

Universidad Autónoma Metropolitana  
Departamento de Energía  
Unidad Azcapotzalco  
Área Mecánica cubículo 14  
Maestro de Laboratorio y Taller Industrial 2  
Turno Vespertino Tel. 5318 9072  
Mail. [gagg@correo.azc.uam.mx](mailto:gagg@correo.azc.uam.mx)





## **Sistemas operativos de maquinas herramienta**

En el departamento de energía de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco se encuentra el área mecánica, en sus laboratorios y talleres se imparten las UEA's, (unidades de enseñanza, aprendizaje), de procesos I y Procesos II. En estas disciplinas concurren los posibles ingenieros mecánicos, industriales, metalúrgicos, químicos, y todos aquellos que apunten sus proyectos terminales, vinculados con el manejo de las maquinas herramienta.

Con el propósito de publicar documentos que apoyen y fortalezcan los conocimientos técnicos relacionadas con las disciplinas antes señaladas, los maestros de laboratorio y taller del área de termo fluidos Arturo Fortino Téllez García y Guillermo Aguilera García del área mecánica. Ponemos al alcance de la comunidad universitaria los presentes manuales.

Cabe destacar que los presentes manuales no podrían haber sido complementados sin las respectivas fotografías, agradecemos la autorización del profesor – coordinador Sergio Alejandro Villanueva Pruneda, para utilizar algunas fotografías del libro “Manual de Fichas Técnicas, Maquinas – Herramienta, Taller Mecánico”.

Estos manuales van acompañados de librillos de conservación y seguridad. En estos librillos se mencionan algunas partes mecánicas de las maquinas que sin la fotografía respectiva no podría haber sido posible identificar.

Agradecemos el apoyo del profesor Romy Pérez Moreno por incorporarnos a la página del departamento de energía.

También agradecemos la participación logística del alumno Delfino Hernández Ramírez y el técnico José Arturo Gutiérrez Sánchez.

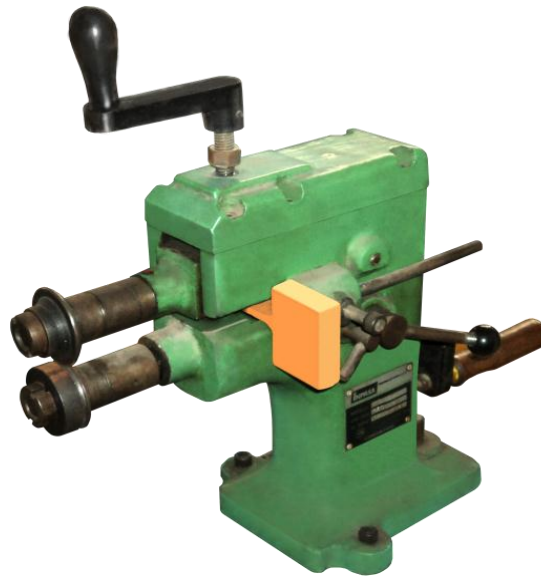
Por ultimo, queremos exhortar a la comunidad universitaria para que consulten la página del departamento de energía y hagan llegar sus opiniones con el fin de enriquecer los presentes documentos.

Atentamente  
Guillermo Aguilera García  
Maestro de Laboratorio y Taller Industrial 2  
Área Mecánica

# **Sistema Operativo**

## **Bordonadora – Engargoladora – Biseladora**

**Inpasa**



### **Contenido**

1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácora
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento



### Estructura

1. Volante Ajustador
2. Garganta Separadora
3. Brazo de Ajuste
4. Disco Convexo / Cóncavo
5. Tuerca Sujetadora Superior
6. Tuerca sujetadora Inferior
7. Disco Cóncavo / Convexo
8. Base
9. Tope de Penetración
10. Balancín
11. Tornillo Ajustador del Tope
12. Palanca Reguladora – Inferior
13. Palanca Principal
14. Palanca Sujetadora – Inferior
15. Perno Inferior

Esta maquina herramienta esta construida de fierro fundido, cuenta con chumaceras de rozamiento y rimadas para asegurar un ajuste preciso, esto evita el desgaje (fractura) en puntos críticos. Su flecha inferior se puede desplazar, esto asegura el punto óptimo y permite un montaje rápido y preciso de los rodillos.

Cuenta con varios juegos de rodillos para realizar diferentes operaciones. Sin embargo, esta es una de las maquinas que esta contemplada en las practicas de procesos I y II.

Es una maquina que puede realizar enlatados ya que sus rodillos son de acero templado. Y son de diferentes figuras.

## **Modo de trabajo.**

En el brazo inferior se coloca el material que va a ser engargolado, y entre el material del brazo inferior y el brazo superior se coloca el otro material que servirá de unión de los dos materiales. La palanca principal o impulsora se gira lentamente permitiendo que se realice la unión de ambos materiales.

Dependiendo de la figura de los rodillos se pueden realizar ranuras que pueden servir como ventilas en tolvas que aíslen un sistema de engranajes o bandas. Es decir. Sirve para diseños en la ergonomía para maquinaria.

## **Normas de Seguridad**

### Protección Personal

Que hacer antes, durante y después de poner a funcionar la máquina a trabajar en las prácticas de las U.E.A. de taller de Procesos de Manufactura II, que se imparte en la Universidad Autónoma Metropolitana, en las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial, en el edificio 2P.

### **Antes de Poner a Funcionar la Máquina**

- ❖ Si no sabe operar la máquina no la ponga a trabajar y asesorarse con el técnico asignado
- ❖ Identifique sus palancas de movimiento
- ❖ Que sus aditamentos de sujeción mantengan firmes las piezas a engargolar y que tengan libertad de movimiento.
- ❖ Verificar que los rodillos elegidos sean los correctos
- ❖ Verificar que la zona de trabajo se encuentre libre de obstáculos y libre de manchas de aceite en el piso para evitar resbalones
- ❖ La máquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y debidamente engrasada.
- ❖ El operador debe vestir bata de manga larga y debe estar debidamente abotonada
- ❖ Utilizar anteojos de seguridad contra caídas de objetos y piezas pesadas.
- ❖ No usar anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda suelta.
- ❖ En el caso del pelo largo y suelto, recogerlo firmemente con un gorro o prenda similar lo mismo con la barba larga.

## **Cuando se este Operando la Maquina**

Evitar distracciones como:

- ❖ Bromas
- ❖ Platicas
- ❖ Juegos
- ❖ Tomar alimentos
- ❖ Fumar
- ❖ Contestar el teléfono
- ❖ Abotonarse la bata
- ❖ Amarrarse los zapatos
- ❖ Colocarse los goggles

## **Medidas de Seguridad**

- ❖ Mantener los útiles y accesorios en su lugar
- ❖ No retirar la rebaba con las manos o con la herramienta de medición, principalmente cuando la maquina este siendo manipulada
- ❖ En el caso de la viruta, retirarla con una brocha o cepillo, estando en reposo
- ❖ Las mediciones se deben realizar estando la maquina en reposo
- ❖ Cada vez que se cambie la operación verificar que los rodillos sean los correctos
- ❖ Evitar objetos y piezas sueltas sobre la maquina

## **Al término de las Prácticas**

- ❖ Suspender las actividades 15 minutos antes finalizar cada sesión para limpiar y engrasar la máquina en las partes recomendadas
- ❖ Entregar la herramienta utilizada en el almacén
- ❖ Colocar la herramienta y equipo complementario de la máquina en su lugar y su sitio.
- ❖ Registrar los antecedentes de la máquina en la bitácora correspondiente.
- ❖ En el caso de que la maquina haya sufrido un desperfecto, reportarlo ante el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.
- ❖ En el caso de alguna rotura de herramienta o equipo complementario, reportarlo ante el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.
- ❖ Limpiar y ordenar el equipo, así como limpiar las manchas de grasa y aceite en la zona de trabajo.

### **Que hacer en Diferentes Casos**

- ❖ En el caso de un sismo, una tormenta eléctrica, una inundación, o un incendio, mantener la calma y si se encuentra un trabajo pendiente retirarlo y dejar libre la maquina.
- ❖ En el caso de una caída, resguardar a la persona afectada, no mover al paciente hasta que la persona capacitada llegue en su auxilio, en el caso de que el paciente se encuentre en riesgo de que pueda caerle algo encima, arrastrar al paciente hasta un lugar seguro, y reportar de inmediato a las autoridades correspondientes.
- ❖ En el caso de la rotura de alguna herramienta o equipo complementario, reportarlo ante el jefe inmediato, y anotarlo en su bitácora
- ❖ En el caso de que un usuario sufra una caída, resguardar a la persona afectada, no mover al paciente hasta que la persona capacitada llegue en su auxilio, en el caso de que el paciente se encuentre en riesgo de que pueda caerle algo encima, arrastrar al paciente hasta un lugar seguro, y reportar de inmediato a las autoridades correspondientes.

# Sistema Operativo Dobladora de Lámina



## Contenido

1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácora
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento





### **Estructura**

1. Palanca de sujeción
2. Muelas de apriete
3. Soporte de doblado
4. Soporte auxiliar inferior
5. Soportes principales
6. Contrapesos
7. Soporte auxiliar superior

Maquina herramienta de construcción solida y robusta para realizar dobleces en un máximo de capacidad de hasta el calibre 16 en lámina negra, galvanizada, aluminio, latón, etc.

Esta maquina es fundamental para las practicas de procesos de manufactura I, esencialmente para realizar los dobleces de los banquitos, escalones, recogedores, y las cajas para herramienta.

Cuenta con siete quijadas de 3", 4", 5", 6", 8", 10" y 12". Y se pueden adaptar a la distancia que el usuario necesite, su longitud máxima es de 1219 mm, (48"), y ajustando adecuadamente las quijadas puede realizar dobleces en acero inoxidable calibre 18.

Se recomienda que la maquina se encuentre anclada para realizar estos dobleces, cuenta con dos contra pesos que se encuentran en sus extremos para facilitar el dobles.

La experiencia del usuario se convierte en lo más importante para realizar la operación correctamente, ya que se debe considerar el material que se utiliza en el desarrollo del dobles.

