



0010833

CAPACITACION DE INSTRUCTORES

MODULO: ASERRIO Y MAQUINAS MADERERAS

PREPARADO POR:

Juan Solar

Técnico en Industrias Madereras

U. Federico Santa María

INDICE

Nº Pág.

1.	Introducción.....	1
2.	Generalidades sobre Máquinas de Sierra Huincha.....	2
3.	Clasificación.....	5
4.	Descripción de la Máquina de Sierra Huincha Carro....	9
4.1.	Máquina Sierra Huincha.....	9
4.1.a.	Volantes.....	11
4.2.	Horquilla.....	13
4.3.	Guías.....	15
4.4.	Elementos de Limpieza.....	16
4.5.	Hoja de Sierra Huincha.....	17
4.6.	Carro Porta Trozo.....	19
4.7.	Escuadras.....	20
4.8.	Elementos de Sujeción.....	20
4.9.	Distanciadores.....	21
4.10.	Flippers o Botadores.....	21
4.11.	Sistema de Desplazamiento Lateral del Carro....	21
5.	Mecanismo de Avance.....	23
6.	Compresor.....	23
7.	Instalación del Aserradero.....	24
7.1.	Construcción de Foso de la Sierra Huincha.....	26
7.2.	Construcción del Foso del Carro.....	28
7.3.	Construcción del Foso del Winche.....	29
8.	Montajes de las Máquinas.....	30
8.1.	Instalación de la Sierra Huincha.....	31
8.2.	Instalación del Carro.....	32

8.3.	Instalación del Winche.....	34
8.4.	Instalación del Compresor.....	34
8.5.	Instalación de los Motores Eléctricos.....	36
8.6.	Instalación del Panel de Control.....	36
8.7.	Instalación del Mecanismo Eléctrico de Partida de la Sierra Huincha.....	37
9.	Mantenimiento.....	38
10.	Principales Ajustes de estas Máquinas.....	41
11.	Alineamiento de los Volantes.....	46
12.	Operación.....	49
13.	Recomendaciones.....	52
-	Glosario.....	53

1. INTRODUCCION

El aserrio de la madera se viene desarrollando desde los inicios de la historia; y a medida que pasa el tiempo los métodos para ejecutarlo han sido mejorados utilizando los descubrimientos de la técnica moderna.

Las Empresas de Aserrio, cualquiera sea su envergadura y grado de complejidad o sofisticación, enfrentan hoy en día una situación muy crítica en términos de competitividad y rentabilidad, debido -entre otros factores- al costo cada vez más alto de la materia prima e insumos.

Para alcanzar una adecuada productividad, al convertir trozos en madera aserrada de buena calidad, se requiere un conjunto de instalaciones, máquinas y equipos que permitan mantener dichas exigencias, además de mano de obra calificada.

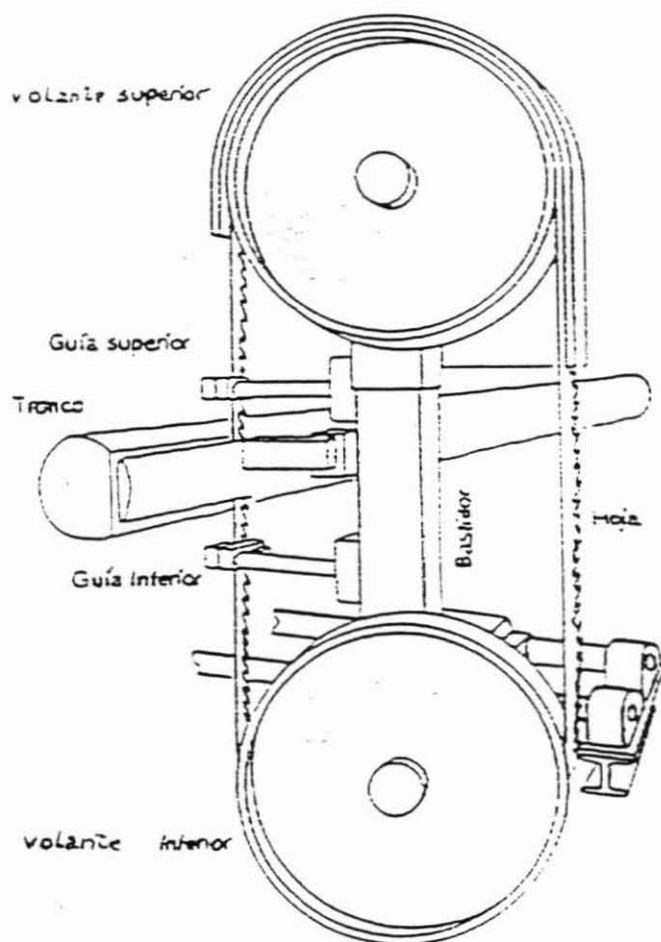
Debido a esto los fabricantes de maquinarias madereras, han extremado esfuerzos invirtiendo tiempo y dinero en el mejoramiento de los productos que envían al mercado, dotándolos de tecnología avanzada para cubrir cada una de las necesidades de los usuarios.

Pero no basta con tener la última tecnología en maquinaria, ya que también se hace necesaria la implementación de un sistema de mantención que permita prolongar la vida útil de los equipos en servicio, asegurando que no habrá pérdidas en la inversión.

2. GENERALIDADES SOBRE MAQUINAS DE SIERRA HUINCHA.

En términos generales una máquina de sierra huincha está compuesta por dos volantes alineados entre sí, sobre los cuales se instala una cinta dentada cuya función es la de producir el corte de la madera.

Esquema de una Sierra Huincha



Han desplazado a las máquinas de sierra circular en el aserrío principal, dado su menor calibre, lo que incide en la menor cantidad de aserrín que se produce durante el corte.

No precisan de la clasificación de los trozos debido a que la altura de corte puede ser regulada mediante el sistema de guía móvil.

El corte puede ser realizado en ellas a alta velocidad cuando la mantención de todo el conjunto es la adecuada.

Son máquinas muy versátiles cuando utilizan un carro, ya que se puede efectuar con ellas varios cortes al trozo.

Se puede producir madera de dimensiones muy precisas cuando el carro está en buen estado y la alineación de todos sus componentes es buena.

En cuanto a sus desventajas se tiene que:

- requieren de una mantención más calificada, tanto de la máquina como del elemento de corte.
- su instalación y montaje presenta mayor grado de dificultad por la cantidad y diversidad de elementos mecánicos que la componen.
- la operación debe ser efectuada por personal con cierta experiencia, y conocimiento de este tipo de máquinas para obtener un mayor rendimiento de ella.

Todas estas desventajas frente a las máquinas de sierra circular son compensadas por el mayor porcentaje de aprovechamiento que se obtiene del trozo.

Entre las partes principales de estas máquinas se encuentran:

1. Una estructura maciza, sobre la cual se instalan algunos de los elementos mecánicos y dispositivos necesarios para que la máquina cumpla su función.
2. Dos volantes, en los cuales se monta la sierra huincha. La rotación de ellos produce el corte de la madera por medio de los dientes de la sierra.
3. Dos guías que mantienen recto el cuerpo de la sierra durante el corte. Una se ubica en la parte inferior de la línea de pasada del trozo, y la otra montada en un brazo móvil que se desplaza verticalmente permitiendo obtener distintas alturas de corte.

4. Un dispositivo de contrapeso aplicado al volante superior, por medio de un sistema de palanca, que mantiene la tensión de montaje necesaria.
5. Otros dispositivos necesarios para el buen funcionamiento de la máquina son:
 - Elementos de limpieza
 - Sistema de lubricación y refrigeración
 - Elementos de protección para y contra la sierra

3. CLASIFICACION.

De acuerdo a la operación de estas máquinas se les puede clasificar como:

a) Máquinas de Sierra Huincha Principales

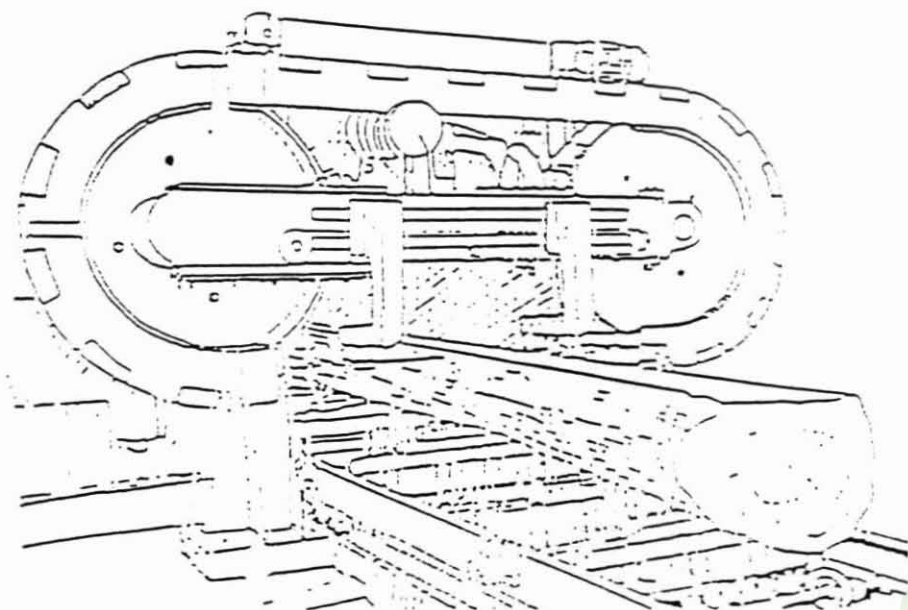
Se utilizan en el aserrío primario de la madera, esto quiere decir que se le practican al trozo los primeros cortes para obtener las piezas de madera.

