después de la curva del material caerá en cualquier momento.

En la curva del ajuste de las máquinas herramienta no debe ser cambiado y las cubiertas de protección se deben cerrar. La protección se extiende a los interruptores de seguridad en el panel eléctrico principal no debe estar fuera del circuito en cualquier momento.

No vaya cerca de la máquina durante la puesta de la maquina a punto.

Estar siempre a la distancia de seguridad recomendada.

Nunca ir dentro de la máquina durante el proceso de plegado.

## RUIDO

Esta gama de máquinas ha sido diseñada para mantener los niveles de ruido a un mínimo. Durante el diseño de un los siguientes factores fueron tomados en cuenta.

-La bomba de engranajes y bombas Vone se utilizan lo que creemos que es uno de los más silenciosos del mercado.

- Las mangueras flexibles se utilizan para aislar la bomba y el conjunto del múltiple de la estructura principal de la máquina.

- Los marcos del lado se han mantenido altos para reducir el ruido transmitido en el aire a nivel del oído.

- Consideraciones especiales fueron tomadas en el diseño del circuito de control para reducir el golpe hidráulico debido a las válvulas de conmutación bajo presión.

- En las máquinas de absorción de vibraciones de un acoplamiento se utiliza entre la bomba y el motor.

Tabla de niveles de ruido según modelo máquina

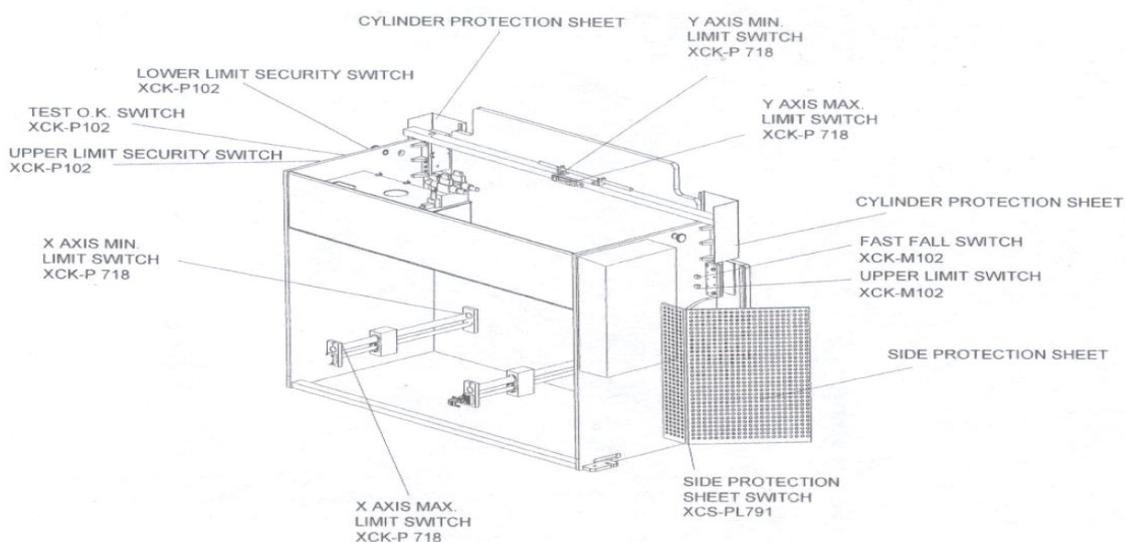
MACHINE NAME	UNLOADED WORK ( dBA )	LOADED WORK ( dBA )
HAP 1235	68	75
HAP 2035	68	75
HAP 2560	61	62
HAP 3080	68	70
HAP 3090	68	70
HAP 30120	64	67
HAP 37120	64	67
HAP 30160	61	67
HAP 35160	61	67
HAP 37160	61	67
HAP 40160	61	67
HAP 30200	61	68
HAP 35200	61	68
HAP 37200	61	68
HAP 40200	61	68
HAP 60200	61	68
HAP 30300	63	68
HAP 37300	63	68
HAP 40300	63	68
HAP 60300	63	68
HAP 40400	62	68
HAP 60400	62	68

Fuente: Manual máquina Durmazler

## PROCEDIMIENTO DE SEGURIDAD

- Nunca lleve a alguna parte de su cuerpo al lado del punto de trabajo.
- Nunca se debe trabajar y el servicio de la máquina un mantenimiento o cambiar cualquier parte sin necesidad de leer el manual de instrucciones y consulte con el administrador cuando se tiene alguna duda.
- Nunca haga ningún servicio cuando el motor está funcionando.
- Persona especializada debe dar servicio y mantenimiento a la máquina.

- No cambie el ajuste de la válvula hidráulica.
- Nunca cambie los interruptores de límite de mesa (interruptor de caída rápida y carrera).
- No vaya a la máxima presión dado que se menciona en las máquinas y las etiquetas de la presión de la descripción.
- Por razones de seguridad una protección de seguridad está situado en la parte móvil de la máquina.
- El indicador sólo debería ser abierto durante el mantenimiento y los ajustes de Sorne.
- Por razones de seguridad hay paradas en lugares accesibles Emergencia de la máquina.
- Información de actividades conjuntas de seguridad requerida existe en las etiquetas de las máquinas.
- En nuestras herramientas utilizar máquinas fuera de nuestra producción de lo contrario el equipo puede resultar dañado.
- Mantenga alejado a personas no autorizadas de la máquina.
- Mantenga el lugar de trabajo adecuado para su labor
- Antes de operar la máquina, controlar los dispositivos de seguridad y piezas que estén dañadas.



Fuente: Manual máquina Durmazler

PROTECCIÓN lado del interruptor HOJA (XCS-PL791): Durante el funcionamiento de la máquina, cuando la hoja de protección lateral se abre y el interruptor está en el circuito, entonces la máquina se detiene automáticamente.

PROTECCIÓN lado del interruptor HOJA (XCS-PL771): Durante el funcionamiento de la máquina, cuando la hoja de protección lateral se abre y el interruptor está en el circuito, entonces la máquina se detiene automáticamente.

VOLVER interruptor de protección HOJA (XCS-PL791): Durante el funcionamiento de la máquina, cuando la hoja de protección posterior se abre y el interruptor está en el circuito, entonces la máquina se detiene automáticamente.