### **Modo de trabajo.**

Previamente se marca con un marcador la línea donde se realizara el dobles, se ajustan las quijadas al máximo de la longitud requerida para evitar un dobles fuera del área de trabajo, se ajusta la línea trazada con la tangencia de las quijadas y se aprieta con el auxilio de las palancas de apriete.



Estas palancas mantendrán firmemente sujeto el material, por tal motivo, deben estar fuertemente apretadas, posteriormente, se levanta el soporte de doblado, previendo no excederse en el dobles, para evitar un regreso, ya que esto deformara la medida deseada.



Si el material a doblar llevan cortes para dejar ángulos a 90°, es conveniente dejar ligeramente las quijadas con una abertura donde se anidara el dobles anterior, esto se consigue aflojando su tornillo y moviendo la quijada al lugar requerido.



Esta maquina como se menciona líneas arriba se utiliza en las practicas de procesos de manufactura I, por tal motivo, su utilización es constante, esto ha permitido marcar los limites del dobles en los grados que se necesitan, estas marcas se encuentran en la parte lateral derecha de la maquina.

### **Normas de Seguridad**

#### Protección Personal

Que hacer antes, durante y después de poner a funcionar la máquina a trabajar en las prácticas de las U.E.A. de taller de Procesos de Manufactura I, que se imparte en la Universidad Autónoma Metropolitana, en las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial, en el edificio 2P.

#### Antes de Poner a Funcionar la Maquina

- ❖ Si no sabe operar la maquina no la trabaje, solicitar la asesoría del técnico respectivo
- ❖ Verificar que la zona de trabajo se encuentre libre de obstáculos y libre de manchas de aceite en el piso para evitar resbalones
- ❖ La máquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y debidamente engrasada en aquellas partes que lo requiera.
- ❖ El operador debe vestir bata de manga larga y debe estar debidamente abotonada
- ❖ Utilizar anteojos de seguridad y guantes de manera obligatoria, asimismo, botas de seguridad con casquillo.
- ❖ No usar anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda suelta.
- ❖ En el caso del pelo largo y suelto, recogerlo firmemente con un gorro o prenda similar lo mismo con la barba larga.

Cuando se este Operando la Maquina

Evitar las distracciones como:

- Bromas
- Platicas
- Juegos
- Tomar alimentos
- Fumar
- Contestar el teléfono
- Abotonarse la bata
- Amarrarse los zapatos colocarse los goles

Medidas de Seguridad

- ❖ Mantener los útiles y accesorios en su lugar.
- ❖ Esta maquina debe ser operada por dos personas, y en algunos casos hasta por tres
- ❖ En el caso de las mediciones, estas se deben realizar estando la lamina fuera del área de trabajo de la maquina, y estando en reposo, para evitar machucones
- ❖ Cada vez que cambie la lamina, las quijadas deben permanecer abiertas para que permita la entrada
- ❖ Evitar objetos y piezas sueltas sobre la maquina
- ❖ En el caso de utilizar utensilios como pinzas de presión, prensas o sargentos. Verificar que estén debidamente apretados y que no estorben al realizar el dobles
- ❖ Retirar cualquier objeto que impida el dobles de manera adecuada. En el caso de que la lamina se encuentre con grasa, limpiarla perfectamente
- ❖ En el caso de trabajar una lamina que sobre salga los limites de la maquina, descansarla sobre un banco de trabajo, si persiste, poner señalamientos para evitar choques y cortaduras
- ❖ Evitar subirse a la maquina para realizar mediciones, si no se puede evitar, realizar el ascenso extremando precauciones para evitar resbalones (jamás hacerlo funcionando la maquina)

**Al término de las Prácticas**

- ❖ Suspender las actividades 15 minutos antes de finalizar cada sesión para limpiar la maquina.
- ❖ Entregar la herramienta utilizada en el almacén
- ❖ Colocar la herramienta y equipo complementario de la máquina en su lugar y su sitio.
- ❖ Registrar los antecedentes de la máquina en la bitácora correspondiente.
- ❖ En el caso de que la maquina haya sufrido un desperfecto, reportarlo ante el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.

- ❖ En el caso de alguna rotura de la maquina, reportarlo ante el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.
- ❖ Limpiar y ordenar el equipo, así como limpiar las manchas de grasa y aceite en la zona de trabajo.

### **Que hacer en Diferentes Casos**

- ❖ En caso de un sismo, una tormenta eléctrica, una inundación o un incendio mantener la calma y si se encuentra dentro de la maquina una lamina a doblar. No soltarla ya que la maquina es completamente manual y puede ocasionar un accidente al operador que siga sujetando la lámina. Solicitar apoyo para dejar la maquina y material en completo reposo. En el supuesto de incendio hacer exactamente lo anterior, y retirarse del siniestro. Observar los señalamientos y si es posible abandonar la zona de maquinaria.
- ❖ En el caso de que un usuario sufra una caída, resguardar a la persona afectada, no mover al paciente hasta que la persona capacitada llegue en su auxilio, en el caso de que el paciente se encuentre en riesgo de que pueda caerle algo encima, arrastrar al paciente hasta un lugar seguro, y reportar de inmediato a las autoridades correspondientes.

# Sistema Operativo

## Dobladora de Tubo

Hefesto



### Contenido

1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácora
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento



### **Estructura**

1. Ajuste longitudinal
2. Soporte de Topes
3. Extensión para Dobles
4. Barra centra Tubo
5. Tope Circular
6. Columna
7. Base
8. Perno Centrador / Rodillo Principal
9. Tope Inicial
10. Perno de la Palanca Auxiliar
11. Brazo Giratorio
12. Barrenos de Limites Angulares
13. Perno Porta Dado

Máquina herramienta que sirve en el taller mecánico para realizar dobleces en tubos, en tubo negro un máximo de cedula 30, sin costura, de igual manera en tubo de aluminio.

Cuando las propiedades de la tubería son uniformes, el dobles se permite sin rechupe, es decir, algunas tuberías son roladas en frio, y otras en caliente, las que son roladas en frio corren el riesgo de rechuparse o incluso de fracturarse, esto el usuario de inmediato lo percibe, ya que se observa en el rechupe la compresión del material.

En estas circunstancias, el material puede responder positivamente rellenándolo de arena, algunas ocasiones la arena puede estar seca, pero en otras la arena debe estar húmeda, esto permitirá realizar los dobleces más óptimos.

Cuando es ineludible realizar dobleces en tubo de cualquier material con costura, se dificulta la operación, en estos casos se recurre a la utilización de la arena y a un previo calentamiento sin excederse.

### **Modo de trabajo**

Esta máquina herramienta es completamente manual, por tal motivo, va a influir la habilidad del usuario en el acomodo de los aditamentos para realizar los diferentes dobleces.

Como parte del equipo complementario, la maquina cuenta por el momento, con tres juegos de dados para realizar dobleces en tubos de  $\frac{1}{2}$ " ,  $\frac{3}{4}$ " y  $\frac{7}{8}$ " , (media, tres cuartos y siete octavos). Cada juego se compone de tres piezas y cada una de ellas cumple con su función básica ya que una de ellas servirá para realizar el dobles, otra en permitir el giro del tubo y al tercera servirá como guía para transportar el tubo sobre la circunferencia deseada. Todas ellas en su diámetro interior tienen la figura circular del tubo, es decir, tienen la figura cilíndrica exterior del tubo. Esto con la finalidad de no lastimar el tubo.

Una cuarta pieza servirá como palanca de acción y realizar el dobles, a esta palanca se le puede adicionar una un tubo para facilitar el dobles. Sin embargo, esta misma palanca se puede convertir en el aditamento que provoque daños a los tubos, se recomienda, dar jalones a la palanca pequeños y uniformes, para evitar estas fallas. Esta práctica se convertirá en rutina para el usuario mientras se acostumbra a la flexibilidad del tubo.

### **Normas de Seguridad**

#### **Protección Personal**

Que hacer antes, durante y después de poner a funcionar la máquina a trabajar en las prácticas de las u.e.a. de taller de Procesos de Manufactura I, que se imparte en la Universidad Autónoma Metropolitana, en las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial, en el edificio 2P.

#### **Antes de poner a Funcionar la Maquina**

- ❖ Maquina completamente manual, por tal motivo solicitar a los técnicos encargados las instrucciones necesarias para evitar perdidas de material.
- ❖ Verificar que las piezas que servirán para realizar el dobles, estén colocadas correctamente.
- ❖ Verificar que la zona de trabajo se encuentre libre de obstáculos y libre de manchas de aceite en el piso para evitar resbalones



- ❖ La máquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, y libre de grasas.
- ❖ El operador debe vestir bata de manga larga y debe estar debidamente abotonada, usar guantes de manera obligatoria, y zapatos tipo industrial con casquillo.
- ❖ Utilizar anteojos de seguridad.
- ❖ No usar anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda suelta.
- ❖ En el caso del pelo largo y suelto, recogerlo firmemente con un gorro o prenda similar lo mismo con la barba larga.

### **Cuando se este Operando la Maquina**

Evitar las distracciones como:

- ❖ Bromas
- ❖ Platicas
- ❖ Juegos
- ❖ Tomar alimentos
- ❖ Fumar
- ❖ Contestar el teléfono
- ❖ Abotonarse la bata
- ❖ Amarrarse los zapatos
- ❖ Colocarse los goggles

### **Medidas de Seguridad**

- ❖ Mantener los útiles y accesorios en su lugar
- ❖ En el caso de utilizar una extensión en la palanca de acción, verificar que el área de trabajo se encuentre libre de cualquier obstáculo
- ❖ Las mediciones se deben realizar estando el tubo fuera del área de trabajo de la dobladora
- ❖ Repetir lo mismo cada vez que se cambie de tubo a doblar
- ❖ Evitar objetos y piezas sueltas sobre la dobladora
- ❖ En el caso de trabajar un tubo que sobre salga los limites de la dobladora colocar señalamientos para evitar choques

#### Al término de las Prácticas

- ❖ Suspender las actividades 15 minutos antes de finalizar cada sesión para limpiar la dobladora.
- ❖ Entregar la herramienta utilizada en el almacén
- ❖ Colocar la herramienta y equipo complementario de la máquina en su lugar y su sitio.
- ❖ Registrar los antecedentes de la máquina en la bitácora correspondiente.
- ❖ En el caso de que la maquina haya sufrido un desperfecto, reportarlo ante el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.
- ❖ En el caso de alguna rotura, reportarlo ante el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.
- ❖ Limpiar y ordenar el equipo, así como limpiar las manchas de grasa y aceite en la zona de trabajo.