Poseen volantes de gran diámetro que fluctúan entre los 0,8 y 2 mts. Por la dimensión de ellos requieren de una estructura maciza para soportarlos.

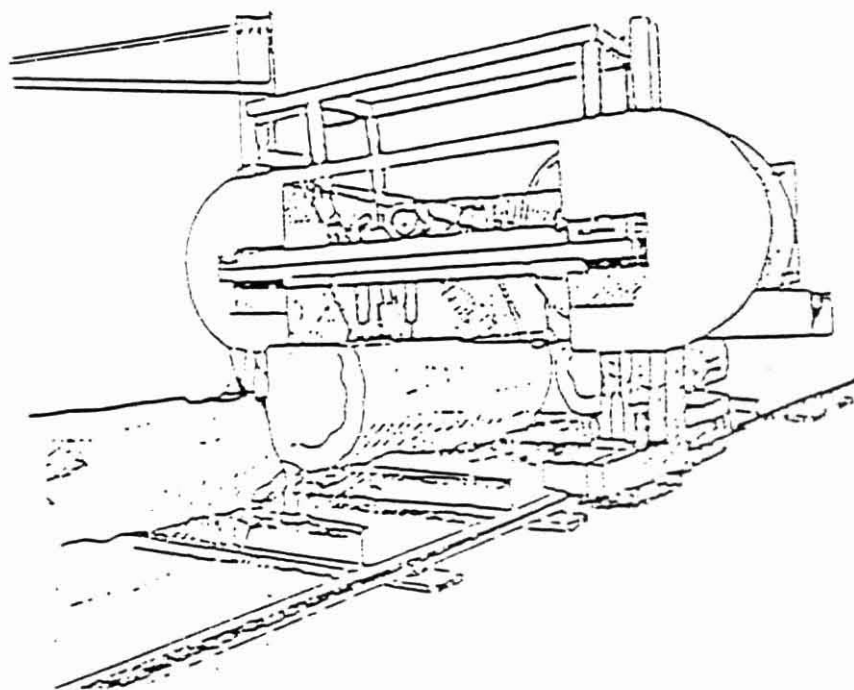
La máquina debe tener fundaciones sólidas que generalmente son de hormigón.

Según su diseño se fabrican con los volantes dispuestos en dos formas:

- a Vertical, en que el trozo es transportado por carros de avance hacia la máquina.
- b Horizontal, de la que existen dos tipos:
 - Fija, en que la máquina se mantiene estática y el trozo se transporta por medio de un tipo de carro que posee dispositivos de sujeción que inmovilizan el trozo durante el corte.



- Móvil, en que el trozo mantiene una posición estática mientras que la máquina se desplaza sobre rieles para efectuar el corte.



En relación al dentado del elemento de corte pueden ser:

- a) De corte simple, que posee dientes en un sólo borde, cortando en una sola dirección, del avance del carro o de la máquina.
- b) De corte doble, en que ambos bordes son dentados, permitiendo el corte tanto en avance como en retroceso del carro. o de la máquina según se trate.

b) Máquinas de Sierra Huincha Redimensionadoras o Reaserradoras.

Son similares en diseño a las anteriores, pero de menor dimensión. Se fabrican para ser instaladas en posición vertical.

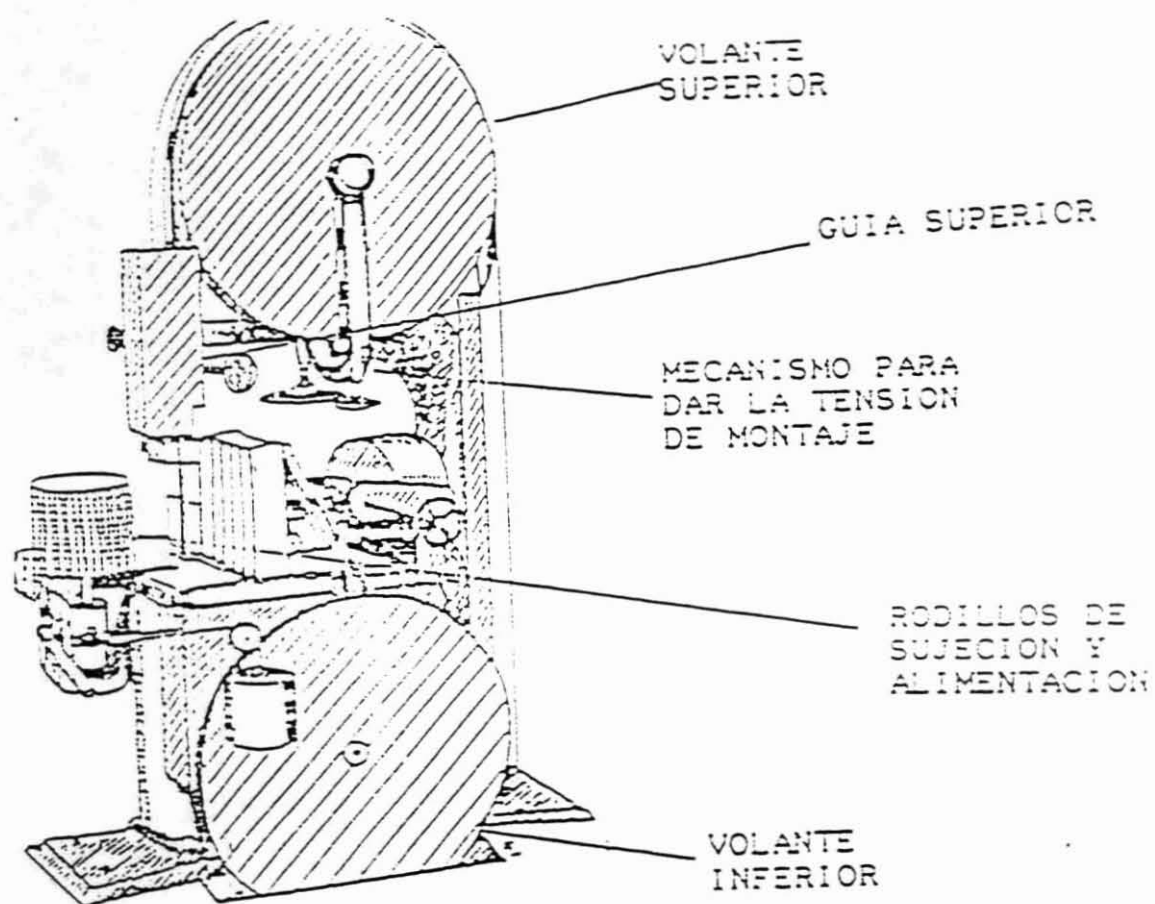
Para cortar la madera requieren como mínimo, que la pieza de madera tenga una superficie plana, que se usa como referencia para obtener las dimensiones de la escuadría de ella.

Posee rodillos de alimentación que imprimen la velocidad de avance a las piezas, así como también las mantienen centradas durante el corte.

Estos rodillos se pueden desplazar lateralmente, permitiendo el procesamiento de piezas de distintas dimensiones.

Por último posee un sistema de escuadra o guía móvil que permite efectuar cortes de distintos espesores.

Esquema de la Máquina Sierra Huincha.

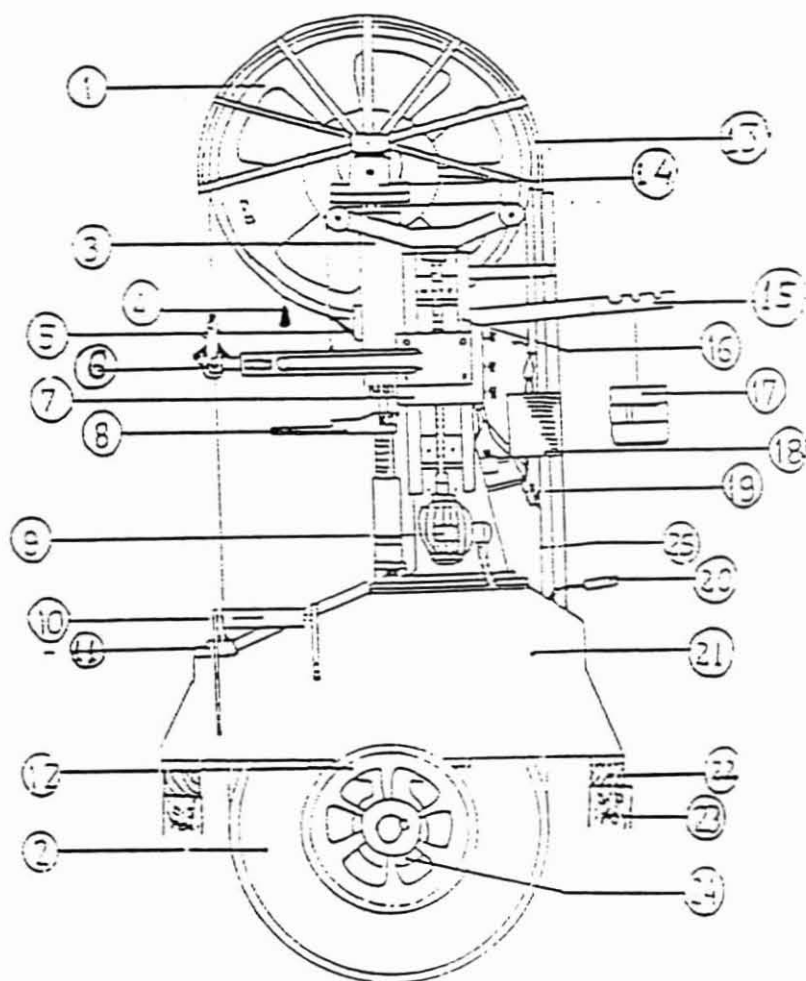


4. DESCRIPCION DE LA MAQUINA DE SIERRA HUINCHA CARRO

En el presente Capítulo se efectuará una descripción de los componentes principales de la **Sierra Huincha Carro**. Para este efecto, sus diferentes mecanismos se pueden clasificar en cuatro:

4.1. Máquina Sierra Huincha

Las partes principales de esta máquina son las que se detallan en el siguiente esquema.