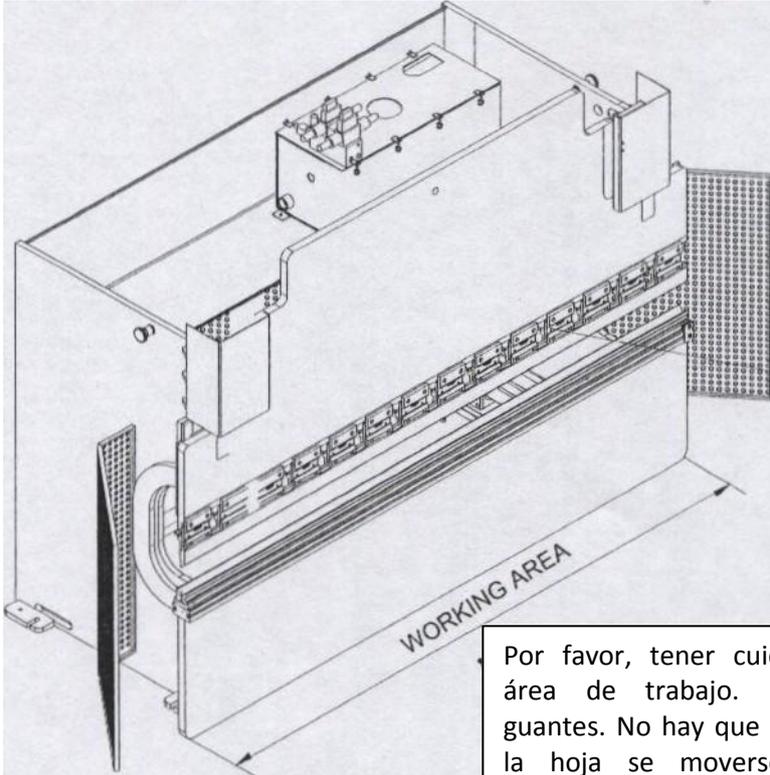
EJE X MIN 1 MA X CARRERA (MJ2-1703): El nuevo indicador de los movimientos del eje X en el min. y máx. puntos limitados con (-, +) de carrera.

YA XIS MIN 1 CARRERA MAX (XCK-P718): Limita el ajuste del eje de tope en min. y máx. puntos.

INTERRUPTOR enfoque rápido (XCK-M102): Obtiene la mesa principal el cambio de velocidad de prensado. CARRERA TOP (XCK-M102): Limita el movimiento de mesa en el punto superior. Interruptor superior LÍMITE DE SEGURIDAD (XCK-P102): Al final de carrera superior no funciona en cualquier razón, el interruptor de seguridad a limitar limita el movimiento de mesa en el punto superior.

Fast cambiar de aproximación de seguridad (XCK-P102): Cuando el conmutador de enfoque rápido no funciona en ninguna razón, funciona como un segundo ans de seguridad detiene el movimiento de la mesa. En este caso, cambie enfoque rápido tiene que ser comprobada.

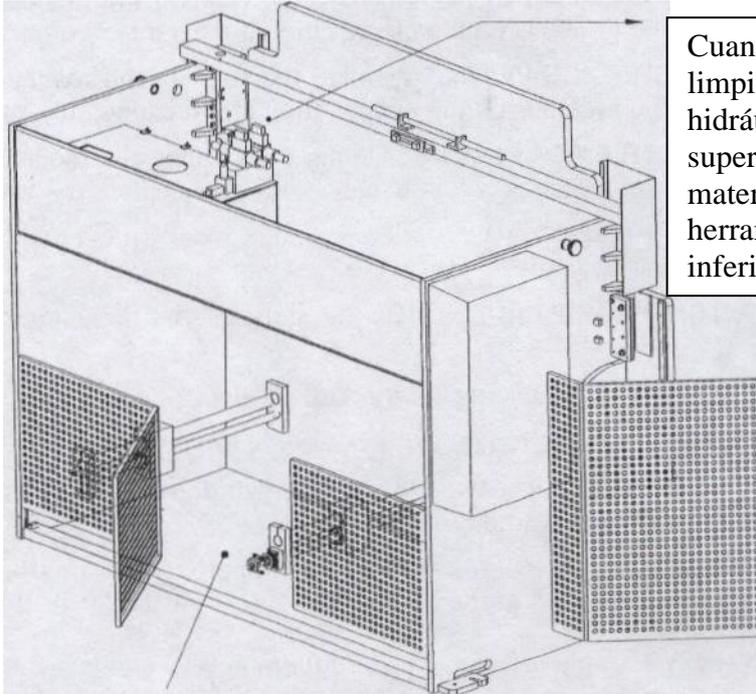
TEST ¡muy bien SWITCH (XCK-A102): Cuando la máquina está en las operaciones de forma automática en primer lugar, en primera movimiento de la tabla superior, este cambio se detiene el movimiento de la mesa. Obtiene la comprobación de la hidráulica sistema y el sistema de comando.



Dejar una distancia de seguridad entre la herramienta superior e inferior.

Por favor, tener cuidado en el área de trabajo. Utilizar los guantes. No hay que olvidar que, la hoja se moverse de lado cuando he aquí que están presionando a tiempo y salvar a su cuerpo probablemente por accidente.

Fuente: Manual máquina Durmazler



Cuando quiera salir, tomar limpieza, etc para equipamiento hidráulico, se ha de fijar la viga superior. Usted tiene que poner material de apoyo entre las herramientas superior e inferior.

Por favor, no entrar en la parte trasera de la máquina. Puede introducir para el mantenimiento. No hay que olvidar que, parte de atrás está en movimiento.