#### Que hacer en Diferentes Casos

- ❖ En caso de un sismo, una tormenta eléctrica, una inundación, o un incendio mantener la calma y si se encuentra un tubo dentro de los accesorios de la dobladora. Retirar la palanca de acción para evitar un choque, y retirarse del lugar.
- ❖ En el caso de incendio originado por una falla eléctrica, mantener la calma, si se tiene la capacitación para atender la situación, ubicar el extintor recomendado y utilizarlo, si no se cuenta con la capacitación alejarse del sitio afectado, en los dos casos reportar de inmediato a las autoridades correspondientes.
- ❖ En el caso de una caída, resguardar a la persona afectada, no mover al paciente hasta que la persona capacitada llegue en su auxilio, en el caso de que el paciente se encuentre en riesgo de que pueda caerle algo encima, arrastrar al paciente hasta un lugar seguro, y reportar de inmediato a las autoridades correspondientes.
- ❖ En el caso de un sismo, activar el paro de emergencia en medida de lo posible, y resguardarse en un lugar seguro, siguiendo los procedimientos de los simulacros.
- ❖ En el caso de inundación, suspender las actividades, y retirarse aun lugar seguro.

**Sistema Operativo**  
**Roladora de Lamina**  
**Butrón**



**Contenido**

1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácora
9. Ficha de diagnóstico
10. Plan de mantenimiento



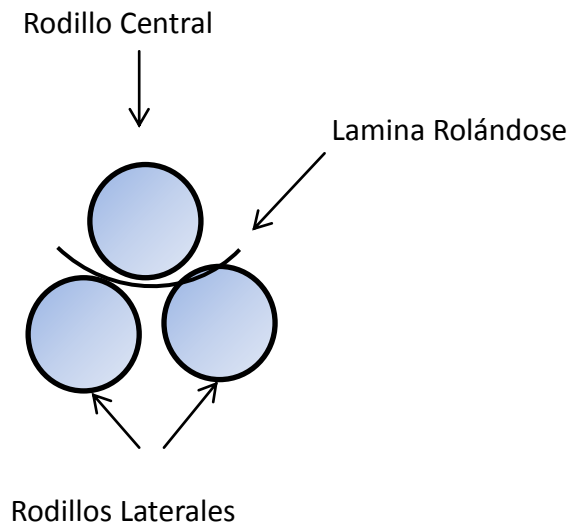
### **Estructura**

1. Tornillos ajustadores
2. Rodillos conformadores
3. Ranuras para alambón
4. Base
5. Sistema de avance y retroceso
6. Palanca impulsora

Esta máquina herramienta actualmente se utiliza para realizar dobleces circulares, o cilíndricas para elaborar tubos, y/o conos. Sus rodillos cuentan con ranuras para realizar anillos con alambón.

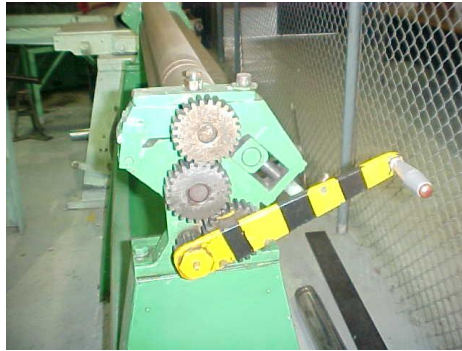
Se utiliza en las prácticas de procesos de manufactura I, concretamente en donde se realiza una lámpara fabricada en material de aluminio, y aunque las prácticas nos indican que no se contemplan operaciones que desprendan la viruta, contradictoriamente, en estas prácticas, se hacen estas operaciones, y se desprende la viruta.

La máquina cuenta con unos tornillos que ajustan la presión del rodillo central, este rodillo al bajar entre los rodillos laterales originan el radio de la circunferencia deseada, si el ajuste no es correcto, es decir, si se aprieta más uno que el otro, entonces se realizara un doble cónico.



La utilización de los tornillos ajustadores obliga a que el usuario cuente por lo menos con una plantilla y que esta plantilla cuente con la trayectoria de la circunferencia deseada. Al igual que se trabaja con la lámina, de igual forma se trabaja con el alambón, es decir, por lo menos se debe contar con la plantilla del desarrollo diametral, para verificar que el rolado sea el correcto. La habilidad del usuario es fundamental para realizar un tubo que posteriormente puede ser soldado, remachado o atornillado.

En el mismo caso se pueden realizar conicidades que permitirán fabricar reducciones de una medida a otra, lo que en la pailería se conoce como “virolas”, estas virolas sirven para fabricar conos de 90°, 45°, 22° etc. Estas virolas se pueden fabricar primero haciendo un tubo con el diámetro deseado, y posteriormente se seccionan los gajos para elaborar las virolas deseadas.



### **Modo de trabajo.**

Los tornillos ajustadores se trabajan conjuntamente con la palanca impulsora, se coloca la lámina por rolar al inicio del rodamiento de los rodillos, se gira la palanca haciendo que penetre la lámina y comience el rolado, se verifica que el rolado este equilibrado en sus extremos para evitar conicidad, se realizan operaciones de derecha a izquierda y viceversa, checando con la plantilla que se ajuste a las necesidades deseadas, una vez obtenida la circunferencia, se termina el rolado completo checando que los extremos coincidan, respetando el desarrollo diametral.



El alambón se trabaja igual, con la variante de que se guía por las ranuras que se encuentran al lado derecho de los rodillos. El material a trabajar va desde un  $\frac{1}{4}$ " de pulgada hasta  $\frac{1}{2}$ ". De diámetro.

Si se observa la máquina herramienta en cuestión, no es de gran capacidad, por eso es importante para el usuario conocer su capacidad. Esta no debe ser rebasada del calibre 18 en lamina y  $\frac{1}{2}$ " en alambón, si estas capacidades fueran rebasadas, los engranes o la palanca de impulso, pueden fracturarse.

## **Normas de Seguridad**

### **Protección Personal**

Que hacer antes, durante y después de poner a funcionar la máquina a trabajar en las prácticas de las U.E.A. de taller de Procesos de Manufactura I, que se imparte en la Universidad Autónoma Metropolitana, en las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial, en el edificio 2P.

### **Antes de poner a Funcionar la Maquina**

- ❖ Si no sabe operar la maquina no la trabaje o consulte a un técnico que lo asesore
- ❖ Verificar que el material sea del calibre que pueda doblar la maquina
- ❖ Que su aditamento de sujeción mantenga firme la lámina a doblar
- ❖ Verificar que la zona de trabajo se encuentre libre de obstáculos y libre de manchas de aceite en el piso para evitar resbalones
- ❖ La máquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y debidamente engrasada.
- ❖ El operador debe vestir bata de manga larga y debe estar debidamente abotonada
- ❖ Utilizar anteojos de seguridad.
- ❖ No usar anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda suelta.
- ❖ En el caso del pelo largo y suelto, recogerlo firmemente con un gorro o prenda similar lo mismo con la barba larga.

### **Cuando se esté Operando la Maquina**

- Evitar las distracciones como:
  - Bromas
  - Platicas
  - Juegos
  - Tomar alimentos
  - Fumar
  - Contestar el teléfono
  - Abotonarse la bata
  - Amarrarse los zapatos colocarse los goles

### **Medidas de Seguridad**

- ❖ Mantener los útiles y accesorios en su lugar.
- ❖ Usar guantes de manera obligatoria.
- ❖ Las mediciones se deben realizar estando la maquina en reposo.
- ❖ Cada vez que se vaya a realizar un dobles diferente, verificar que los roles se encuentren abiertos.
- ❖ Evitar objetos y piezas sueltas sobre la máquina.
- ❖ Eliminar desperdicios como: Trapos sucios llenos de grasa o aceite ya que estos pueden ser jalados por el giro de sus roles.
- ❖ Esta máquina siempre debe ser operada por dos usuarios y en ocasiones hasta con tres.
- ❖ Evitar subirse a la máquina para realizar mediciones, si no se puede evitar, realizar el ascenso extremando precauciones para evitar resbalones. (jamás hacer esto estando funcionando la máquina).

### **Al Término de la Práctica**

- ❖ Suspender las actividades 15 minutos antes finalizar cada sesión para limpiar y engrasar la máquina que haya utilizado.
- ❖ Entregar la herramienta utilizada en el almacén
- ❖ Colocar la herramienta y equipo complementario de la máquina en su lugar y su sitio.
- ❖ Registrar los antecedentes de la máquina en la bitácora correspondiente.
- ❖ En el caso de que la maquina haya sufrido un desperfecto, reportarlo ante el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.
- ❖ En el caso de alguna rotura de herramienta, reportarlo ante el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.
- ❖ Limpiar y ordenar el equipo, así como limpiar las manchas de grasa y aceite en la zona de trabajo.

### **Que Hacer en Diferentes Casos**

- ❖ En el caso de un sismo, una tormenta eléctrica, una inundación o un incendio mantener la calma y si se encuentra dentro de la maquina una lámina que está siendo rolada. No soltarla ya que la maquina es completamente manual y puede ocasionar un accidente al operador que siga sujetando la lámina. Solicitar apoyo para dejar la máquina y material en completo reposo. En el supuesto de incendio, hacer exactamente lo anterior, y retirarse del siniestro.
- ❖ Reportarlo al jefe inmediato, y anotar en su bitácora.



- ❖ En el caso de que un usuario sufra una caída, resguardar a la persona afectada, no mover al paciente hasta que la persona capacitada llegue en su auxilio, en el caso de que el paciente se encuentre en riesgo de que pueda caerle algo encima, arrastrar al paciente hasta un lugar seguro, y reportar de inmediato a las autoridades correspondientes.

No toda la maquinaria que se encuentra en el área mecánica de la Universidad Autónoma Metropolitana, es parte integral de las UEA's (Unidades de Enseñanza Aprendizaje) que ahí se imparten. Algunas de ellas, aunque se usan poco, no dejan de ser de gran utilidad para realizar diferentes trabajos, estas máquinas se convierten esenciales para realizar y/o apoyar los diferentes Proyectos Terminales.