Componentes principales :

1. VOLANTE SUPERIOR.
2. VOLANTE INFERIOR.
3. "TORRE".
4. PALANCA CENTRADORA.
5. RASPADOR DEL VOLANTE SUPERIOR.
6. GUIA SUPERIOR.
7. BRAZO PORTAGUIA.
8. PALANCA PARA DAR LA TENSION DE MONTAJE.
9. MOTOR ELECTRICO QUE ACCIONA EL BRAZO PORTA GUIA.
10. RODILLO TRANSPORTADOR PARA LAS PIEZAS DE MADERA.
11. GUIA INFERIOR.
12. POLEA CONDUCTIDA QUE ACCIONA EL VOLANTE INFERIOR.
13. PROTECCION METALICA DEL VOLANTE SUPERIOR.
14. DESCANSO PLANO O "MANCAL".
15. PALANCA DE CONTRAPESO PARA TENSION DE MONTAJE.
16. BANCADA DEL BRAZO PORTAGUIA.
17. PESOS PARA MANTENER LA TENSION DE MONTAJE.
18. CONTRAPESO DEL BRAZO PORTAGUIA.
19. PAÑETE PARA HUMEDECER LA HOJA DE SIERRA HUINCHA.
20. RASPADOR DEL VOLANTE INFERIOR.
21. BANCADA DE LA MAQUINA.
22. SOPORTE DE MADERA DE LA SIERRA HUINCHA.
23. PARED DE CONCRETO DEL FOSO DE LA MAQUINA.
24. SOPORTE PARA RODAMIENTO DEL VOLANTE INFERIOR.
25. HOJA DE SIERRA HUINCHA O ELEMENTO DE CORTE.

4.1.a.- Volantes

Toda máquina de Sierra Huincha posee un volante superior y otro inferior, los cuales tienen características que le son particulares.

- Volante Superior :

Se fabrica de fundición gris y puede ser de estructura maciza o bien con rayos que aligeran su peso permitiendo una rápida aceleración y frenado de él.

El volante superior está montado sobre un soporte que le permite desplazarse en forma vertical, para :

- 1.- Dar a la hoja la **tensión de montaje**, que consiste en someterla a un esfuerzo de tracción o estiramiento, con la finalidad de que no resbale sobre los volantes y que las partes libres de ella (dorso y borde dentado) se mantengan rectas durante el corte.
- 2.- Utilizar en una misma máquina, hojas con variaciones en su longitud causadas por reparaciones y nuevas soldaduras.

- Volante Inferior :

Se fabrica del mismo material que el anterior, pero su estructura es más robusta, lo que le permite mantener el movimiento giratorio del sistema.

Este volante, recibe la fuerza que le transmite un motor eléctrico a través de poleas, con correas Trapezoidales o en "V", transmitiéndola a su par superior por intermedio de la hoja de Sierra Huincha.

Así como existen características que son particulares, también hay algunas que son válidas para ambos volantes, tal es el caso de las siguientes :

- Los diámetros de los volantes de esta máquina son iguales, de esto depende el espesor de la lámina de sierra que se va a utilizar. Como regla general se utiliza una hoja cuyo espesor corresponde a la milésima parte del diámetro del volante.

$$e = dv / 1000$$

- La llanta del volante es un anillo metálico, fabricado en acero SAE 1040 que se ubica en la periferia del volante y sobre ella se monta la hoja.

Esta llanta puede tener dos formas : Plana o Convexa.

El proceso de fabricación de la llanta en términos generales es el siguiente :

- Soldadura del aro metálico desde su interior.
- Calentamiento al rojo obteniendo la dilatación del anillo.
- Se coloca sobre el volante.
- Se sumerge en aceite para que reciba un choque térmico produciéndose el apriete.
- Rectificado final.

El rectificado se efectúa mediante esmeriles utilizando una máquina rectificadora para tal efecto, se recomienda realizarlo en un rango que va de 3.500 a 6.000 horas de funcionamiento.

4.2. Horquilla

Es el mecanismo sobre el cual se monta el volante superior.

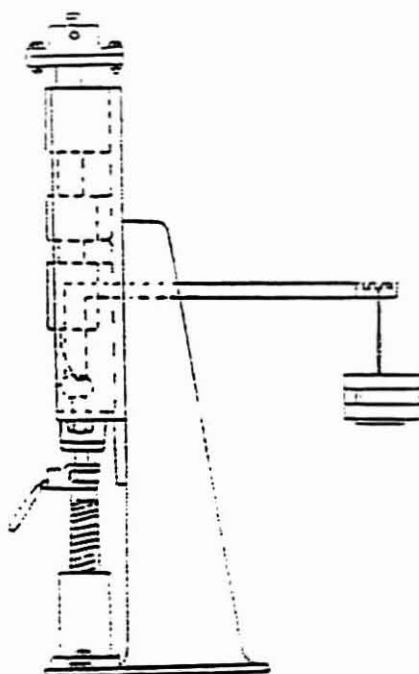
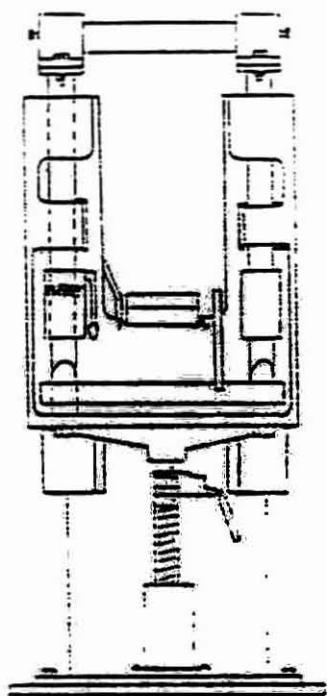
Esta compuesta por:

- Una estructura maciza denominada "Torre".
- Un dispositivo de palanca con un contrapeso que mantiene la tensión de montaje.

Para subir y bajar la "Torre", se utiliza una gata hidráulica, que al ser accionada manualmente realiza el movimiento del conjunto.

En la "Torre", se encuentra también "la Palanca Centradora", cuya función es inclinar hacia adelante o atrás el volante superior. Con lo que se logra que la garganta de los dientes se ubique fuera del borde de la llanta, (de 3 a 5 mm), evitando el desgaste del recalcado de los dientes por el constante roce con ella.

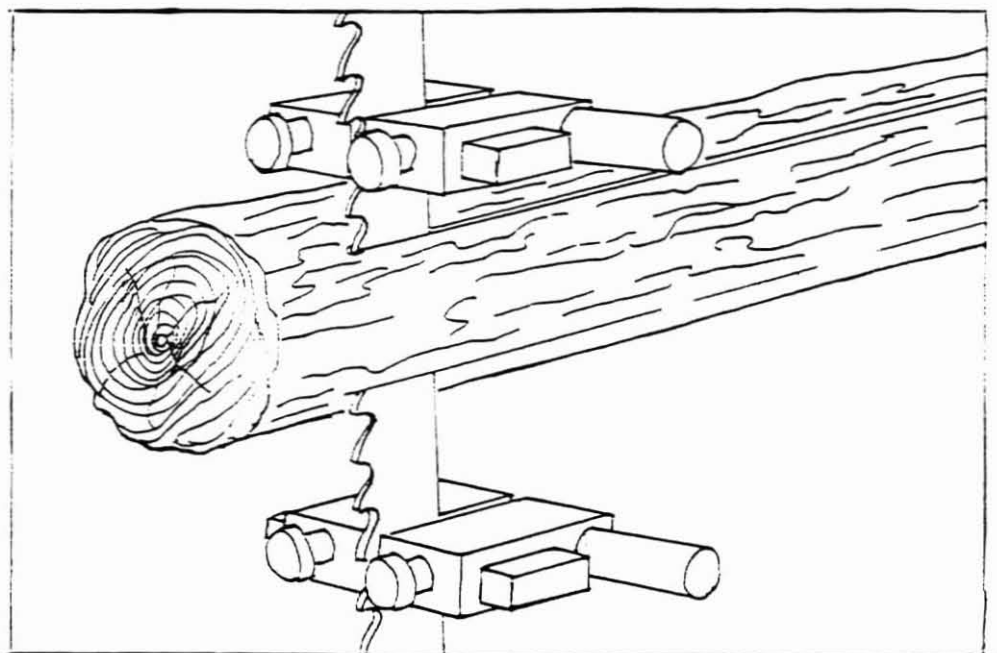
Vista Frontal y Lateral de la Horquilla.



4.3. Guías

Son dispositivos fabricados de un material no abrasivo, que se ubican lo más cerca posible de la hoja, sin tocarla, cuya función tal como su nombre lo indica, es la de mantener recta la sierra durante el corte.

Toda sierra huincha tiene dos guías, una superior móvil que permite adecuarla a distintas alturas de corte y otra inferior fija, bajo "la línea de pasada", de la troza.