Fuente: Manual máquina Durmazler

## INTRODUCCIÓN Y ETIQUETAS DE SEGURIDAD

 <b>durmazlar</b> 	
TYPE	
MANUFACTURING YEAR BAUJAHR ANNEE FABRICATION	
MACHINE NO MASCH-NR N°DE SERIE	
CAPACITY KAPAZITÄT CAPACITE	
STROKE HUB COURSE	mm
STROKE IN A MINUTE HUBZAHL PRO MIN. COURSE PAR MINUTE	1/min
LUBRICANT CAPACITY ÖLTANK KAPAZITÄT CAPACITE RESERVOIR	lt
TOP TOOL WEIGHT GEWICHT OBERWERKZEUG POIDS OUTIL SUP.	Kg
BOTTOM TOOL WEIGHT GEWICHT UNTERWERKZEUG POIDS OUTIL INF.	Kg
WIDTH BREITE LARGEUR	mm
LENGTH LÄNGE LONGUEUR	mm
HEIGHT HÖHE HAUTEUR	mm
WEIGHT GEWICHT POIDS	Kg
DURMAZLAR MAKİNA SANAYİ ve TİCARET A.Ş. Organize Sanayi Bölgesi 75. Yıl Bulvarı BURSA / TÜRKİYE Tel : (0 224) 241 80 00 pbx. Fax : (0 224) 242 75 80 <b>MADE IN TÜRKİYE</b>	

LABEL-1

Motor Motorleistung Moteur		KW
Phase Stromart Phase		~
Frequency Frequenz Frequence		Hz
Working voltage Betriebsspannung Tension d'alimentation		V
Command voltage Steuerspannung Tension télécommande		V
Current Nennstrom intensité		A
Intermediate fuse current Nennstrom der hauptsicherung Puissance totale		A
E. circuit scheme no E. schaltplan nr.		
DURMAZLAR MAKİNA SANAYİ ve TİCARET A.Ş. Organize Sanayi Bölgesi 75.Yıl Bulvarı BURSA / TÜRKİYE Tel : (0 224) 241 80 00 pbx. Fax : (0 224) 242 75 80		

LABEL-2

<b>ATTENTION ! ACHTUNG !</b>	
MAX PRESSURE :	■ Kg/cm <sup>2</sup>
MAX DRUCK :	■
PRESSION MAXI :	■ Psi

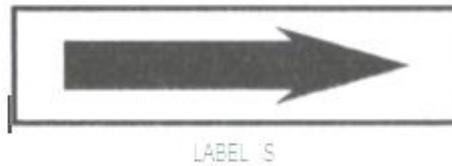
LABEL-3

Fuente: Manual máquina Durmazler

Etiquetas - 1: etiqueta introducción de la máquina

Etiqueta-2: la etiqueta introducción eléctrica de la máquina.

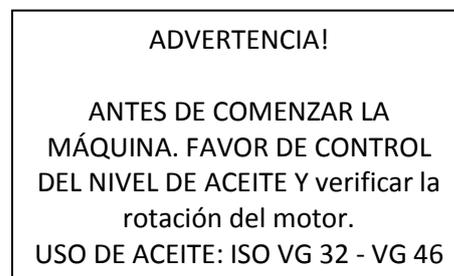
Etiquetas - 3: etiqueta que muestra el funcionamiento máximo de la máquina.



Fuente: Manual máquina Durmazler

Etiquetas - 4: label tierra de advertencia.

Etiquetas - 5: La etiqueta que muestra el sentido de giro del motor.



Fuente: Manual máquina Durmazler

Label - 11: el ajuste de presión de las válvulas hidráulicas se llevan a cabo en nuestra fabricación. Etiqueta que indica que, posteriormente, ajustes de las válvulas no deben ser cambiados.

Label - 12: Por favor, controlar el nivel de aceite y verificar la rotación del motor principal, antes de iniciar la máquina.

Label - 13: La etiqueta de advertencia que indica el punto de pellizco.

Label-14: Para hacer una buena flexión, doblar el material en el centro de la máquina.



LABEL-15



LABEL-16

Fuente: Manual máquina Durmazler

Label - 15: No se olvide que el material se levanta durante la operación de flexión y el cuerpo no a la huelga.

Label - 16: No ponga su mano entre la herramienta arriba y abajo durante el proceso de plegado.

## MANTENIMIENTO

Las superficies mecanizadas de la corte han sido tratadas contra la oxidación con el limpiador. LT se puede quitar e fácilmente con el líquido de limpieza adecuado.

Operación de limpieza: Cubrir las herramientas con un trapo mojado, espere 10 minutos y que lo limpie con un paño. Bencina o solvente de petróleo tienen que ser utilizados.

Pernos de máquina de gato debe ser compatible con las placas de metal. Los tamaños recomendados de la placa están disponibles. La máquina debe ser atornillado con pernos de anclaje en el elenco, después de haber colocado la máquina permite concretas para que se los pernos de apriete final, o una cuña de dimensión suficiente y de calidad, que se fijará en función del tipo usado.

La máquina se debe comprobar mediante un instrumento de nivelación de precisión. Las posiciones recomendadas para controlar el nivel es, centro de la mesa con el dispositivo de nivelación de descanso en las almohadillas de apoyo de relleno, para comprobar el nivel longitudinal y en cada extremo de la mesa, de nuevo apoyada en las almohadillas de relleno de apoyo para revisar el nivel de adelante hacia atrás . El nivel de la máquina se ajusta con los tornillos de elevación en cada pie. El marco no debe torcerse. Un valor de la

media se debe obtener de extremo a través de las almohadillas de relleno de apoyo. El marco no debe ser retorcido para conseguir el paralelismo exacto.

## CONEXIONES ELECTRICAS

Conectar la máquina a la red eléctrica según la normativa local cede eléctrica estándar.

La máquina está cableada para adaptarse a la entrada de 3 fases de tensión de red.

**PRECAUCIÓN:** cable de alimentación y clasificaciones caja de fusibles debe ser como se indicada en la siguiente tabla.

Estos son mínimos y pueden necesitar ser más dependiente de la longitud de tendido de cable.

La entrada de cable se encuentra en la parte inferior del panel y las conexiones se hacen a los terminales de acuerdo con el diagrama del circuito se suministra. Neutral no se utiliza. Las conexiones eléctricas deben ser realizadas por personal calificado.

**NOTA:** Compruebe la tensión de red local con los transformadores de tensión y la tensión del motor principal.

## DIRECCIÓN DE MOTOR

Antes de arrancar el motor principal, la brecha de manual de la hoja de ajuste de nivel está al máximo, para evitar cualquier posible enfrentamiento de las cuchillas de corte debido al movimiento en tránsito.

Dirección del motor se indica por una flecha en la brida de la bomba. Compruebe el sentido de que el motor buscando en el ventilador. El motor debe ser ejecutado sólo por el tiempo mínimo necesario para establecer el sentido de giro. Si la dirección es incorrecta, cesar de inmediato.