Entre ellas se encuentran la sierra alternativa, la sierra cinta, la dobladora de tubo, y algunas más. El problema de ellas, es que han sufrido, una especie de abandono, ya que no se cuenta con los recursos necesarios para mantenerlas en mejores condiciones. Adicionalmente, aun no han sido consideradas en las prácticas de Procesos de Manufactura I y II.

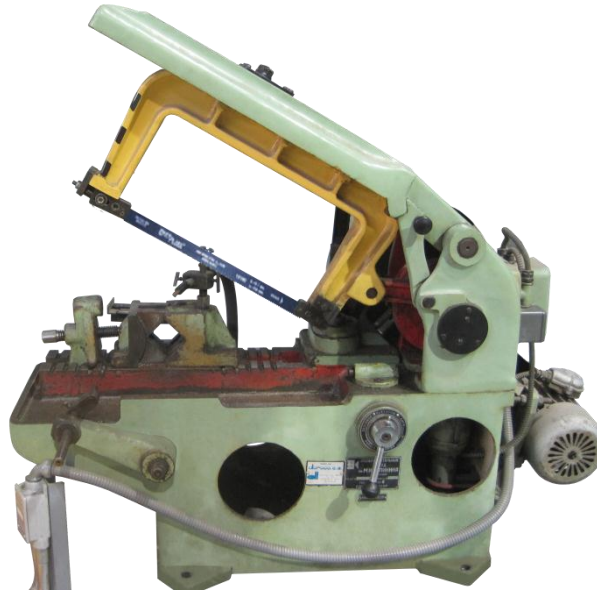
Este apartado servirá como un marco de referencia que describirá puntualmente lo que requiere cada una de ellas, y la posibilidad de ser incorporadas en las prácticas correspondientes, pero lo más importante, es que pudieran ser consideradas para su mantenimiento preventivo y/o correctivo. **Por el momento**, las intenciones de la jefatura es que como no han sido incorporadas en las diferentes UEA's, sean retiradas del área de trabajo, y **se den de baja**.

Las máquinas que aparecen en este paquete son: las faltantes que conforman todo el parque de maquinaria, entre ellas están la Sierra Alternativa, Sierra Cinta, Roladora de Lamina, Dobladora de lámina, Dobladora de Tubo, Bordonadora, Prensa Troquel, Roladora de Alambre, Punteadoras.

# Sistema Operativo

## Sierra Alternativa

M. I. Kalinin



### Contenido

1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácora
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento



## Estructura

1. Cabezal o carnero
2. Arco de segueta
3. Pistón hidráulico
4. Mecanismo de sujeción de la hoja de segueta
5. Llave del refrigerante
6. Mordazas de sujeción
7. Tuerca de sujeción movible
8. Pistón roscado para apriete
9. Bancada ranurada para mordazas
10. Palanca de paro
11. Tope del arco de segueta
12. Tope de retroceso
13. Caja de control
14. Estación de botones paro/encendido
15. Palanca de control sube/baja
16. Botón para restablecer energía
17. Motor principal
18. Charola para rebaba
19. Brazo de ajuste



**Cabezal o Carnero;** es la parte superior de la máquina, en donde descansa el arco y realiza el movimiento en vaivén, este movimiento es el que provoca el contacto con la pieza a cortar, el carnero o cabezal cuenta con unas ranuras en forma de cola de milano que le permite libertad en sus movimientos.



El arco sujeta la segueta de tal manera que la inmoviliza, esta inmovilización no permite que se flexione y se rompa, la colocación de la segueta debe ser con la orientación de los dientes hacia el cuerpo de la máquina, el esfuerzo que realiza la máquina para cortar es en ambos sentidos, sin embargo la experiencia adquirida en el manejo de esta máquina nos indica que se obtienen mejores resultados colocando la segueta como se muestra en la imagen.

Como se puede observar la segueta cuenta con un tornillo que la sujeta de forma vertical y uno más que la tensa, ambos cumplen con su función cuando se está realizando el corte ya que uno no permite que la segueta se mueva hacia los costados, y el otro mantiene firme la longitud de la segueta.



La profundidad del corte se regula con la palanca de control sube / baja, la cual libera el pistón hidráulico y al mismo tiempo no permite que el carnero descansa todo el peso de el sobre la pieza que está siendo cortada.



La pieza a cortar se sujeta con un juego de mordazas trabadas, las cuales descansan sobre una mesa de trabajo ranuradas que servirán de soporte para el apriete de la pieza con un tornillo de aproximadamente 6" de longitud. Sobre el mismo mecanismo de las mordazas se encuentra enclavado su sistema de enfriamiento el cual cuenta con una válvula para regular la cantidad de chorro necesario. El soluble que se utiliza puede ser de origen animal, sintético o vegetal, y se combina, agua/soluble, regularmente es de 1/20, es decir, un litro de soluble por 20 de agua.

Las mordazas pueden sujetar piezas desde 1" hasta 6" sin ningún contratiempo, sin embargo es conveniente revisar perfectamente que la pieza quede bien sujeta para evitar algún accidente. Cuenta con un soporte que regula la medida de las piezas en caso de producción,



La palanca que sirve de paro, no permite que el carnero/arco, suba de más, ya que en el momento que es rebasado baja y apaga la máquina.



Los controles de mando se encuentran en la parte posterior de la máquina, en el caso de un aumento o disminución de voltaje, hay que oprimir el botón del control verde para restablecer la energía, y con la estación de botones, negro/encendido – rojo/paro se controla el encendido de la misma.

### **Modo de operar**

La barra a cortar se coloca en las quijadas de sujeción que se encuentran en su mesa de trabajo, se sujetan firmemente. Si la barra es larga se puede descansar en el soporte con elevación, para gravitar el peso y evitar que su inclinación.

La barra puede ir marcada previamente en donde se va a realizar el corte, en el caso de ser un corte individual, en el caso de ser una producción, se coloca su barra de ajuste a la medida para realizar los cortes necesarios.

Una vez que se encuentra la barra sujeta y a su medida respectiva, se libera el carnero o el arco, para que posteriormente se deslice hacia abajo el arco, esto se realiza liberando la presión hidráulico neumático con su palanca de elevación, una vez realizado esto, se enciende la máquina para provocar el movimiento de vaivén, se sigue liberando poco a poco el descenso del arco hasta que sufra el contacto la segueta con el material para que se empiece a provocar el corte.

Una vez empezando el corte, se libera un poco más la presión, para que descanse el peso del arco, se coloca la palanca del apagado en posición hacia el frente de la máquina, una vez realizado el corte, el arco libera un perno que se encuentra al final del recorrido de penetración, al activarse el perno, el arco asciende, liberando la segueta de la pieza, al llegar al límite, se acciona la palanca de apagado, la cual corta la energía.

Es conveniente que el usuario no descuide la máquina cuando termine el corte, una de las razones es porque si la segueta no se encuentra tensada, esta puede quedar bajo la pieza que se cortó, y esto puede ocasionar un daño a la máquina.

Es conveniente revisar periódicamente su sistema de riego para evitar que sus mangueras se taponen, y que constantemente se verifiquen sus niveles de aceite, para evitar que se dañe su sistema hidráulico.

## NORMAS DE SEGURIDAD

### Protección Personal

Que hacer antes, durante y después de poner a funcionar la maquina a trabajar en las prácticas de las u.e.a. de taller de Procesos de Manufactura II.

Antes de iniciar el trabajo el operador esta obligado ha:

- ❖ Comprobar si la maquina esta en buenas condiciones y conectada a tierra, engrasada como indican las instrucciones.
- ❖ Familiarizarse con el trabajo en turno en base la documentación, revisar la existencia y buen estado de las herramientas y dispositivos.
- ❖ Verificar que el equipo complementario se encuentre bien sujeto a la mesa de trabajo.
- ❖ Despejar el área de trabajo se encuentre libre de obstáculos.
- ❖ Mantener los útiles y accesorios en su lugar.
- ❖ No retirar la rebaba con las manos o con la herramienta de medición cuando este funcionando la maquina, en su caso utilizar un gancho.
- ❖ En el caso de la viruta, retirarla con una brocha o cepillo, estando la maquina en reposo.



- ❖ Evitar objetos y piezas sueltas sobre la maquina.
- ❖ En el caso de trabajar una pieza que exceda los límites de la mesa de trabajo, colocar señalamientos para evitar choques.
- ❖ Evitar subirse a la maquina para realizar mediciones, si no se puede evitar, realizar el ascenso extremando precauciones para evitar resbalones. (jamás hacer esto teniendo la maquina funcionando).
- ❖ Si no sabe operar la maquina no la ponga a funcionar.
- ❖ Identifique su palanca de encendido y apagado, y su paro de emergencia.
- ❖ Verificar que la zona de trabajo se encuentre libre de obstáculos y libre de manchas de aceite en el piso para evitar resbalones.
- ❖ La maquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y debidamente engrasada.
- ❖ El operador debe vestir bata de manga larga y debe estar debidamente abotonada.
- ❖ Utilizar anteojos de seguridad contra impactos. (transparentes)
- ❖ Utilizar calzado de piel y casquillo contra caídas de objetos y piezas pesadas.
- ❖ No utilizar anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda suelta.
- ❖ En el caso del pelo largo y suelto, recogerlo firmemente con un gorro o prenda similar, lo mismo con la barba larga.

#### CUANDO SE ESTE OPERANDO LA MAQUINA

Evitar distracciones como:

- ❖ Bromas.
- ❖ Platicas.
- ❖ Juegos.
- ❖ Tomar alimentos
- ❖ Fumar.
- ❖ Contestar teléfono.
- ❖ Abotonarse la bata.
- ❖ Amarrarse los zapatos.
- ❖ Colocarse los goggles.

#### AL TÉRMINO DE LAS PRÁCTICAS

- ❖ Suspender las actividades 15 minutos antes de terminar cada sesión para limpiar y engrasar la maquina que se haya utilizado.
- ❖ Entregar la herramienta utilizada en el almacén.
- ❖ Colocar la herramienta y equipo complementario de la maquina en su lugar y su sitio.
- ❖ Registrar los antecedentes de la maquina en la bitácora correspondiente.
- ❖ En el caso de que la maquina haya sufrido un desperfecto, reportarlo con el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.