Es conveniente que la guía sea montada en el brazo portaguía mediante un fusible ("Dispositivo de fierro fundido poroso, que lo hace menos resistente que el brazo portaguía, evitando la ruptura o deterioro del sistema ante cualquier impacto imprevisto").

El sistema se conecta a una manivela con la cual se logra el desplazamiento vertical de la guía superior. En otros casos se realiza mediante sistemas electromecánicos que mueven el conjunto en forma automática.

4.4. Elementos de Limpieza

Existen tres elementos en la máquina de sierra huincha que cumplen con esta labor y ellos son :

- Raspadores.
- Pañetes.
- Deflectores de Aserrín.

Raspadores : Están fabricados de un material no abrasivo al igual que las guías.

En la Máquina encontramos dos, uno en cada volante, que durante el corte despegan el aserrín y resina que pudiese adherirse en ellos, pudiendo provocar la aparición de protuberancias entre la hoja y la llanta.

Pañetes : En la máquina hay dos, se fabrican de fieltro, y al ser humedecidos con petróleo, remueve y disuelve la resina que se pega a la hoja. Además cumple la función de lubricar este elemento de corte y el volante, disminuyendo el desgaste por fricción entre ambos.

Deflector de Aserrín :

Es un dispositivo que está ubicado bajo la guía inferior, cuya función es la de desviar el aserrín que se desprende del corte de la hoja. Se fabrica de un material no abrasivo, evitando el desgaste de la hoja por roce.

Durante el aserrio se mantiene en contacto con la hoja y con cierto grado de inclinación hacia el foso, el aserrín es evacuado evitando que se aglomere entre la hoja y el volante.

4.5. Hoja de Sierra Huincha

Es el elemento de corte de la máquina, se fabrica de aceros aleados con ciertos elementos químicos, que por sus propiedades le otorgan una alta resistencia a las deformaciones, corrosión y roce.

El proceso de fabricación de una hoja de Sierra Huincha puede resumirse de la siguiente manera.

- Corte de la Hoja.

Los fabricantes distribuyen las hojas en rollos de largos que varían entre los 50 y 100 metros. En el momento de su compra el consumidor debe especificar el Paso, Tipo de Diente, Ancho de la Hoja, entre otros, de acuerdo a la especie de madera que va a cortar.

Cuando el rollo llega al taller de mantención, la hoja es cortada a la longitud requerida para la máquina que se está usando. Este corte se realiza por medio de Guillotinas o Galleteras.

El corte debe realizarse a la mitad del paso de la hoja, luego emparejado mediante lima o esmeril.

- Soldadura de la Hoja.

Al unir ambos extremos del trozo de sierra mediante un proceso de soldadura, se logra dar la forma de cinta o banda sin fin que esta posee.

Existen tres tipos de soldadura que son los utilizados actualmente.

- Soldaduras con Cautines.
- Soldadura Eléctrica.
- Soldadura Oxiacetilénica.

- Tensionado de la Hoja.

El tensionado es el alargamiento de la zona media de la hoja, con la finalidad que adopte la forma del volante y durante el aserrío tanto el borde dentado, como el dorso se mantenga recto.

El procedimiento se lleva a cabo mediante un laminado en frío con tensionadora de rodillo o con un martillo de caras cruzadas.

- Recalcado de la Hoja.

Es el ensanchamiento de las puntas de los dientes, con el propósito de que el cuerpo de la hoja no se apriete durante el corte.

- Igualado de la Hoja.

Es el proceso que se realiza para dejar todos los dientes con un mismo Kerf o Ancho de corte.

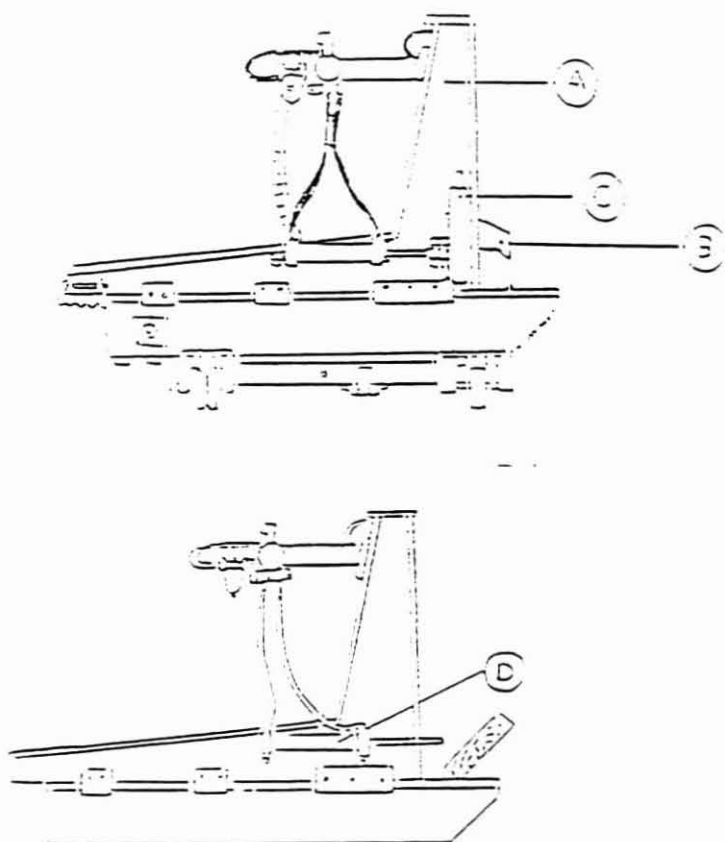
- Afilado de la Hoja.

En este proceso se utiliza una máquina afiladora, que por medio de un esmeril le da el filo a los dientes necesarios para cortar la madera.

4.6.- Carro Porta Trozos

Es el mecanismo encargado del transporte de la Troza, el cual al deslizarse sobre un par de rieles la enfrenta con el elemento de corte para su aserrio.

Un esquema sencillo de este carro es el que se observa en la siguiente figura :



- | | | | |
|----|--------------|----|-------------------|
| A. | Escuadra | B. | Perro |
| C. | Distanciador | D. | Flipper o Botador |

Los componentes principales son los que se indican a continuación.

4.7. Escuadras.

Son los elementos encargados de dar un punto de apoyo al trozo cuando es montado, sobre el carro. Además su desplazamiento lateral permite obtener piezas de distintas dimensiones.

El movimiento de las escuadras es generado por un motor eléctrico que acciona un mecanismo de transmisión, conectado a un eje principal, que en cada una de ellas acciona un piñón con cremallera originando el desplazamiento de las escuadras con respecto al plano de la sierra.

4.8. Elementos de Sujeción ("Perros" o "Pinchos")

Reciben esta denominación los dispositivos metálicos en forma de garra que cumplen la función de inmovilizar el trozo durante el corte. Son accionados mediante cilindros neumáticos, los cuales permiten el desplazamiento vertical del perro superior, ya que el inferior es fijo.

En otros carros existen otros elementos que cumplen determinadas funciones, tales como:

4.9. Distanciadores.

Es un dispositivo conectado a un cilindro neumático, que en el momento de aserrar madera de escuadrias pequeñas, evita el roce entre la hoja y las puntas de los perros.

4.10. Flippers o "Botadores".

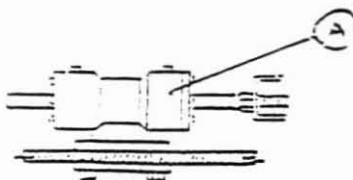
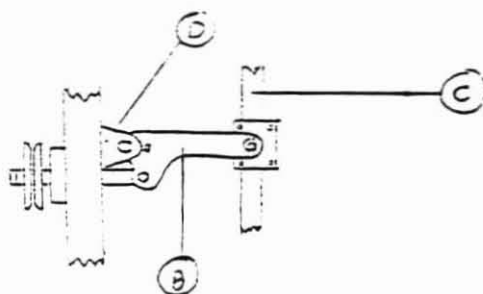
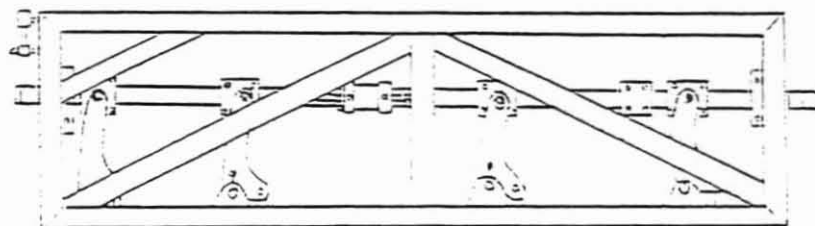
Es un cilindro neumático que al ser accionado permite botar del carro la última pieza de madera que se obtuvo del trozo aserrado.

4.11. Sistema de Desplazamiento Lateral del Carro.

Este mecanismo permite que cuando el trozo halla pasado en toda su extensión por la huincha, el chasis del carro se desplace sobre el eje de sus ruedas, alejando de la sierra la madera y evitando cualquier contacto entre ambas durante el retroceso.

Los componentes principales de este sistema son los siguientes :

- A.- Amortiguador Hidráulico.
- B.- Brazos de Accionamiento.
- C.- Barra de Desplazamiento.
- D.- Orejas de Fijación del Brazo de Accionamiento.