Para cambiar la dirección del motor, aislar completamente la máquina y la cruz de más de dos fases de entrada. (Este trabajo debe ser realizado por una persona cualificada.) Por favor tome en cuenta a la etiqueta de la dirección de giro del motor.

## DEFECTOS PROBABLE QUE OCURRA

1 - La máquina no está trabajando:

Compruebe la dirección del motor principal.

Compruebe los botones de parada de emergencia. Compruebe los interruptores guardia de seguridad. Compruebe nivel de aceite hidráulico.

Revise la fuente de energía.

Controlar las funciones adicionales (de seguridad fotocélula, hidráulica herramienta de sujeción, etc) Comprobar la válvula de seguridad.

Revise los fusibles y contactores dentro del cuadro eléctrico.

2 - la máquina está funcionando, la tapa de tabla no tiene movimiento:  
Compruebe el panel de mando.

Revise los enchufes de la válvula.

Compruebe el interruptor de lugares de trabajo.

Compruebe la ubicación de los ejes en digital.

Compruebe la clave de ubicación es el 2 o 3 posiciones.

3 - mesa sólo se acerca rápidamente, no urgentes:

En esta condición, si podemos sacar la tabla, compruebe las válvulas de llenado. (Cheque, si el aceite viene de los tubos de espesor en el interior del tanque principal durante el prensado. En caso afirmativo, cuando la máquina está apagada, desensamble las líneas piloto de la válvula de llenado y eliminar la tensión. Si una vez más del aceite viene de las tuberías de grosor, hacen que el mantenimiento de las válvulas de llenado por delante desensamble.

Revise la presión de principal eléctrica de la válvula direccional. (Conexión eléctrica y la barra de desplazamiento) durante el prensado, tiene que haber corriente eléctrica. )

No puede haber suciedad en el interior de la válvula de seguridad principal. (Para limpiar en primer lugar, afloje la válvula de seguridad y segundo la mesa principal lugar de la tabla inferior, sin presión y apriete esta válvula es la ubicación anterior. Que desensamble válvula principal seguridad la presión del cuerpo con cuidado y limpio espiral será más delgado y de aire comprimido. Válvula de retención barra deslizante y la primavera.)

Precaución: La máquina tiene que ser absolutamente libre durante estas aplicaciones.

Interruptor de presión puede ser ajustado a una válvula muy bajo. Presión principal podría ajustarse a una válvula muy bajo.

La máquina no puede hacer la prueba de fugas. La llave debe estar puesto a 2 o 3, pulse sobre el botón de doble mano, de mesa se cae a la mitad, quitar las manos de un botón de doble mano y la prensa de nuevo. Tabla de arriba va para arriba.

4 Tabla de arriba no tiene enfoque rápido: Si la tabla de arriba se cae directamente con la velocidad de prensado; válvula de asiento es el detective desensamble y comprobar bar deslizando el resorte.

No puede haber un problema en la conexión de la válvula presión y eléctrica o de contacto.

No puede haber un problema en las conexiones o la barra de deslizamiento de la válvula hacia abajo la dirección del movimiento.

No puede haber un problema en la dirección hacia abajo movimiento de la válvula de conexión eléctrica, toma de contacto o de seguridad.

Compruebe que el equipo de localización superior carrera y la conexión. (Ltd. tiene que llegar a swich límite superior limitar parte.)

5 la mesa no vuelve después de doblar: Si podemos tomar con el botón de mano, interruptor de presión se puede ajustar la válvula de muy alto. Principal válvula de presión se puede ajustar a una válvula muy bajo.

Sentido opuesto al movimiento de la barra deslizante de la válvula puede estar atascado.

No puede haber un problema en el sentido opuesto al movimiento de los contactos de conexión de la válvula eléctrica o enchufe de seguridad.

Ajuste de la presión neumática de ajuste del detector puede ser abolido se puede hacer girando el tornillo de ajuste en la sección de deshacer a la izquierda o la derecha.

6 - Cuando la máquina está en posición parada, de mesa se cae con una velocidad muy lenta:

Revise la válvula de contrapresión. (Para el ajuste cuando la tabla de arriba va hacia abajo, presionando la velocidad de un bloqueo por un manómetro M2 realizar el ajuste de la sección de ajuste de la válvula.)

No puede haber suciedad en la seguridad que secunda una contrapresión y rápida las válvulas hacia abajo. Para limpiar en primer lugar a apagar la

máquina. Segunda aflojar la válvula de seguridad de la sección de ajuste de un lugar de la tabla de arriba herramienta de fondo sin la presión y apriete a que es la ubicación presión. Desmontaje todas válvulas y limpiar con aire comprimido y más delgado. Ensamble las válvulas a sus lugares de nuevo.

7 - la velocidad de mesa es demasiado bajo o demasiado rápido: En primer lugar comprobar el ajuste de los trineos de mesa. Usted puede disminuir la velocidad de la tabla de arriba apretando la sección de ajuste de la secuencia de la válvula. Para aumentar la velocidad de la tabla superior abrir el ajuste de esta válvula.

**PRECAUCIÓN:** Para ajustar esta válvula demasiado o apretar hasta el final, es peligroso.

- La velocidad de mesa i s demasiado bajo o demasiado rápido:
- Válvula de ajuste de la presión de trabajo puede ajustarse a una válvula de muy poco. Aumente la presión de la rueda de ajuste.

Reajuste el interruptor de presión de neumáticos.

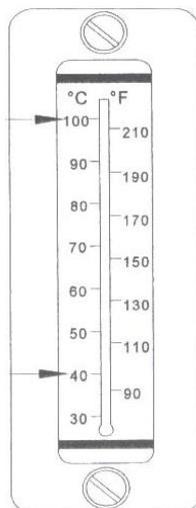
## MANTENIMIENTO BOMBA LUBRICACIÓN

### INDICADOR DE NIVEL DE ACEITE DEL DEPÓSITO HIDRÁULICO

Al mismo tiempo, el indicador del nivel de aceite del depósito hidráulico se utiliza como un termómetro.

El aceite debe ser llenado hasta que llega a línea de 100 °C.