- ❖ En el caso de alguna rotura de herramienta, reportarlo con el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.
- ❖ Limpiar y ordenar el equipo, así como limpiar las manchas de grasa y aceite en la zona de trabajo de la maquina.
- ❖ Desconectar la maquina, verificando que su toma de corriente se encuentre desactivado.

#### QUE HACER EN DIFERENTES CASOS

- ❖ En caso de que una falla eléctrica, conservar la calma, no correr, activar el paro de emergencia, para que en el caso de que la maquina estuviera trabajando, se evite una colisión al volver la luz. Observar los señalamientos y si es posible abandonar la zona de la maquinaria.
- ❖ En caso de una tormenta eléctrica, suspender las labores para evitar una descarga eléctrica. Y retirarse a una zona segura, En tanto pasa la tormenta.
- ❖ En el caso de incendio originado por una falla eléctrica, mantener la calma, si se tiene la capacitación para atender la situación, ubicar el extintor recomendado y utilizarlo, si no se cuenta con la capacitación alejarse del sitio afectado, en los dos casos reportar de inmediato a las autoridades correspondientes
- ❖ En el caso de una caída, resguardar a la persona afectada, no mover al paciente hasta que la persona capacitada llegue en su auxilio, en el caso de que el paciente se encuentre en riesgo de pueda caerle algo encima, arrastrar al paciente hasta un lugar seguro, y reportar de inmediato a las autoridades correspondientes.
- ❖ En el caso de un sismo, activar el paro de emergencia en medida de lo posible, y resguardarse en un lugar seguro, siguiendo los procedimientos de los simulacros.
- ❖ En el caso de una inundación, suspender las actividades, activar el paro de emergencia y desconectar los centros de carga eléctricos generales.

# **Sistema Operativo**

## **Sierra Cinta**

### **Fu Ho Factory**



#### **Contenido**

1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácora
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento



## Estructura

- ❖ Volante de tensión de la sierra
- ❖ Polea superior
- ❖ Lámpara de trabajo
- ❖ Controles adicionales
- ❖ Palanca de sujeción
- ❖ Guía
- ❖ Polea inferior
- ❖ Mesa de trabajo
- ❖ Refrigerante
- ❖ Ajustador 1
- ❖ Ajustador 2
- ❖ Apagador soldadura
- ❖ Botón para soldar
- ❖ Mini cizalla
- ❖ Sujetadores
- ❖ Apagador piedra de esmeril
- ❖ Selector de velocidades
- ❖ Botonera paro / arranque husillo principal
- ❖ Luz piloto
- ❖ Botón de calentamiento

## Movimientos de trabajo



Máquina herramienta que sirve para realizar cortes rectos y /o circulares, impulsada con bandas circulares llamadas poleas superior e inferior. En las cuales se coloca la sierra, esta a su vez cuando se desliza bajo presión sobre la pieza se provoca el desprendimiento de viruta, existen diferentes dentados en las sierras, estos dentados sirven para realizar cortes en diferentes materiales, como aluminio, acero, bronce, cold rollad, free couting, cobre, etc.

### **Aditamentos.**



Cuenta con un elevador que ajusta la guía y le permite acercar lo más posible el corte al material, además de que sirve para que el corte no pierda su verticalidad, esto reducirá el tiempo de maquinado, ya que no se realizaran cortes de más.

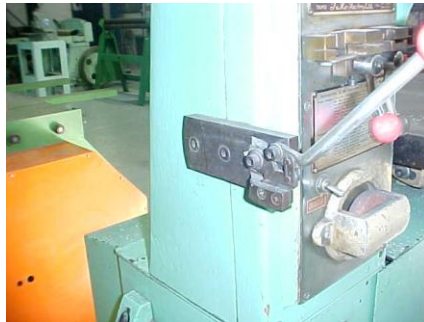


Cuenta también con un sistema de inclinación en su mesa de trabajo que permitirá al usuario realizar cortes inclinados o angulares, según las necesidades de la manufactura de la pieza. Este sistema se encuentra en la parte baja de la mesa de trabajo, es decir, basta con soltar y sujetar los tornillos reguladores a la inclinación deseada, para realizar el corte que se requiera.



Asimismo, la máquina herramienta cuenta con un volante que regula la velocidad en el corte. Esta velocidad va a depender del dentado de la sierra, y el material a cortar. Adicionalmente, cuenta con un sistema integrado para que en el caso de que sufra una rotura la segueta, el usuario pueda hacer las reparaciones necesarias, esto se obtiene de la siguiente forma.

Equipo integral auxiliar.



El sistema que cuenta con una pequeña cizalla, y le sirve al usuario para retirar la parte afectada, se limpian y adelgazan las puntas con un esmeril que se encuentra a un lado de la cizalla, esta limpieza o adelgazamiento debe ser aproximadamente a la mitad del grueso de la segueta, para que cuando se realice la soldadura, quede aproximadamente al mismo grueso de toda la segueta, esto permitirá que no brinque la segueta en el lugar soldado cada vez que pase el corte sobre la pieza.



Una vez que la segueta haya sido cortada y esmerilada se colocan las dos puntas en sus prensa respectivas, empalmando una sobre la otra, previamente limpias de cualquier polvo y con un polvo llamado altincar que nos servirá como fundente para facilitar el proceso de la soldadura, una vez preparado se coloca una pequeña laminilla de acero plata sobre las partes esmeriladas, esto será la soldadura para evitar que se vuelvan a separar las puntas esmeriladas cuando se encuentren soldadas.

En la parte superior del gabinete se encuentra la estación de botones que realizara el proceso de la soldadura, esto se consigue elevando la temperatura de las puntas de la segueta poniéndolas al rojo, esta temperatura hará que el fundente limpie la porosidad de la segueta y al mismo tiempo permitirá que el acero plata penetre en la estructura molecular de la segueta. El acero plata permitirá conservar la dureza de la segueta para que siga cortando.

En el mercado de la industria existen seguetas que solamente requieren del calentamiento entre ellas para que sufran la soldadura. Es decir, ya no requieren del fundente y el acero plata, para la unión. Estas seguetas se encuentran en el mercado, por rollo, y el usuario las va recortando según se requiera.

### **Modo de trabajo**

Regularmente el usuario cuando va a realizar cortes en este tipo de máquinas herramientas, traza líneas por donde debe transitar la segueta, estos trazos pueden ser circulares, rectos, o con alguna figura geométrica específica. La habilidad del usuario es la que evita un esfuerzo mayor, o la utilización de tiempo adicional para obtener la manufactura de la pieza deseada.

Una recomendación general que se hace al alumnado cuando es la primera vez que la van a utilizar, es que cuando se realicen cortes rectos, utilicen, prensas para sujetar guías que les permitan los cortes rectos, y que utilicen la guía de la segueta, lo más bajo posible, para evitar inclinaciones en el corte.

## **NORMAS DE SEGURIDAD**

### **Protección Personal**

Que hacer antes, durante y después de poner a funcionar la maquina a trabajar en las prácticas de las u.e.a. de taller de Procesos de Manufactura II.

Antes de iniciar el trabajo el operador esta obligado ha:

- ❖ Comprobar si la maquina esta en buenas condiciones y conectada a tierra, engrasada como indican las instrucciones.
- ❖ Familiarizarse con el trabajo en turno en base la documentación, revisar la existencia y buen estado de las herramientas y dispositivos.
- ❖ Verificar que el equipo complementario se encuentre bien sujeto a la mesa de trabajo.
- ❖ Despejar el área de trabajo se encuentre libre de obstáculos.
- ❖ Mantener los útiles y accesorios en su lugar.
- ❖ No retirar la rebaba con las manos o con la herramienta de medición cuando este funcionando la maquina, en su caso utilizar un gancho.
- ❖ En el caso de la viruta, retirarla con una brocha o cepillo, estando la maquina en reposo.
- ❖ Evitar objetos y piezas sueltas sobre la maquina.
- ❖ En el caso de trabajar una pieza que exceda los límites de la mesa de trabajo, colocar señalamientos para evitar choques.



- ❖ Evitar subirse a la maquina para realizar mediciones, si no se puede evitar, realizar el ascenso extremando precauciones para evitar resbalones. (jamás hacer esto teniendo la maquina funcionando).
- ❖ Si no sabe operar la maquina no la ponga a funcionar.
- ❖ Identifique su palanca de encendido y apagado, y su paro de emergencia.
- ❖ Verificar que la zona de trabajo se encuentre libre de obstáculos y libre de manchas de aceite en el piso para evitar resbalones.
- ❖ La maquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y debidamente engrasada.
- ❖ El operador debe vestir bata de manga larga y debe estar debidamente abotonada.
- ❖ Utilizar anteojos de seguridad contra impactos. (transparentes)
- ❖ Utilizar calzado de piel y casquillo contra caídas de objetos y piezas pesadas.
- ❖ No utilizar anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda suelta.
- ❖ En el caso del pelo largo y suelto, recogerlo firmemente con un gorro o prenda similar, lo mismo con la barba larga.

#### CUANDO SE ESTE OPERANDO LA MAQUINA

Evitar distracciones como:

- ❖ Bromas.
- ❖ Platicas.
- ❖ Juegos.
- ❖ Tomar alimentos
- ❖ Fumar.
- ❖ Contestar teléfono.
- ❖ Abotonarse la bata.
- ❖ Amarrarse los zapatos.
- ❖ Colocarse los goggles.

#### AL TÉRMINO DE LAS PRÁCTICAS

- ❖ Suspende las actividades 15 minutos antes de terminar cada sesión para limpiar y engrasar la maquina que se haya utilizado.
- ❖ Entregar la herramienta utilizada en el almacén.
- ❖ Colocar la herramienta y equipo complementario de la maquina en su lugar y su sitio.
- ❖ Registrar los antecedentes de la maquina en la bitácora correspondiente.
- ❖ En el caso de que la maquina haya sufrido un desperfecto, reportarlo con el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.
- ❖ En el caso de alguna rotura de herramienta, reportarlo con el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.
- ❖ Limpiar y ordenar el equipo, así como limpiar las manchas de grasa y aceite en la zona de trabajo de la maquina.

- ❖ Desconectar la maquina, verificando que su toma de corriente se encuentre desactivado.