5. Mecanismo de Avance (Winche)

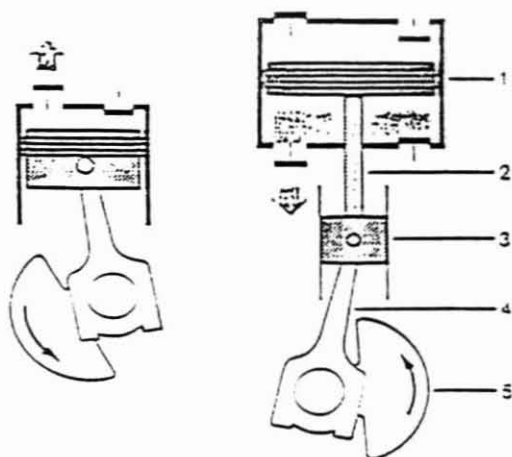
Su función es hacer posible el desplazamiento del carro sobre los rieles.

El sistema en sí consiste en un mecanismo hidráulico que al ser accionadas por una palanca efectúa la inversión del sentido del giro del "carrete", en el cual se embobina el cable de acero lográndose con esto el avance o retroceso del carro neumático.

6. Compresor

Es una máquina destinada a la Compresión de aire o de cualquier otro gas, para el accionamiento de los distintos mecanismos del carro.

Aún cuando los compresores son apropiados para comprimir cualquier tipo de gas, la aplicación más frecuente es la de producir aire comprimido; éste tiene una infinidad de usos debido a su adaptación y facilidad de transporte. Se emplea en gran medida en la transmisión de potencia a distancia y tiende a sustituir en muchos casos la tradicional energía eléctrica y la energía mecánica.



A la izquierda un compresor de simple efecto.
y a la derecha un compresor de doble efecto.

1. Pistón
2. Cámara superior
3. Cámara inferior
4. Vástago
5. Biela

7. Instalación del Aserradero.

Es primordial para efectuar un buen proceso productivo planificar una buena instalación de las máquinas y equipos que componen el aserradero:

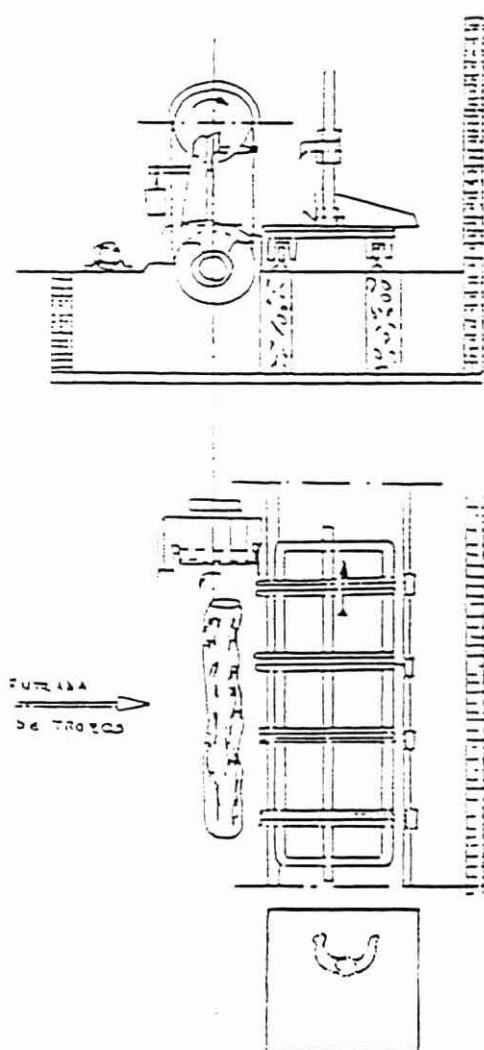
Todas deberán instalarse sobre fundaciones a base de hormigón conforme a las instrucciones del fabricante, pues cada máquina requiere una base especial, según sus dimensiones y peso.

Cualquiera que sea el aserradero las máquinas, equipos e instalaciones que lo componen, deben tener una ubicación tomando en cuenta algunos parámetros, que permiten la mejor realización del procesos productivo, entre otros están los que a continuación se indican.

- La Máquina de Sierra Huincha se ubica paralela a la línea de rieles sobre los cuales se desplaza el carro. De esta manera la madera es enfrentada con el elemento de corte para su aserrío.
- Implementar una mesa de entrada, con un pequeño grado de inclinación hacia el carro, con la finalidad de hacer más fácil el manejo de las trozas.
- Instalar una mesa con rodillos para la recepción y fácil transporte de la madera producida en el aserrío.



El bosquejo de la ubicación de los componentes de este aserradero es el siguiente :



Antes de instalar el aserradero de Sierra Huincha Carro fue necesaria la construcción de las bases sobre la cuales quedaron montadas cada una de las máquinas y equipos que lo componen.

Tanto Sierra Huincha, Carro y Winche, necesitan de la construcción de fosos, debido al trabajo que cada uno realiza.

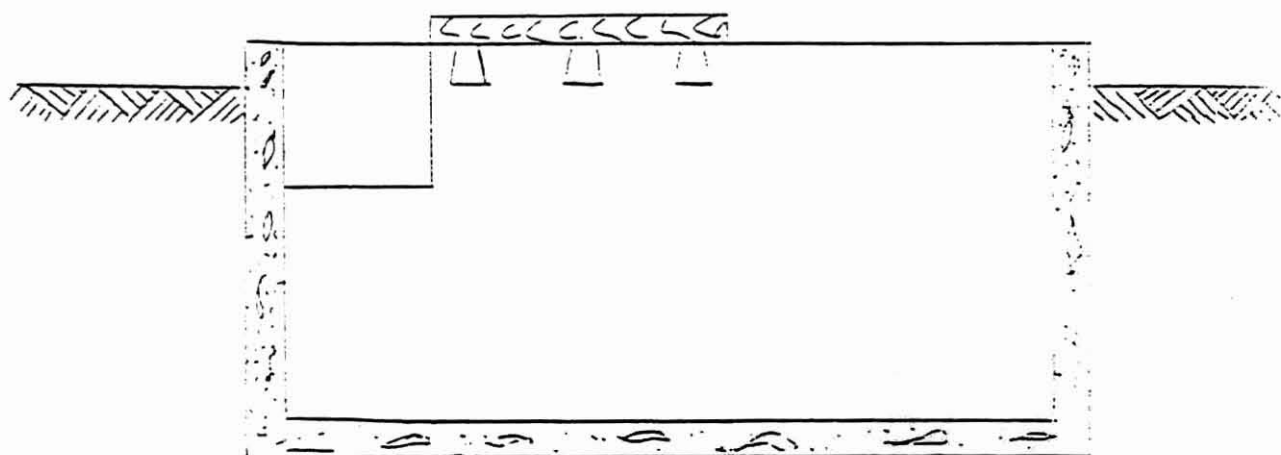
7.1. Construcción del Foso de la Sierra-Huincha

En general toda Sierra Huincha requiere la construcción de un foso, el cual permite que :

- 1.- El volante inferior efectúa su trabajo giratorio en su interior.
- 2.- Se efectúe mantenciones a los descansos, polea, rodamientos, chaveta y rectificado de la llanta del volante; sin necesidad de desarmar la máquina para tal efecto.
- 3.- Sirva como depósito temporal del aserrín producido en el corte formando una cama que se evacua por medio de mecanismos manuales, mecánicos o neumáticos.

La máquina de Sierra Huincha requiere 2 bases de madera, apernadas a las paredes del foso con pernos de anclaje (se colocan durante su construcción). Que la estabilizan absorbiendo impactos repentinos, cierto grado de vibración, resquebrajamiento del concreto, entre otros.

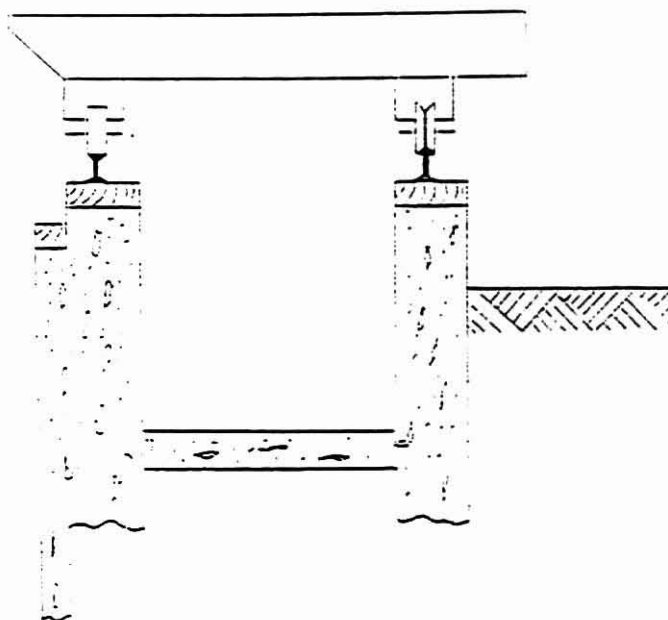
El esquema de este foso es el que se muestra a continuación :



7.2. Construcción del Foso del Carro.

Este foso está compuesto por dos bases de concreto paralelas (ubicadas al lado del foso de la Huincha), sobre las cuales se monta los rieles donde desliza el carro porta trozos.

Un esquema sencillo es el que se demuestra a continuación:



En aquellos casos en que el cable del carro (conectado al Winche), se deslice sobre dos roldanas en posición vertical, es necesario dar una cierta profundidad al foso con la finalidad de que él se mantenga tenso y no roce el fondo, además de permitir la mantención del equipo.

En otros casos no es necesario dar esta profundidad; ya que las poleas se montan en posición horizontal, sobre piezas de madera que actúan como base.

Las dos bases de hormigón se construyen a una distancia prudente de la pared, con el propósito de efectuar mantención al carro. En ningún caso debe ser utilizado como pasillo mientras la máquina esté funcionando, pues el riesgo de accidente es grande.