Aceite se debe agregar en el tanque hidráulico cuando el nivel de aceite está por debajo de la línea de 40 ° C



Fuente: Manual máquina Durmazle

TABLA DE ACEITES RECOMENDADOS PARA DIFERENTES TEMPERATURA DE USO

ACEITE HIDRÁULICO	TIPO DE ACEITE QUE SE EMPLEARÍA A UNA T° MENOR A 20°C	TIPO DE ACEITE QUE SE EMPLEARÍA A UNA T° MAYOR A 20°C
<b>ESTANDAR</b>	<b>ISO VG 32</b>	
ARAL	VITAN GF 32	VITAN GF 46
B.P	HLP 32	HLP 46
CALTEX-TEXACO	RANDO OIL 32	RANDO OIL 46
ESSO	NUTO H 32	NUTO H 46
PRFINA FRANCE	HYDRAN 32	HYDRAN 46
HUILE RENAULT-ELF	OLNA 32	OLNA 46
SHELL	TELLUS 32	TELLUS 46
VALVOLINE	ULTRAMAX 32	ULTRAMAX 46
VEEDOL	ANDRAIN 32	ANDRAIN 46
YACCO	TRASHYD 32	TRASHYD 46
GULF	HARMONY 32 AW	HARMONY 46 AW
CASTROL	AWS 32	AWS 46

GREASE		
SHEEL	ALVANIA R2	
B.P	ENERGREASE HY 2	



RECOMENDADO POR FABRICA

Fuente: Manual máquina Durmazler

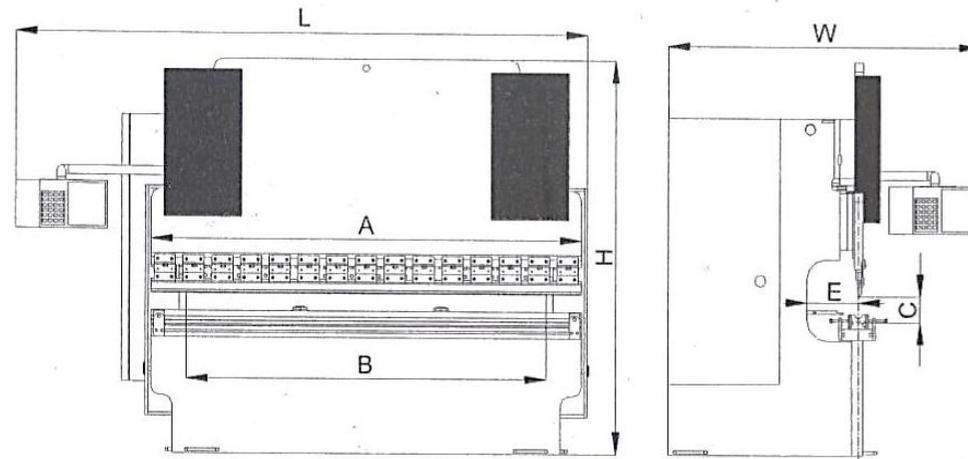
### CARACTERISTICAS TÉCNICAS MÁQUINA DOBLADORA

TIPO (MODELO MAQUINA)	Fuerza de torsión	Longitud de plegado	Distancia entre columnas	Velocidad de aproximación	Velocidad de torsión	Velocidad de retorno	Carrera	Ancho de boquilla	Potencia del motor	Capacidad de tanque de aceite	Longitud máquina	Ancho máquina	Altura	Peso	
	ton	mm	mm	mm/sec	mm/sec	mm/sec	mm	mm	Kw	lt	mm	mm	mm	kg	
		A	B				C	E			L	W	H		
HA P	1235	35	1250	1050	120	9	86	125	350	4	60	2100	1650	210 0	212 0
HA P	2035	35	2050	1650	120	9	86	125	350	4	60	2950	1595	206 0	260 0
HA P	2560	60	2550	2150	100	9	63	135	350	5,5	100	3500	1780	220 0	390 0
HA P	3080	80	3050	2550	100	8	68	135	350	7,5	100	4000	2040	245 0	598 2



máquina escogida

Fuente: Manual máquina Durmazler

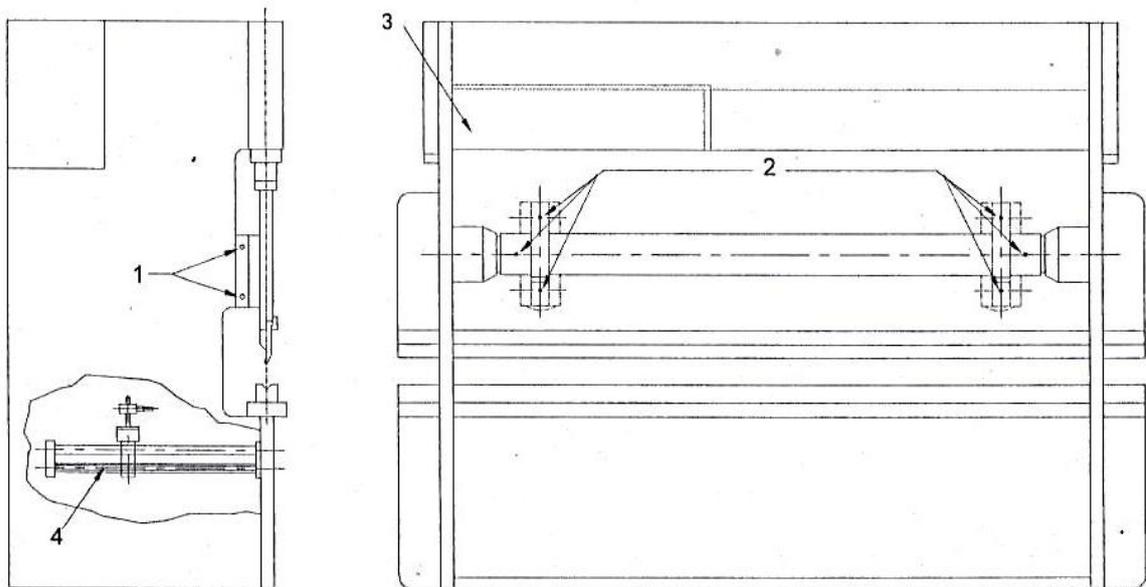


Fuente: Manual máquina Durmazler

## PUNTOS DE LUBRICACIÓN

NÚMERO	CANTIDAD DE PUNTOS DE LUBRICACIÓN	NOMBRE DE PARTE	PERIODICIDAD	Lubricante
1	8	Soporte del pistón	Semanal	Grasa
2	2	Barras de torsión	Semanal	Grasa
3	1	Tanque hidráulico	Poca cantidad	ISO BG 32 ISO VG 46
4	2	Guía de eje	Cada semana	Grasa