#### QUE HACER EN DIFERENTES CASOS

- ❖ En caso de que una falla eléctrica, conservar la calma, no correr, activar el paro de emergencia, para que en el caso de que la maquina estuviera trabajando, se evite una colisión al volver la luz. Observar los señalamientos y si es posible abandonar la zona de la maquinaria.
- ❖ En caso de una tormenta eléctrica, suspender las labores para evitar una descarga eléctrica. Y retirarse a una zona segura, En tanto pasa la tormenta.
- ❖ En el caso de incendio originado por una falla eléctrica, mantener la calma, si se tiene la capacitación para atender la situación, ubicar el extintor recomendado y utilizarlo, si no se cuenta con la capacitación alejarse del sitio afectado, en los dos casos reportar de inmediato a las autoridades correspondientes
- ❖ En el caso de una caída, resguardar a la persona afectada, no mover al paciente hasta que la persona capacitada llegue en su auxilio, en el caso de que el paciente se encuentre en riesgo de pueda caerle algo encima, arrastrar al paciente hasta un lugar seguro, y reportar de inmediato a las autoridades correspondientes.
- ❖ En el caso de un sismo, activar el paro de emergencia en medida de lo posible, y resguardarse en un lugar seguro, siguiendo los procedimientos de los simulacros.
- ❖ En el caso de una inundación, suspender las actividades, activar el paro de emergencia y desconectar los centros de carga eléctricos generales.

# Sistema Operativo

## Prensa Troquel

### Joinville



#### Contenido

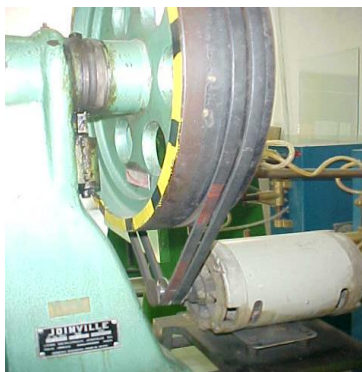
1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácora
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento



## Estructura

1. Husillo Principal (Polea Principal)
2. Exentico/ Trinquete (Regulador de Carrera)
3. Guía del Carro
4. Perno Ajustador
5. Carro
6. Prensa
7. Mesa de Trabajo
8. Palanca de Acción
9. Contra Acción de Trinquete
10. Mirilla para Mantenimiento
11. Motor Principal
12. Polea / Banda
13. Base del Motor

Esta maquina herramienta es controlada por energía eléctrica, cuenta con un sistema excéntrico que al quedar liberado, impulsa su cabezal, el cual, al caer realiza la perforación en la lamina.



Utiliza dos cabezales; uno llamado macho y otro llamado hembra, ambos al sufrir el contacto cortan la lamina provocando la figura deseada, es utilizada como practica de procesos de manufactura I, de manera ilustrativa, demostrando la utilidad de estas maquinas en altas producciones.



Algunas piezas que se pueden realizar en esta maquinas son; porta candados, bisagras de libro, tapas para botes, y todas aquellas que puedan ser acopladas o engargoladas entre si. La capacidad de esta maquina herramienta es el realizar cortes en lamina de hasta un calibre 18, aunque existen maquinas herramientas (troqueles) con mayor capacidad, que pueden ir desde ½ tonelada hasta 30 toneladas, y para trabajos especiales hay incluso de hasta 100 toneladas.

Es una maquina altamente peligrosa y que requiere de la máxima atención del operador, un descuido puede ocasionar la mutilación de los dedos o incluso de la misma mano, es recomendable usar los guantes para evitar cortaduras ya que cuando se encuentra con un escaso filo entre la hembra y el macho, deja una ligera rebaba en el filo que pueden ocasionar cortaduras profundas.



Los aditamentos siempre se utilizan en parejas, hembra – macho, y se colocan de tal manera que deben deslizarse con libertad a través de la guía, que se encuentra en el carro, y se ajusta con su perno, para evitar una colisión entre ambas piezas.

Es muy importante la habilidad del usuario, ya que si no se sabe como ajustar las piezas para que realicen el corte adecuadamente, provocara un choque entre ellas que las fracturara y las echara a perder.



El perno ajustador debe penetrar lo suficiente para realizar el corte, pero al mismo tiempo no debe contar con un límite para evitar un exceso en su recorrido, eso se controla con un trinquete dentado que regula la carrera.

## **Normas de Seguridad**

### **Protección Personal**

Que hacer antes, durante y después de poner a funcionar la máquina a trabajar en las prácticas de las u.e.a. de taller de Procesos de Manufactura I, que se imparte en la Universidad Autónoma Metropolitana, en las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial, en el edificio 2P.

### **Antes de Poner a Funcionar la Máquina**

- ❖ Si no sabe operar la maquina no la ponga a trabajar y asesorarse con el técnico asignado
- ❖ Identifique sus palancas de movimiento
- ❖ Que sus aditamentos de sujeción mantengan firmes las piezas a maquinar y que tengan libertad de movimiento.
- ❖ Verificar que los rodillos elegidos sean los correctos
- ❖ Verificar que la zona de trabajo se encuentre libre de obstáculos y libre de manchas de aceite en el piso para evitar resbalones

- ❖ La máquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y debidamente engrasada.
- ❖ El operador debe vestir bata de manga larga y debe estar debidamente abotonada
- ❖ Utilizar anteojos de seguridad contra caídas de objetos y piezas pesadas.
- ❖ No usar anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda suelta.
- ❖ En el caso del pelo largo y suelto, recogerlo firmemente con un gorro o prenda similar lo mismo con la barba larga.

### **Cuando se este Operando la Maquina**

Evitar distracciones como:

- ❖ Bromas
- ❖ Platicas
- ❖ Juegos
- ❖ Tomar alimentos
- ❖ Fumar
- ❖ Contestar el teléfono
- ❖ Abotonarse la bata
- ❖ Amarrarse los zapatos
- ❖ Colocarse los goggles

### **Medidas de Seguridad**

- ❖ Mantener los útiles y accesorios en su lugar
- ❖ No retirar la rebaba con las manos o con la herramienta de medición, principalmente cuando la maquina este siendo manipulada
- ❖ En el caso de la viruta, retirarla con una brocha o cepillo, estando en reposo
- ❖ Las mediciones se deben realizar estando la maquina en reposo
- ❖ Cada vez que se cambie la operación verificar que los rodillos sean los correctos
- ❖ Evitar objetos y piezas sueltas sobre la maquina

### **Al término de las Prácticas**

- ❖ Suspender las actividades 15 minutos antes finalizar cada sesión para limpiar y engrasar la máquina en las partes recomendadas
- ❖ Entregar la herramienta utilizada en el almacén
- ❖ Colocar la herramienta y equipo complementario de la máquina en su lugar y su sitio.
- ❖ Registrar los antecedentes de la máquina en la bitácora correspondiente.

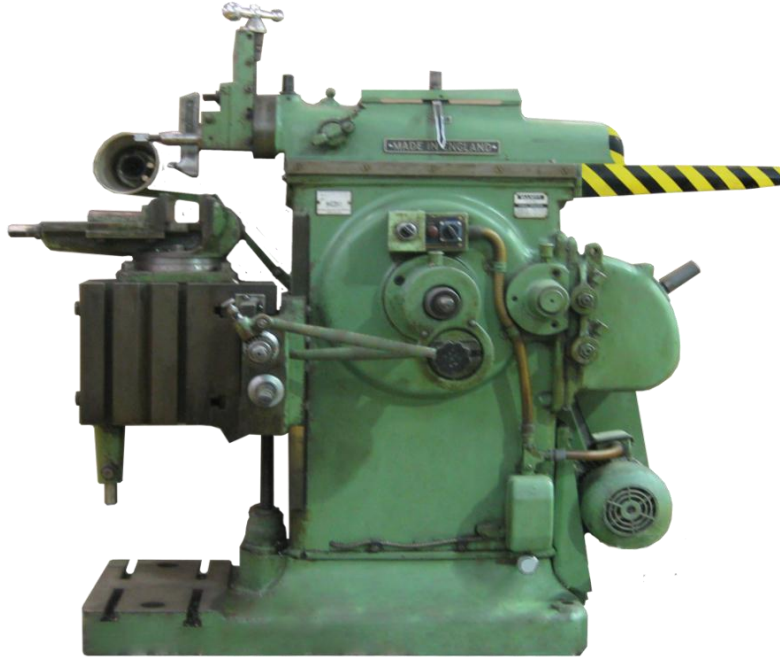
- ❖ En el caso de que la maquina haya sufrido un desperfecto, reportarlo ante el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.
- ❖ En el caso de alguna rotura de herramienta o equipo complementario, reportarlo ante el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.
- ❖ Limpiar y ordenar el equipo, así como limpiar las manchas de grasa y aceite en la zona de trabajo.

### **Que hacer en Diferentes Casos**

- ❖ En el caso de un sismo, una tormenta eléctrica, una inundación, o un incendio, mantener la calma y si se encuentra un trabajo pendiente retirarlo y dejar libre la maquina.
- ❖ En el caso de una caída, resguardar a la persona afectada, no mover al paciente hasta que la persona capacitada llegue en su auxilio, en el caso de que el paciente se encuentre en riesgo de que pueda caerle algo encima, arrastrar al paciente hasta un lugar seguro, y reportar de inmediato a las autoridades correspondientes.
- ❖ En el caso de la rotura de alguna herramienta o equipo complementario, reportarlo ante el jefe inmediato, y anotar en su bitácora.
- ❖ En el caso de que un usuario sufra una caída, resguardar a la persona afectada, no mover al paciente hasta que la persona capacitada llegue en su auxilio, en el caso de que el paciente se encuentre en riesgo de que pueda caerle algo encima, arrastrar al paciente hasta un lugar seguro, y reportar de inmediato a las autoridades correspondientes.