7.3. Construcción del Foso del Winche.

Se construye al lado de la máquina de sierra huincha. Considerando que el "**ramal superior**", del cable sea paralelo a la línea que marcan los rieles, facilitando con esto el embobinado de los "ramales" (superior e inferior), en el carrete del Winche.

Para que lo anterior se cumpla, el carrete debe ubicarse a una altura intermedia, de tal manera que los dos ramales de cable conectados al carro se mantengan separados, facilitando su funcionamiento.

8. MONTAJE DE LAS MAQUINAS

Después de la construcción de los fosos se procede a instalar los componentes de la máquina, teniendo en cuenta:

- 1.- Instalación de la máquina de Sierra Huincha, montándola sin fijar, para obtener una referencia en el momento de montar el carro.
- 2.- Enseguida debe alinearse los rieles y montar el carro los cuales van a determinar la ubicación del Winche, teniendo como referencia el carro, de acuerdo a su ubicación y altura.
- 3.- Ubicados estos componentes se coloca el panel de control y palanca de comando, con la finalidad de que el operador tenga la mejor visual en la operación de su máquina.

A continuación se detalla el montaje de cada una de las unidades.

8.1. Instalación de la Sierra Huincha.

La sierra huincha viene pre-armada por el fabricante. La base y "Torre" de elevación del volante superior en un solo conjunto. El resto de los componentes de esta máquina se instalan de acuerdo a la siguiente secuencia :

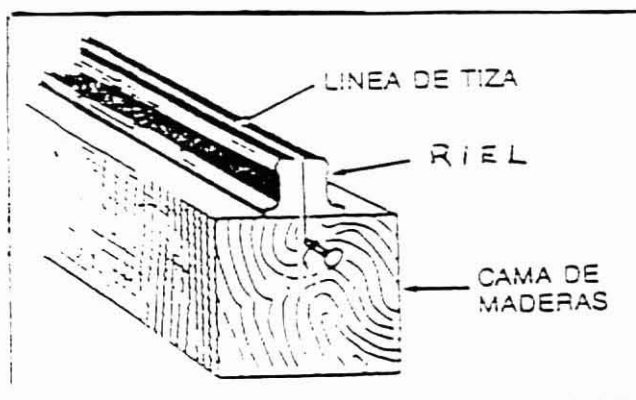
- a.- Volante Inferior en posicionamiento dentro del foso.
- b.- Fijación del volante inferior con la bancada de la máquina, en los lugares demarcados por el fabricante.
- c.- La unidad señalada anteriormente es elevada y transportada hasta su base con un mecanismo de levante.
- d.- Montaje y fijación del volante superior a su torre.
- e.- Una vez que todo el conjunto está en su posición se procede a la colocación de la Polea.
- f.- Comprobación del alineamiento de los volantes.
- g.- Por último se colocan el brazo porta guías, dispositivos de limpieza, lubricación, de seguridad, entre otros.

8.2. Instalación del Carro Portatrozos.

Es importante destacar que la máquina de Sierra Huincha debe ubicarse paralelamente a la posición donde se monta el carro, para ser tomada como un punto de referencia en el momento de su instalación.

El procedimiento de instalación del Carro Neumático es el que se describe a continuación.

- a.- Colocación de tablones de madera dura, seca y dimensionada sobre las bases de concreto construidas anteriormente.
- b.- Realizada la tarea anterior se ubica y traza el centro de ambas líneas de tablones, sobre las cuales se montan los rieles.
- c.- Se procede a poner los rieles sobre la línea de centro ya demarcada; y a la fijación de éstos, mediante platinas apernadas, al sobrante de los pernos de anclaje de los tablones.



- d.- Se nivela los rieles de acuerdo a la línea de referencia trazada, la comprobación se hace por medio de un nivel de burbuja en varios puntos de ellos.
- e.- Luego se comprueba la equidistancia entre las dos líneas de rieles en distintos puntos de ella.

- f.- Hecho todo lo anterior se procede a montar el carro por medio de un mecanismo de levante, en su posición sobre la línea de rieles ya fijados.

Manualmente se empuja el carro, para controlar que su recorrido sea libre y uniforme.

- g.- Una vez comprobado que en el desplazamiento no hay anormalidades, se procede a la alineación de la máquina de Sierra Huincha con respecto al Carro.

Para tal efecto se cierran las escuadras del carro, se mide con pie de metro una distancia igual entre la hoja previamente tensada y cada una de las escuadras.

Una vez alineada la máquina Huincha se procede a su nivelación. Finalmente se comprueba la distancia Escuadra-Hoja y se fija la Máquina con pernos.

- h.- Se instalan dos pivotes conectados por un cable de acero entre la pared y la línea de rieles, de manera que el tendido eléctrico del carro sea transportado en forma aérea.

8.3. Instalación del Winche

El winche debe montarse y fijarse al piso con pernos de anclaje. En algunos casos sobre bases de madera de acuerdo al siguiente procedimiento:

- a.- Esta máquina se coloca en una posición tal que le permita embobinar el cable en el tambor, en sus dos accionamientos (**avance y retroceso**).
- b.- Se fabrica una estructura metálica para la fijación de dos roldanas, en las cuales desliza el cable cuando es embobinado por el winche.

Estas roldanas se ubican en los dos extremos de las bases de hormigón, construidas para montar los rieles del carro. Ellas se alinean con respecto a las barra de accionamiento del sistema de desplazamiento lateral y se nivelan con respecto a los tensores del carro. Finalmente se fijan por medio de soldadura y pernos de anclaje.

- c.- Una vez que la Máquina Huincha está fija, se procede a la colocación de los cables que conectan el winche con el carro. Siendo amarrados a los tensores y tambor, por medio de abrazaderas y pernos.

8.4. Instalación del Compresor.

El compresor está ubicado sobre el carro porta trozos. Las causas probables para elegir dicho lugar son:

- Diseño de la máquina.
- Falta de espacio físico.
- No existe alrededor un ambiente productivo por lo cual se encuentra ajeno a la contaminación que generan máquinas anexas que complementan la producción como huinchas reaserradoras, canteadoras, despuntadoras, baño antimancha, entre otros.
- La desconexión del compresor se ejecuta desde el panel eléctrico general en forma manual y automática.

Entre otras cosas estos equipos requieren para su instalación :

- a. Un sitio definitivo para su ubicación.
- b. Este sitio debe estar cerrado y el acceso permitido a quién se encarga de su operación y mantención.
- c. Es necesario colocar un filtro de admisión en la toma de aire para evitar que el compresor aspire polvo del ambiente.
- d. Debe proporcionarse al filtro una cubierta para protegerlo de la lluvia y una malla contra sólidos. Esto evita que los papeles y otros cuerpos lo obstruyan.
- e. Es recomendable que la red de tuberías de aire comprimido se instale en forma aérea, ya que si se coloca en forma subterránea, en caso de falla se debe romper el terreno para su reparación.

8.5. Instalación de los Motores Eléctricos.

- a.- El motor de la Sierra Huincha se instala sobre una base de madera, fijada al suelo mediante pernos de anclaje. Para su alineamiento con la Sierra Huincha se utiliza una reglilla de madera, luego de darle su ubicación definitiva se procede a su fijación.
- b.- Los demás motores se alinean de la misma forma y su instalación se hace en los lugares previamente señalados por el fabricante.

8.6. Instalación del Panel de Control.

Debe construirse una plataforma al final de la línea de rieles que sirva para ubicar el panel de control y la palanca para los movimientos de carro.

Su instalación y fijación se hace teniendo como referencia la mejor ubicación del operador de la máquina, expresado en el mejor campo visual que el tiene durante el corte.

Una vez fijado se procede al tendido de cables y conexión de ellos con las máquinas.

Enseguida se instala la palanca de control, que actúa sobre el mecanismo hidráulico que acciona el winche.

Finalmente se llenan los depósitos de aceite, quedando operativo el sistema.

8.7. Instalación del Mecanismo Eléctrico de Partida de la Sierra Huincha.

Se fabrica una base metálica y se instala al lado de la sierra huincha, tomando como referencia la seguridad de los alumnos y el profesor cuando las máquinas se encuentren en operación.

Por último se fija y conecta a la alimentación eléctrica y al motor.

9. MANTENCION

Es una función empresarial encargada de controlar constantemente las instalaciones, máquinas y equipos. Con la finalidad de garantizar su buen funcionamiento y estado de conservación.

Los tipos de mantención más conocidos son los siguientes :

- Reparativa.
- Sintomática.
- Periódica.
- Preventiva.

9.1.- Mantención Reparativa

Consiste en reparar o corregir un equipo cuando falla, lo que provoca una disminución de su vida útil. Su desventaja es la detención imprevista de la máquina que trae consigo gastos de reparación, compra de repuestos, pérdida de producción, entre otros.

9.2.- Mantención Sintomática

Este tipo de mantención se basa en el hecho que un gran porcentaje de las fallas van precedidas de ciertos síntomas, en los cuales se basa el operador para determinar que su máquina está a punto de fallar.

9.3.- Mantención Periódica

Consiste en la revisión total de la máquina o parte de ella, después de un determinado número de horas de funcionamiento establecida en base a ensayos y experiencias realizadas en terreno.

9.4.- Mantenimiento Preventiva

Económicamente no es recomendable arriesgar la vida de los equipos en espera de síntomas de fallas, ya que la destrucción de una de sus piezas vitales, a parte de subir los costos de mantenimiento, produce pérdidas, paralización de faenas, entre otros.