Fuente: Manual máquina Durmazler



Fuente: Manual máquina Durmazler

TIPO DE ACEITE RECOMENDADO PARA HÉLICE REDUCTORA Y PARA  
TORNILLO SIN FIN

TIPO DE REDUCTOR	TIPO DE ACEITE	TEMPERATURA MEDIO AMBIENTE	BP	ESSO	MOBIL	SHELL
HÉLICE REDUCTORA	Aceite mineral	-5..... + 40	ENERGOL GR-XP 220	Spartan EP 220	Mobil Gear 630	Omala Oel 220
		normal				
		-15.....+ 25	ENERGOL GR-XP 100	Spartan EP 150	Mobil Gear 629	Omala Oel 100
	-50 ..... -15	ENERGOL SHF 15	Univis J13	D.T.E 11	Tellus Oel T 15	
	Aceite sintético	-25..... + 80	ENERGOL SG-XP 220	Umlaufol S220	Glygole 30	Tivela Oel WB
REDUCTOR TORNILLO SIN FIN	Aceite mineral	-5 .... + 40	ENERGOL GR-XP 680	Spartan EP 680	Mobil gear 636	Omala Oel 680
		normal				
		-15.... + 25	ENERGOL GR XP 220	Spartan EP 150	Mobil gear 630	Omala Oel 220
	-50 .....- 15	ENERGOL SHF 15	Univis J13	D.T.E 11	Tellus Oel 220	
	Aceite sintético	-25..... + 80	ENERGOL SG-XP 220	Umlaufol S220	Glygole 30	Tivela oel WB

Fuente: Manual máquina Durmazler

propia

FICHA TÉCNICA			
Dobladora de lamina		Sección	
Código del equipo		Inventario	
Proceso de adquisición		Modelo	
	indicaciones: serie:		
Fecha	Adquisición capacidad altura manométrica	Tipo	
	Instalación fabricante distribuidor	Criticidad	
	Características técnicas		
	Tensión (voltios)		
	110	220	440
Amperaje			
	Características bomba hidráulica		
Caudal (l/seg)	Velocidad r.p.m		
Otros			
	Eje	Rodamiento	
Diámetro			
Longitud			
Diámetro de succión	Diámetro de descarga		

Fuente:

## SOLICITUD DE REPUESTOS Y MATERIALES



Nombre empresa: \_\_\_\_\_

Solicitud

n°: \_\_\_\_\_

Código del

equipo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Sección: \_\_\_\_\_

Turno: \_\_\_\_\_

Repuestos y materiales que se solicitan

Ítem	Descripción de repuestos y materiales	Unidad	Cantidad	Firma (Aprobado)

OBSERVACIONES:

Fuente: Propia



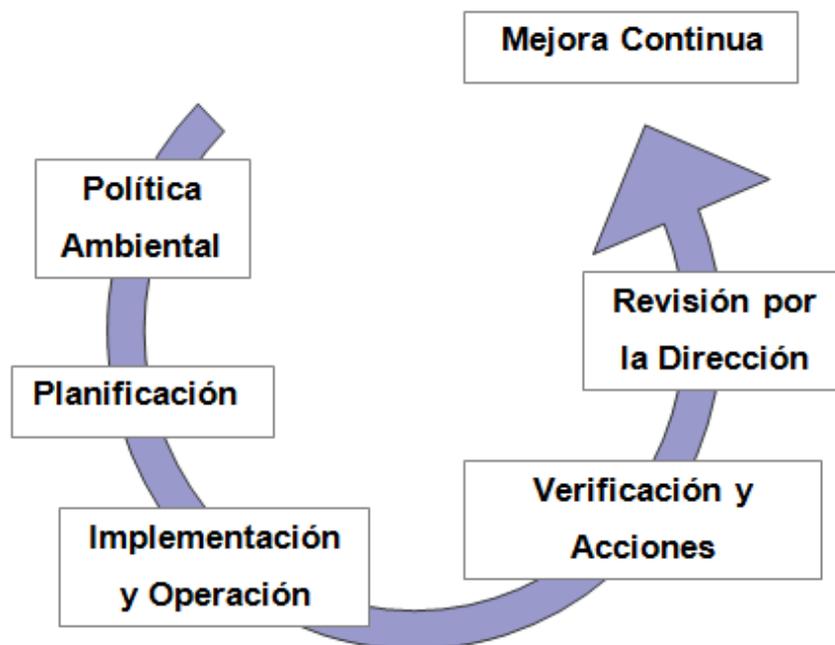
#### 4. TECNOLOGIAS AMBIENTALES EN PROCESOS INDUSTRIALES

Lo siguiente tiene por objetivo establecer pautas referentes a la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en Industrias Ectricol.

Un Sistema de Gestión Ambiental es la estructura organizada en cuanto a estrategias, asignación de prioridades, prácticas, procedimientos y recursos para llevar a cabo los objetivos ambientales de dicha empresa. El objetivo de la implantación de un Sistema de Gestión Ambiental en Industrias Ectricol es la definición de responsabilidades para identificar, evaluar, corregir y evitar los impactos ambientales producidos por las actividades propias de la empresa.

Por el mal mantenimiento de las máquinas en el proceso de elaboración de tableros eléctricos, y el manejo inadecuado del agua, la energía y los desechos sólidos, han ocasionado desequilibrios ambientales, sociales y económicos en el lugar donde se establecen.

El Sistema de Gestión Ambiental consistirá en una serie de etapas cuyo objetivo es el cumplimiento de la Política Ambiental de Industrias Ectricol, la disminución de los riesgos y el fortalecimiento de la imagen empresarial generando una Mejora Continua.



Fuente: Propia

#### 4.1 Política Ambiental

La Política Ambiental de Industrias Ectricol es “*propiciar la protección ambiental y la prevención de la contaminación en cumplimiento de las disposiciones vigentes...*” asegurándola dentro de su alcance en el sistema de gestión, la cual se ha documentado y comunicado a todas las personas que trabajan para o en nombre de la Empresa.