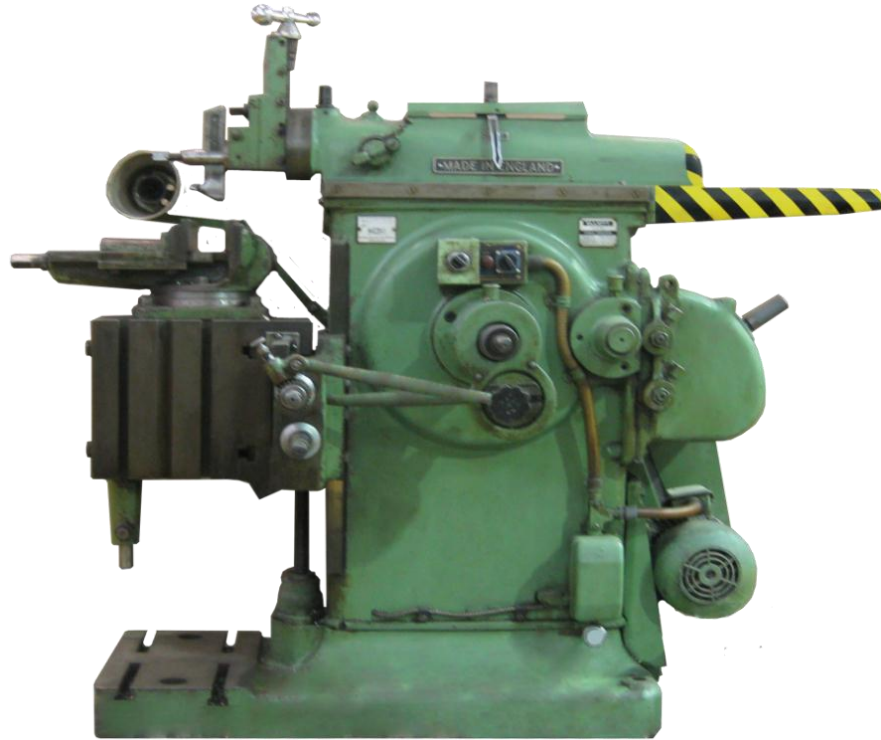


**CEPILLO DE CODO  
SISTEMA OPERATIVO**



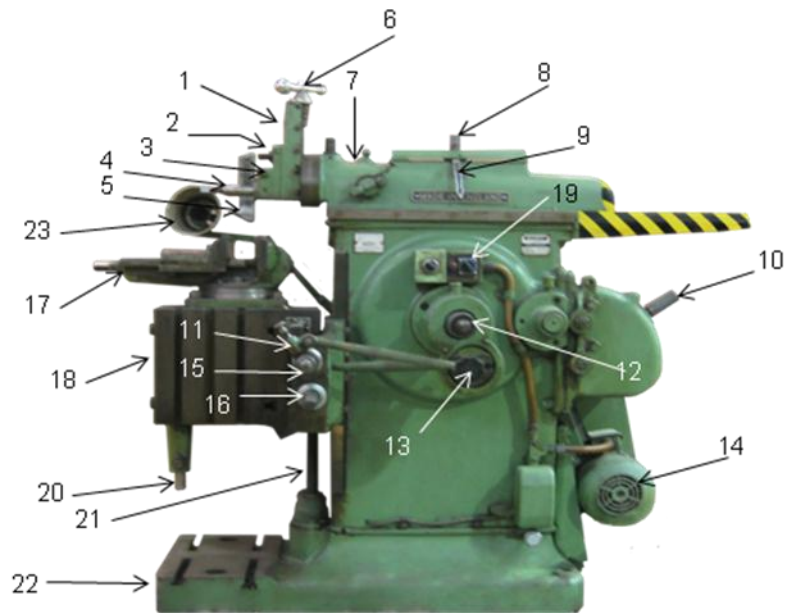
**Universidad Autonoma Metropolitana  
Unidad Azcapotzalco  
Departamento de Energia  
Area Mecanica  
Abril 2014**

**Sistema Operativo  
Cepillo de codo  
C - 01**



**Contenido**

1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios y herramientas para los cepillos
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácoras
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento



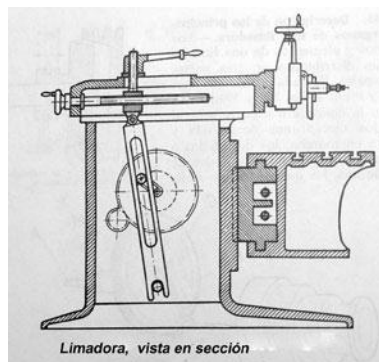
**Partes principales:**

1. Corredera para avance descendente
2. Porta util de charnela
3. Charnela
4. Porta herramienta
5. Porta buril
6. Manivela del avance descendente
7. Ariete
8. Ajustador de la posición del ariete
9. Escala e indicador del largo de carrera
10. Selector de golpes de ariete
11. Avance transversal automatico
12. Ajustador del largo de la carrera
13. Ajustador del avance
14. Motor principal
15. Avance transversal manual
16. Avance vertical manual
17. Prensa
18. Mesa
19. Encendido y apagado
20. Soporte de la mesa
21. Husillo vertical
22. Base
23. Alumbrado

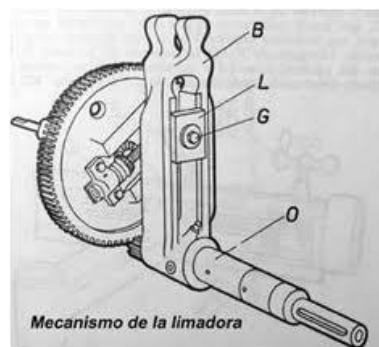
## Estructura

- Bancada
- Carnero
- Mesa

**Bancada;** La bancada o soporte general es donde estan colocados los mecanismos de marcha parada, la caja de velocidades, y los que regulan el movimiento alternativo del carnero. El motor, gira y comunica el movimiento a la caja de velocidades, esta lo transmite al eje O, que lleva un engranaje pequeño que hace girar la corona dentada. En el centro de la corona, estan alojados los distintos mecanismos para conseguir que el gorrón G, accione el taco L, alojado en la biela ranurada B, que recibira un movimiento angular alternativo alrededor del eje O y cuya amplitud dependera del recorrido del colison L.

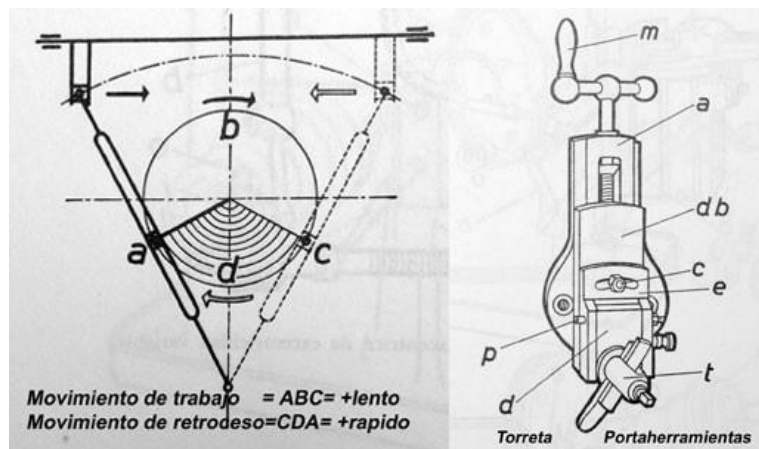


El desplazamiento en el movimiento de corte, es mas lenta que en el movimiento de retroceso. La parte superior de la biela, termina en unos empujadores que son los que accionan el movimiento alternativo del carnero.



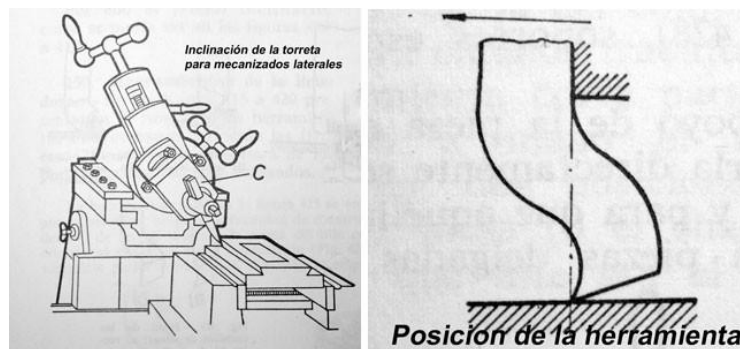
**El carnero,** es un carro con movimiento alternativo, que en uno de sus extremos lleva la torreta orientable con el carro porta herramientas o charriot, que se mueven con la acción del husillo y volante correspondiente.

**El porta herramientas;** El porta herramientas puede girar sobre un eje, para que el movimiento de retroceso se levante la herramienta y no roce sobre la pieza.



Cuando se realizan trabajos donde se tengan que mecanizar, planos perpendiculares o inclinados, dando el avance con el carro, tendremos que inclinar el mismo para que la herramienta se despegue de la pieza.

Las herramientas para limadora suelen ser de acero al carbono o acero rapido, debido a que la maquina no alcanza grandes velocidades, y en consecuencia queda anulada la principal ventaja de los metales duros.



Para los trabajos de acabado fino, es conveniente afilar la herramienta como se muestra en la figura anterior, evitando que se clave si el filo esta adelantado, o que no corte bien si esta retrasado.

Antes de comenzar el trabajo con la limadora, es preciso graduar el recorrido del carnero, su posición respecto a la pieza, seleccionar la velocidad graduar la excentrica que le imprime el avance al trinquete, y este a su vez al husillo que hace avanzar la mesa.

La carrera del carnero se debe graduar de modo que sea mayor que la longitud de la pieza aproximadamente unos 15 mm por cada extremo, para que la herramienta tenga espacio de recuperacion.

La velocidad de trabajo se calcula por el procedimiento general, cambiando el numero de revoluciones por minuto, por el de carreras por minuto. (golpes por minuto)

### **Movimientos de Trabajo**

Las fresadoras y las limadoras rinden una labor similar en el taller de herramientas, aunque en forma completamente diferente, desde un punto de vista mecánico. Una fresadora extrae el metal del trabajo, mediante el movimiento giratorio de un cortador de dientes multiples montado en un husillo de velocidad variable, en virtud del empleo de una polea escalonada y engranajes reductores.

La limadora tiene una cuchilla de una sola punta, montada en un ariete impulsando hacia adelante y hacia atrás, y el cual mueve el instrumento cortador en linea recta a lo ancho del trabajo. Dicho tipo de cuchilla es una de las ventajas de la limadora, pues es barat y de facil ajuste en casi todos los trabajos. En una operación basica de la limadora, la cuchilla de una sola punta corta el metal con mayor rapidez que el instrumentos usado por la fresadora.