De lo expuesto se deduce que es conveniente planificar un mantenimiento por cada cierto número de horas de trabajo de una máquina, llevando un control de informaciones sintomáticas por ser un complemento de gran utilidad.

Entonces se puede establecer que la mantención preventiva es la combinación de la sintomática con la periódica, ya que su complementación ayuda a prevenir con un bajo porcentaje de error, fallas en las máquinas, equipos e instalaciones.

El plan de mantención preventiva recomendada es la siguiente :

- 1.- Lubricación de la línea de aire con aceite SAE 10.
- 2.- Evacuación de agua de la línea, purgando : estanque del compresor, válvula reguladora de presión y cañería de almacenamiento del carro.
- 3.- Lubricación de las ruedas y partes móviles de la huincha y carro indicadas por las graseras que estos poseen. Se recomienda utilizar grasas a base de Litio del tipo "AERO-SHELL".

Verificar de que todas las mangueras del sistema hidráulico del winche no tengan ninguna filtración de aceite.

Comprobar de que las mangueras no estén obstruidas.

Revisar en forma periódica el nivel de aceite de la unidad hidráulica, evitando de que absorba aire, ya que produce calentamiento del sistema y mal funcionamiento.

- 4.- Engrase de los engranajes, usando grasa vegetal de alta adherencia.
- 5.- Limpieza de todas las instalaciones, mediante sopleteo con aire comprimido debido a que el aserrín es un material abrasivo y absorbente.
- 6.- Verificación de la tensión del cable del carro. De lo contrario tensar.

Revisar las roldanas del cable

Que el cable esté montado en dichas roldanas.

Asegurarse de que el cable no esté cortado y esté bien sujeto a los tensores.

- 7.- Revisión de los elementos de limpieza de la sierra huincha. Así como también del brazo porta guía, deflector de aserrín, guías superior e inferior, volantes.
- 8.- Revisar las correderas de las escuadras (bancadas), que permanezcan limpias, engrasadas, y que no presenten desgastes.

A fin de semestre verificar que todas las partes móviles que forman el conjunto de esta máquina estén en buenas condiciones de trabajo efectuándose una limpieza minuciosa de ella. Por último proceder al cambio o reparación de elementos defectuosos.

10. PRINCIPALES AJUSTES DE ESTAS MAQUINAS

Junto con un buen acondicionamiento de la sierra se debe controlar las máquinas y equipos que componen el aserradero de Sierra Huincha Carro de tal manera que existan siempre adecuados ajustes y alineamientos en los órganos que trabajan directamente relacionados con la sierra. A continuación se dan algunas recomendaciones que guiarán el mantenimiento del aserradero en las revisiones periódicas que se debe realizar.

LA MAQUINA DE SIERRA HUINCHA

Descansos o soportes de rodamientos

En la actualidad casi la totalidad de los aserraderos emplean descansos de rodamientos, e aquí algunos cuidados que se debe tener con ellos:

- Al colocar estos descansos a cierta distancia a veces se hace difícil dejarlos alineados entre si, por lo que se recomienda el uso de rodamientos autoalineables o de rótula que permiten trabajar con cierto desalineamiento del eje.
- El montaje del rodamiento debe ser hecho cuidadosamente ya que si una pieza de él queda mal montada, con rebabas por golpes o suciedad, deteriora rápidamente el conjunto.
- La lubricación es muy importante para el logro de un trabajo eficiente del rodamiento, por lo cual debe emplearse grasa especial para rodamientos, cuidando que ella este limpia. El soporte del rodamiento no debe tener más de $1/3$ ó $1/2$, de su capacidad con grasa, no debe ser llenado.
- Revisar los sellos en mal estado o mal montados ya que se presenta pérdida del lubricante o contaminación de él por agentes externos.

Llantas de los Volantes

- El buen mantenimiento de las llantas de los volantes es esencial para la vida útil de la sierra. Los volantes deben mantenerse libres de resina y su forma original debe restaurarse de tiempo en tiempo. Después de rectificar o reemplazar las llantas los volantes deben ser balanceados.

Las Guías de la Sierra

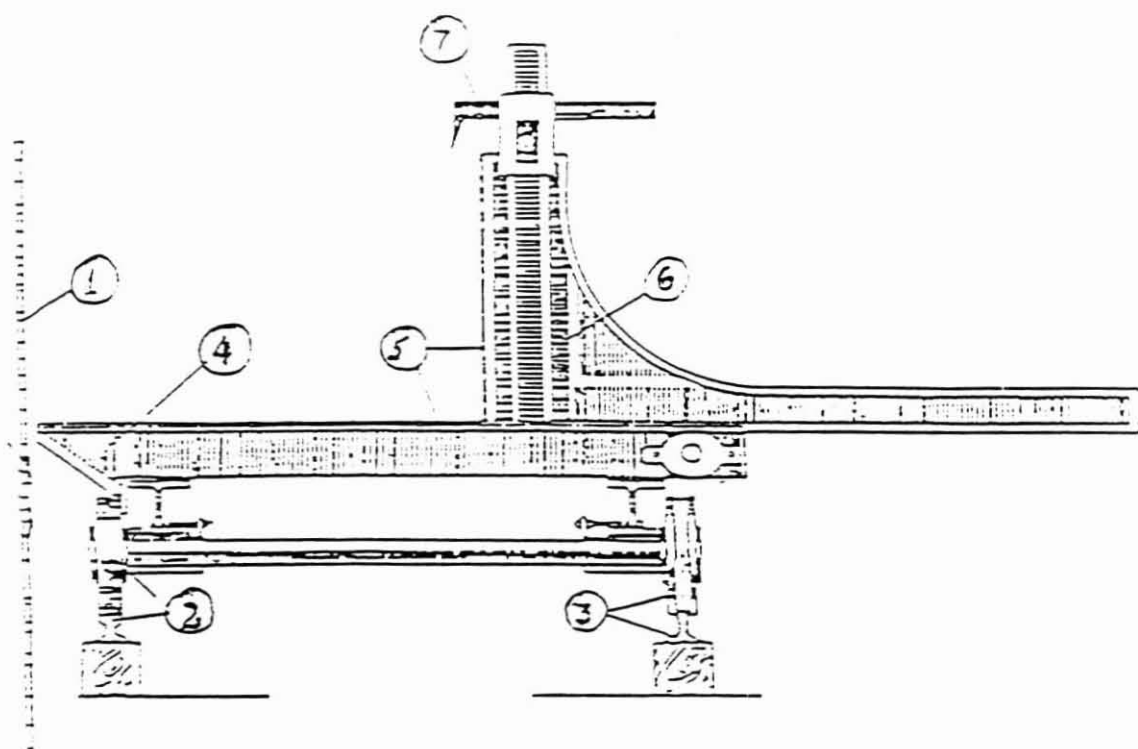
- Deben ser cuidadosamente supervisadas. Los bloques de madera o metal se desgastan rápidamente, por lo que deben ser esmerilados o reemplazados frecuentemente.

Deflector de Aserrín

- Al igual que las guías debe ser revisado en forma periódica y esmerilado para corregir el desgaste que sufre durante el aserrado.

EL CARRO

En el aserradero, el carro es uno de los componentes que requieren mayor atención de acuerdo a los cuidados de instalación y mantenimiento, ya que por sus funciones es el conjunto que está más expuesto a desnivelación, aflojamientos o rupturas.



1. Sierra Huincha
2. Rueda Plana y Riel Plano
3. Rueda guía y Riel guía
4. Puente o Soporte

5. Platinas
6. Escuadra
7. Perro

- **Los puentes o soportes**, son las piezas que resisten en forma directa golpes de entrada y voltec de la troza que se asierra, razones por lo que se desgastan y deforman.

Estos desgastes y deformaciones deben ser corregidos sin demora ya que esta es una de las razones por que se obtiene madera descuadrada.

La nivelación del puente se debe revisar en forma periódica ya que constantemente se está perdiendo

- **Las escuadras**, son piezas que también están expuestas a golpes y trabajo duro; las cremalleras y engranajes que efectúan su movimiento sufren desgaste lo que hace que las escuadras pierdan la alineación entre sí. De esta manera las piezas obtenidas aparecen con diferencias de dimensión.

Otra zona que sufre deformación es el frente de las escuadras, se recomienda colocar platinas metálicas apernadas con el objeto de ser cambiadas en forma fácil y rápida.

- **Las ruedas del carro**, Se recomienda que las ruedas más alejadas de la sierra actúen como guías, sólo ellas tendrán pestaña o su cara en forma de "V". Las ruedas cercanas al lado de la sierra deben ser planas, al igual que el riel correspondiente. Esta disposición hace más fácil mantener el riel limpio de aserrín, madera o trozos de corteza durante el corte.

El uso de rieles y ruedas con pestaña en ambos lados del carro presenta el inconveniente de que el alineamiento y paralelismo de ellos debe ser perfecto, de lo contrario la madera aparece con irregularidades en sus dimensiones.

Las ruedas deben ser rectificadas en el torno de manera que no pierdan su uniformidad y por consiguiente no se desnivele el carro.

- Los rieles del carro, de lo dicho anteriormente, se desprende que el riel plano es el que se coloca más cerca de la sierra. Y el riel guía en la parte más alejada por la razón antes explicada (fácil limpieza).

El riel guía, como su nombre lo indica es el que guía el carro, el cual seguirá la dirección del riel por lo que debe estar recto y nivelado.

En el riel plano importa mucho su nivelación y no tanto su alineamiento, lateralmente puede tolerar imperfecciones.

EL COMPRESOR

Las instrucciones de puesta en servicio de un compresor son dadas por los respectivos fabricantes.