#### 4.2 Recursos, Funciones, Responsabilidad y autoridad del Sistema de Gestión Ambiental.

El Equipo de Salud Ocupacional y Gestión Ambiental es el designado para el desarrollo de dichos programas y son los que deben asegurar el cumplimiento de los requisitos, sin embargo cada líder de proceso asume el compromiso y la responsabilidad del cumplimiento de las directrices y son los encargados de bajar la información a su equipo de trabajo.



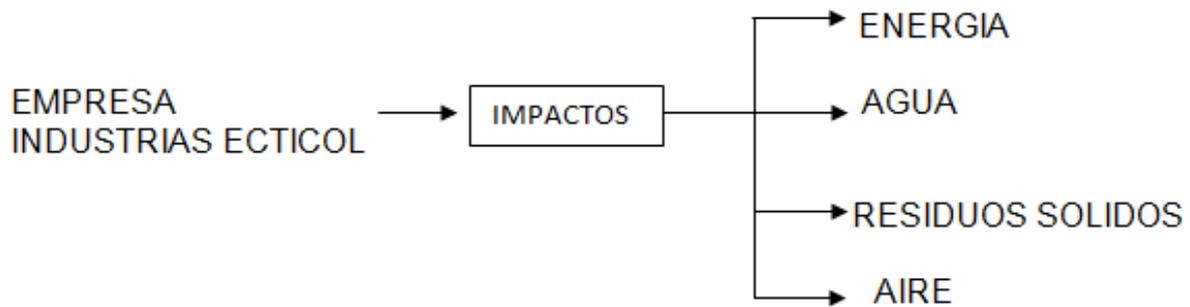
Fuente: Empresa Industrias Ectricol.

Los responsables de las otras funciones de la organización deben definir las responsabilidades ambientales de su personal y, paralelamente, asumir la responsabilidad de su participación efectiva en el Sistema de Gestión Ambiental y en el desempeño ambiental de las funciones a su cargo.

RESPONSABILIDAD AMBIENTAL	PERSONAL RESPONSABLE
Desarrollo de la política ambiental	Dirección Superior
Garantizar el logro de criterios de desempeño ambiental	Gerentes-Jefes operacionales
Supervisar el desempeño de la Gestión Ambiental	Responsable Función Ambiental
Cumplimiento de Objetivos Ambientales	todos
Idéntica las preocupaciones ambientales de clientes	mercadeo-ventas

Fuente: Empresas Industrias Ectricol

### 4.3 Impactos Ambientales

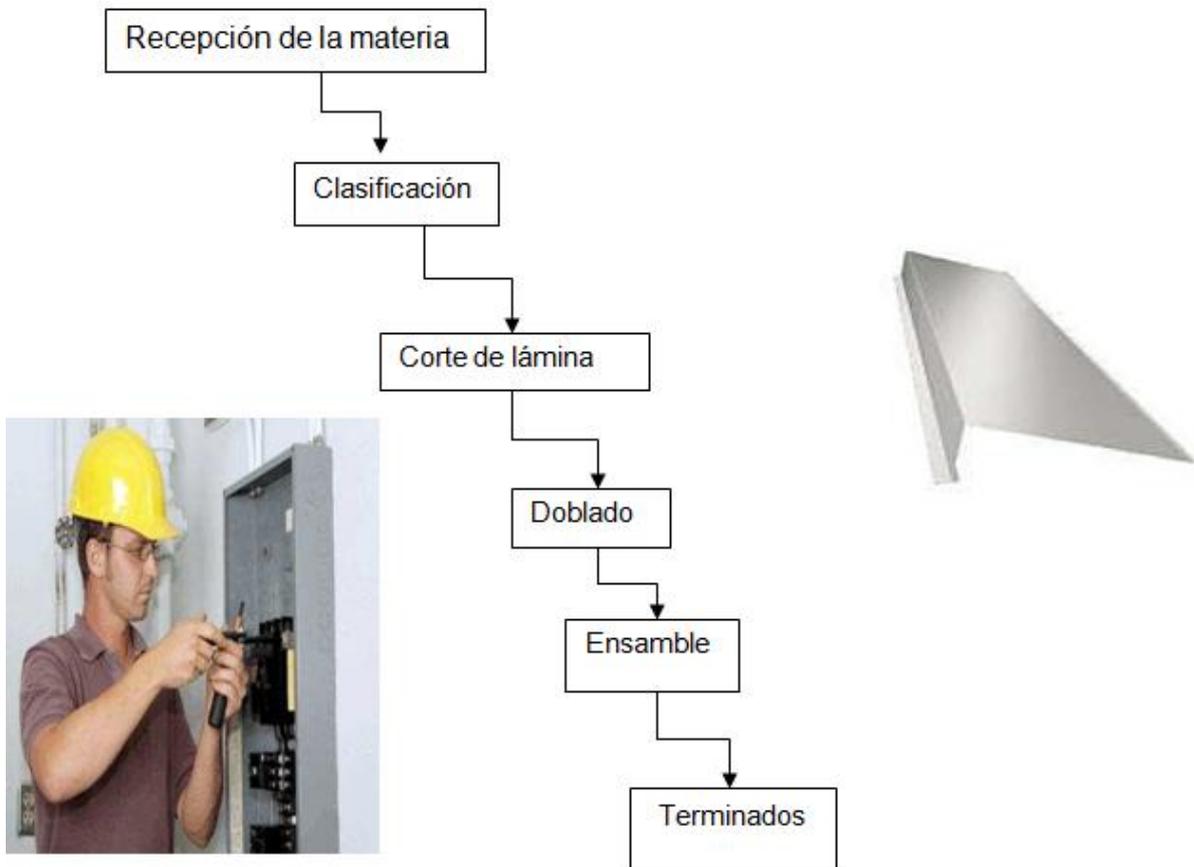


Fuente: Propia

PROCESOS	ASPECTO	IMPACTO		SIGNIFICANCIA
		POSITIVO	NEGATIVO	
MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES	Lavado de las instalaciones con manguera		Desperdicio del agua	2
PULIDORA	Pulir puntos de cierre		Contaminación generada por partículas inherentes.	1
RESIDUOS LIQUIDOS	Estos residuos líquidos como el aceite quemado		contaminación	3
ENERGIA	No economizan energía en ningún proceso.		Genera contaminación.	2
RESIDUOS SOLIDOS	Ensamble se generan residuos como cables, pedazos de lamina, fusibles, barras de soldadura, etc.		contaminación	3