Entre los cuidados más frecuentes de la unidad compresora de aire debe tenerse en cuenta los siguientes puntos:

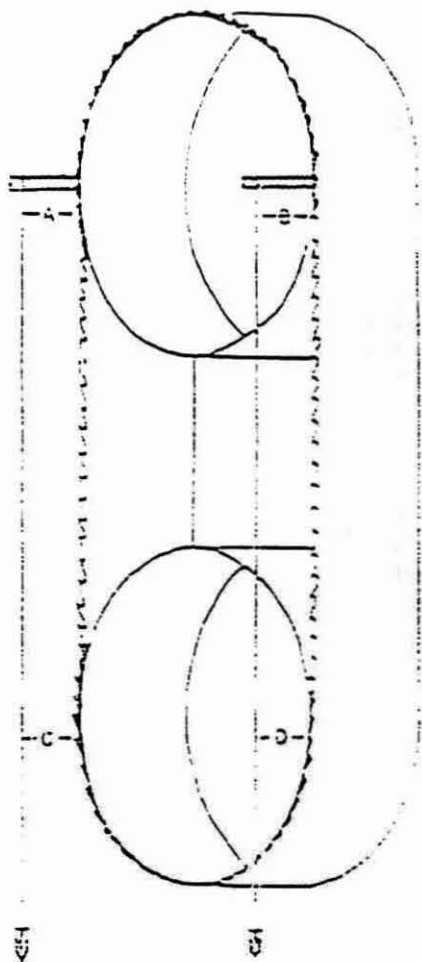
- Vigilar el nivel de aceite.
- Auscultar regularmente la máquina por si se producen golpes o ruidos anormales.
- Verificar los rodamientos, superficies de deslizamiento y vástago del pistón o émbolo por si se calientan más de lo normal.
- Purgar diariamente el acumulador de aire eliminando el agua.
- Purgar los intercambiadores de calor (eliminar el agua o aceite).
- Sopletear el filtro de aire y después de cierto tiempo en servicio cambiarlo.
- Comprobar que tanto el manómetro como la válvula de seguridad funcionen en buen estado. De lo contrario reparar o reemplazar.

11. ALINEAMIENTO DE LOS VOLANTES

Los volantes de una máquina de sierra huincha están cruzados cuando sus ejes no están paralelos y en la misma dirección. Este cruzamiento produce torsiones al cuerpo de la sierra, trizaduras o grietas.

Entonces se hace necesario verificar frecuentemente la alineación de los volantes de acuerdo al siguiente procedimiento:

1. Usar dos plomadas que cuelguen de láminas de acero ubicadas entre la hoja de sierra y el volante.

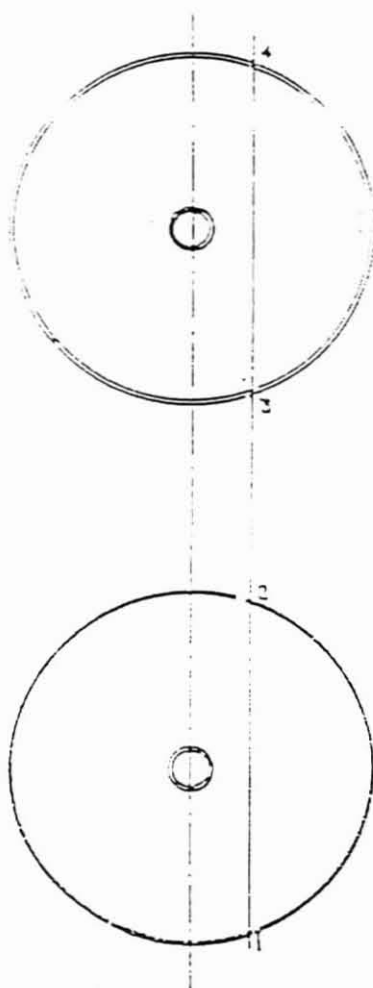


2. Las cuerdas deben colgarse a unos 10 (mm) delante del borde de la llanta superior para poder apreciar cualquier inclinación o desviación al efectuar la mediciones.
3. La forma de comprobar la alineación, es midiendo la distancia entre la cuerda de la plomada y el borde de la llanta de los volantes superior e inferior, anotandose la diferencia entre ambas lecturas.
4. Se repite la operación en la segunda plomada y la diferencia encontrada entre la llanta del volante superior e inferior y la cuerda en el punto anterior, debe ser igual a la obtenida al realizar mediciones en la segunda cuerda.

Si estas mediciones no son iguales, existe cruzamiento entre los volantes, lo cual hay que corregir.

5. Para ubicar los volantes en un plano vertical, se usa el metodo de los cuatro puntos, que consiste en hacer pasar una regla larga, bien rectificadada, que toque los cuatro puntos indicados en la figura.

Es conveniente colocar esta regla lo más cerca posible del centro del volante, tocando los puntos 1 y 2, en el volante inferior y en el volante superior 3 y 4.



6. Si el volante superior no toca en los puntos indicados anteriormente, se utiliza el dispositivo de centrado para la hoja en el volante, de manera que al moverlo toque en ellos. Esta es la condición ideal.

7. Si a pesar de haber hecho oscilar el volante no se logra colocarlo en el mismo plano, significa que es necesario desplazar uno de los volantes, hacia atrás o adelante (generalmente el de arriba). En donde adelante significa hacia el lado donde van los dientes de la sierra, y hacia atrás donde se encuentra el dorso.

12. OPERACION

La secuencia para operar esta máquina es la siguiente :

- 1.- Equiparse con implementos de seguridad tales como : Casco, guantes, fonos antirruido, entre otros.
- 2.- Revisar cada uno de los componentes de la máquina poniendo atención en :
 - Purgar el agua del compresor, cañería principal y filtro deshumectador.
 - Engrasar en todos los puntos indicados por graseras.
 - Verificar los niveles de aceite.
- 3.- Revisar la hoja de sierra para detectar probables quemaduras en las gargantas, abolladuras, entre otras cosas.
- 4.- Montar la hoja sobre los volantes y tensarla.
- 5.- Verificar la posición de la garganta de los dientes con respecto al borde de la llanta.
- 6.- Llenar el depósito de petróleo que humedece los pañetes de la Sierra Huincha.
- 7.- Revisar los raspadores, deflector de aserrín, brazo porta guía y posición de los tacos de la guía.
- 8.- Energizar el panel eléctrico para la puesta en marcha de la máquina.
- 9.- Poner en marcha el compresor para que acumule aire y alimentar el circuito neumático.
- 10.- Energizar el panel de control.

- 11.- Poner en marcha la Máquina.
- 12.- Abrir los perros.
- 13.- Desplazar las escuadras, acomodándolas al diámetro de la troza.
- 14.- Montar el trozo sobre el carro neumático.
- 15.- Cerrar los perros apretando el trozo.
- 16.- Ajustar la altura de corte, teniendo cuidado de que la guía superior esta tan cerca como sea posible de la línea de pasada del trozo.
- 17.- Dimensionar el espesor para el primer corte a ejecutar, mediante el desplazamiento de las escuadras.
- 18.- Poner en marcha el winche y accionar la palanca hacia adelante en forma lenta para mover el carro con la madera enfrentándola con el elemento de corte.
- 19.- Ejecutar el corte en forma lenta, haciendo llegar el carro hasta el final de su recorrido para que se efectúe el desplazamiento del chasis, alejando la madera del elemento del corte.
- 20.- Hacer el recorrido en retroceso del carro hacia el final de la línea.
- 21.- Abrir los perros, voltear el trozo, apretar nuevamente. Dimensionar el siguiente corte y realizar el mismo procedimiento explicado en el "punto 19".
- 22.- Terminando el trabajo, se procede a descargar el carro. Detener la sierra huincha, winche y compresor y por último la desenergización del panel eléctrico general.

- 23.- Bajar la torre de la máquina de sierra huincha. Desmontar la hoja y revisar si hay presencia de grietas en la garganta de los dientes.
- 24.- Purgar el agua de los puntos señalados anteriormente.
- 25.- Finalmente realizar una limpieza minuciosa a todas las instalaciones del taller.



13. RECOMENDACIONES

- 1.- Se recomienda capacitar una persona para la buena operación y mantención de la máquina, de manera que entregue a los alumnos los conocimientos necesarios para su especialización.
- 2.- Se aconseja proveer a este aserradero de las máquinas y equipos destinados a complementar el proceso de aserrío de la madera, para tener una completa visión del proceso de aserrío.
- 3.- Es recomendable disponer de un espacio físico destinado a la mantención de elementos de corte, los cuales conjuntamente con una buena operación son la base de la producción de madera de óptima calidad.

GLOSARIO

- SAE 10 : Es una clasificación que da la "Sociedad de Ingenieros Automovilistas" (SAE), a los Aceites basada en la viscosidad.
Viscosidad : Es la resistencia total que presenta el aceite al escurrimiento.
- Acero SAE - 1040: Es un tipo de Acero que posee un 40% de Carbono y no tiene aleación.
- Fundición Gris : Es una aleación con alto contenido de Carbono debido a una presencia elevada de Silicio y al enfriamiento lento despues de ser colada, en la cual la mayor parte del Carbono se separa en forma de Grafito. A menudo contienen elevadas cantidades de Fósforo lo que facilita la obtención de piezas fundidas muy sanas.

La composición química de esta fundiciones : Carbono 2,5 a 4%, Manganeso 0,005 a 2%, Silicio 1 a 2,5%, Azufre 0,05 a 0,06%, Fósforo 0,1 a 1%.