Fuente: Manual máquina Durmazler

#### 4.4 Procesos desarrollados por la empresa.



Fuente: Manual máquina Durmazler

4.5 Normativa —————> Estructura Jerárquica  
Políticas, Leyes, Decretos.

AGUAS	RESIDUOS	AIRE	RUIDO	SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
CONSTITUCION POLITICA	CONSTITUCION POLITICA	CONSTITUCION POLITICA	CONSTITUCION POLITICA	CONSTITUCION POLITICA
Dectr. 2811/74	Dectr. 2811/74	Dectr. 2811/74	Dectr. 2811/74	Ley 99 del 93
Ley 99 del 93	Ley 99 del 94	Ley 99 del 95	Ley 99 del 96	Ley 9/79
Dect.1594/84	Dect. 0605/96	Res. 0160/96	Decrt.0948/95	Decrt. 614/84
Dect.901/97	Res. 2309/86	Dect. 2/82	Res. 8321/83	Resol. 2013/86
Ley 373/97	Dect.0541/94	Dect. 948/95	Decrt.1608/78	Política para el Uso y Manejo de Plaguicidas.
Ley 9/79	Dect.0357/97	dect,. 2107/96	Res.107	
Dect.2340	Dect.605/96	Dect.0775/90	Ley 299/96	
Dect. 0901/97	Política de gestión integral de residuos	Dect. 0775/90		
Ley 0079/86	Política para el Uso y Manejo de Plaguicidas.	Res.005/96		
Dect. 2105/83				
Política para el manejo integral de Aguas		Política para el Uso y Manejo de Plaguicidas.		
Política para el Uso y Manejo de Plaguicidas.				

Fuente: Manual máquina Durmazler

#### 4.6 Comunicación del Sistema de Gestión Ambiental.

La Empresa consiente de la necesaria divulgación de los procesos y procedimientos del Sistema de Gestión Ambiental, debe asignar la responsabilidad al Equipo de Comunicación Interna, el cual se encarga de apoyar al Equipo de Salud Ocupacional y Gestión Ambiental en la difusión de los programas y campañas ambientales. Para esto utilizaran mecanismos de comunicación como carteleras, correo interno, Internet, Revistas, Boletín, entre otros.

#### 4.7 Medición y seguimiento.

La verificación y seguimiento al cumplimiento de programas, procedimientos, protocolos y directrices, así como también al cumplimiento de la legislación aplicable está a cargo del Equipo de Salud Ocupacional y Gestión Ambiental apoyados por el asesor profesional de la ARP en visitas programadas quincenalmente.

##### 4.7.1 Evaluación del cumplimiento legal.

El administrador ambiental en coordinación con el grupo de abogados altamente especializados verificacada vez que sale una nueva disposición legal la aplicabilidad y la conformidad.

##### 4.7.2 Auditoría interna y control de registros.

El Equipo de Gestión en coordinación con Control Interno, definen la programación y criterios de las auditorías internas. Le hacen un seguimiento al Sistema de Gestión Ambiental dos veces al año. Igualmente se revisan los registros correspondientes a los procedimientos aplicables.

##### 4.7.3 Revisión Por la dirección

La Dirección realiza un análisis a la eficacia, eficiencia y efectividad del Sistema de Gestión Ambiental. Redefine políticas, asigna recursos, determina responsabilidades y establece las acciones de mejoramiento a implementar para el cumplimiento de los requisitos de los sistemas.

##### 4.7.4 Mejora Continua

Todos los pasos mencionados precedentemente tienen como objetivo final la implementación de un proceso de Mejora Continua, tendiente a lograr un desempeño ambiental responsable bajo los principios del Desarrollo Sustentable, a la vez que fortalece la imagen empresaria, la aceptación ante la comunidad y la posibilidad de nuevos negocios

## 5. RESULTADOS Y RECOMENDACIONES

Se recomienda efectuar las actividades de mantenimiento preferiblemente en un segundo turno en el cual se genera tiempos disponibles de las máquinas para evitar paros en la producción.

Se aconseja estudiar la periodicidad del mantenimiento preventivo, ya que cada vez que se realiza una acción de mantenimiento a un activo este es sometido a perder ajustes, tolerancias, y por lo tanto no es aconsejable la alta frecuencia.

La implementación de un plan de mantenimiento exige por parte del personal administrativo y operativo disciplina, pro actividad, control de actividades, seguimiento, análisis de costos, gestión de la información y capacitación.

Se deberá aplicar los indicadores propuestos para el control del sistema de gestión ambiental.

Los responsables de las otras funciones de la organización deben definir las responsabilidades ambientales de su personal y, paralelamente, asumir la responsabilidad de su participación efectiva en el Sistema de Gestión Ambiental y en el desempeño ambiental de las funciones a su cargo.

Es recomendable que se realice en la empresa Industrial Ectricol auditorías internas para evaluar y asegurar el cumplimiento de indicadores correspondientes a la parte de mantenimiento y gestión ambiental.

## 6. CONCLUSIONES

Se propuso un plan de mantenimiento preventivo para la maquina dobladora de lamina Durman lo cual permitirá adelantarse a las necesidades, ocasionando ahorros graduales en la estructura de costos de la empresa Industrias Ectricol.

Un plan de mantenimiento preventivo no puede ser una herramienta de poca importancia como ocurre actualmente en la empresa puesto que este es uno de los pilares que intervienen en las políticas de calidad.

El análisis funcional que se hizo a la maquina dobladora de lamina Durman, ayudo a determinar que es necesario realizar un historial de mantenimiento puesto que allí están contemplados los sucesos que han sido cruciales en la vida útil del activo.

Se recopilo información técnica acerca de la maquina dobladora Durman que permite tener un mejor control de las actividades de mantenimiento y de operación de cada una de ellas, dicha información está plasmada en el manual que proporciona este trabajo.

Se observa desequilibrio entre el impacto ambiental de los procesos y las acciones y esfuerzos de rehabilitación ambiental emprendidos de las empresas o de la propia comunidad.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

L. Ramírez. "Apoyo a la implementación del Sistema de Gestión Ambiental bajo la NTC-ISO 14001:2004.

Contaminación del aire por la Industria, A. Parker, Reverté, Bs. Aires 198  
Manual del mantenimiento industrial tomo 1 Robert C. Rosaler, P.E.