La longitud de la carrera del ariete se regula con solo dar vuelta a la manivela que se encuentra al lado de la maquina, hasta que el indicador coincida con la longitud de la carrera deseada que aparece en la escala. Puede tambien disponerse la carrera del ariete en pocision trasera o delantera con relacion a la mesa. Esto se hace por medio de un pasador de ajuste que hay en la parte superior del ariete. siempre que el trabajo lo permita, fije el limite posterior de la carrera tan cerca de la columna como sea posible, a fin de evitar que el ariete se proyecte mucho hacia adelante, donde no tiene soporte.

La mayoría de las limadoras pequeñas tienen 4 velocidades, en el caso del cepillo 21, 34, 66, y 125 (golpes por minuto) La mesa de la maquina esta provista de avance mecánico que puede regularse para cortar desde .005 hasta .030 por carrera.

El avance es reversible, izquierda o derecha, y esta regulado de modo que ocurra en el movimiento de retroceso, que no es el de corte. El poste de la herramienta esta montado en un porta util de charnela giratorio que le permite oscilar en la carrera de retroceso. Esto impide que el trabajo se reye, lo cual ocurriria si la cuchilla se montara regidamente.

Cuchillas para limadoras: Las cuchillas para limadoras son similares a las del torno, y su accion de corte es tambien analoga. Usualmente, un buril se monta en un soporte, pero las cuchillas mas grandes se instalan directamente en el poste de herramientas. Por lo general, el portaherramienta se monta con la cuchilla al frente; sin embargo, cuando se hacen acabados, a menudo es util adoptar una pocision inversa.

Las formas de las cuchillas son muy variadas. Se puede usar practicamente cualquier forma, siempre que tenga un claro detrás del filo, regularmente se usa la cuchilla de punta redonda ya que esta corta hacia la derecha o hacia la izquierda.

Cortes internos: En esta clase de trabajo se utilizan diversas cuchillas solidas y barras con cortadores de insertos, siendo estos accesorios, en general del mismo tipo que se usa para perforar en un torno. Un trabajo frecuente, en cortes internos es el labrado de ranuras o cuñeros. Cuando la abertura del trabajo es pequeña, se debe fijar la charnela por medio de una barra de metal detrás del poste de herramientas, el avance descendente debe regularse manualmente y constante de modo que la cuchilla no tropiese con el trabajo.

### **Indicaciones Generales**

A fin de obtener los mejores servicios de una limadora de banco, tanto en rendimiento como en precision, la experiencia aconseja que se monte sobre un pedestal, o banco solido, exento de vibraciones. La mesa debe estar a una altura conveniente para instalar el trabajo y hacer los ajustes.

La maquina no funcionara satisfactoriamente en un pedestal o banco inestable, sobre todo a las velocidades maximas del ariete, el operador debe asegurarse de que este ha sido ajustado en tal forma que la cuchilla no toca el trabajo durante la carrera, para que la charnela descienda antes de que la cuchilla inicie el corte nuevamente. De lo contrario, la charnela puede no haber descendido por completo antes de que la cuchilla haga contacto con el trabajo. La cuchilla debe salvar el trabajo al final de la carrera de corte. En la mayoria de los casos, es innecesario una carrera mas larga, excepto posiblemente en ciertas operaciones de acabado. Al afilar una cuchilla de punta redonda, el operador debe tener cuidado de hacer un radio exacto.

**DOBLADORA DE CORTINA  
S/C**



**Sin código**

**Universidad Autonoma Metropolitana  
Unidad Azcapotzalco  
Departamento de Energia  
Area Mecanica  
Abril 2014**



# **SISTEMA OPERATIVO DOBLADORA DE CORTINA DBC – 1200**



## **Contenido**

1. Estructura
2. Movimientos de trabajo
3. Normas de seguridad
4. que hacer antes, durante y después de la practica
5. Ficha de diagnostico
6. Plan de mantenimiento.

## **Estructura**

1. Cabezal
2. Mesa de trabajo
3. Pedal
4. Base

**Cabezal:** En el cabezal se encuentra el motor principal, el cual cuenta con un trinquete excéntrico, que cuando es liberado a su vez libera la caída libre de la cortina superior con un peso aproximado de una tonelada.

La cortina superior esta dotada de un dado (hembra) con una figura a 90°, que es el que realiza el dobles de la lamina de hasta un máximo calibre 18.

**Mesa de trabajo:** La mesa de trabajo cuenta con un dado (macho) con una figura a 90°, que en contra parte de el dado (hembra) de la parte superior, permite la realización del dobles, si el dobles no fuera realizado uniformemente, al inicio de la cortina superior se encuentra una manivela que ajusta el paralelismo de las cortinas.

Si fuera necesario ajustar un solo lado, se puede desbloquear la flecha (barra) que une los dos sinfín y de esta forma se facilita el ajustar cualquier lado que fuera necesario, para que realice los dobleces parejos, será necesario el ir verificando los dobleces para asegurar las berras sinfín.

**Pedal:** Cuando el operador acciona el pedal, este libera la caída libre de la cortina superior, se recomienda no mantener accionado el pedal durante mucho tiempo, ya que la cortina baja lentamente, y se mantiene accionado el pedal, esto hará que la cortina baje tan rápido y en repetidas ocasiones que podría provocar un accidente.

El pedal no podrá ser accionado si el motor principal no se encuentra activado eléctricamente, para ello el operador debe verificar que su control eléctrico, se encuentre conectado.

**Base:** La base debe estar perfectamente anclada en un piso de hormigón o de concreto con taquetes expansivos de ½” y calzas de vibro sheck, para que la maquina se encuentre libre de vibraciones que puedan perjudicar su funcionamiento.

**Movimientos de trabajo:** Al accionar el pedal el excéntrico libera la cortina superior, la cortina superior baja hasta hacer contacto con la cortina inferior que se encuentra fija, al realizar el contacto las dos cortinas, realiza el dobles, el cual deberá tener la inclinación de los dados seleccionados, estos dados podrán tener la inclinación deseada, dependiendo de los ángulos elegidos.

Se recomienda que dos personas realicen los dobleces que se requieran, y que al realizar el dobles no se sujete el material a doblar, ya que la lamina tendera a subir los extremos del material. Si alguno de los operadores no le permitiera la libertad al material, se sufrirá un posible machucón, o algo mas grave.

Las maquinas herramientas que realizan cortes sin desprender viruta, son aquellas que utilizan cuchillas para realizarlos. Estas maquinas comúnmente reciben el nombre de Cizallas, entre ellas existen de diferentes formas de corte, algunas manuales, otras con pedal, con pedal y mecánicas y algunas otras con figuras, estas son mejor conocidas como troqueles, ya que en ellos se realizan trabajos muy específicos, las figuras que se realizan en los troqueles son mediante una pieza que recibe el impacto de otra, es decir, hembra – macho, una con la figura cóncava y la otra con la figura socava.

En la familia de las cizallas, la mayoría de ellas son en línea recta, o cortes rectos a 180°. Otras cizallas realizan cortes a 90°, o cuentan con una base que se desplaza a los grados que se necesite realizar.

Entre ellas destacan aquellas que no solo realizan cortes en lámina u hojalata como se conoce, sino también realizan cortes en varillas, o barras, la capacidad varía según el tamaño, algunas realizan cortes en láminas con un espesor no mayor al calibre 20, algunas otras tienen capacidades mayores.

En la familia de las cizallas, que se describen a continuación se encuentran en los talleres del área mecánica de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco y son utilizadas en las practicas correspondientes a las disciplinas de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial.

Ellas son, cizalla mecánica de pedal, cizalla de pedal, cizalla de corte a 90°, y cizalla manual.

# Sistema operativo Cizalla Electro mecánica INPASA



## Estructura

1. Pistón prensador
2. Cuchilla superior
3. Cuchilla inferior
4. Mesa de trabajo
5. Tubos para topes
6. Extensiones de la mesa de trabajo
7. Tolva
8. Pedal de accionamiento
9. Botonera de encendido – apagado
10. Toma de corriente
11. Barras salva manos
12. Ajustador de la cuchilla inferior
13. Bandeja auxiliar
14. Motor principal

## **Sistema de trabajo**

Maquina herramienta diseñada para realizar cortes en hojalata, lamina negra y lamina de aluminio con capacidad de hasta calibre 20, previamente la hoja de lamina es marcada donde se va a realizar el corte, y se coloca en reposo sobre la mesa de trabajo, se ajusta por medio de topes, para el caso de producción, para el caso de diferentes medidas, se recurre al ajuste visual. En este caso, la línea debe coincidir con la línea de la cuchilla inferior. La mesa de trabajo cuenta con unas extensiones, para el caso de que la lamina a cortar se exceda y evitar que se cuelgue.

En su botonera se encuentra el botón de encendido, y se acciona con el pedal para liberar el excéntrico, el cual una vez liberado provoca el giro de su polea, que es el que hace que la cuchilla superior baje y realice el corte. En el caso de ser baja producción, se recomienda que no se mantenga con presión el pedal para evitar un doble accionamiento, y apagar la maquina hasta que se tenga preparado un siguiente corte.

Al frente de las cuchillas se encuentran las barras salva manos, en ellas se encuentran unos pistones que permiten la sujeción de la lámina que se va a cortar y no permiten que el usuario meta las manos, estos pistones sujetaran la lámina para evitar su movimiento y que se realice un corte mal hecho.

La polea se encuentra con una protección (tolva) para evitar un posible accidente, en el caso de que el corte muestre rasgos de masticadas, se ajusta la cuchilla inferior, se cuenta con su toma corriente la cual alimenta la botonera, que es la que acciona el motor principal.

El máximo de su corte es de 1200 mm, sin embargo es recomendable que no se utilice toda su capacidad de trabajo, se sugiere que se realicen cortes máximos en hojas de lámina calibre 20, 21, 22, 24, en hojalata, lámina negra y lamina de aluminio y de tres pies de ancho, (916 mm).

En la parte superior del motor principal se encuentra una bandeja auxiliar, que puede usarse solamente cuando se realice el mantenimiento eléctrico, se recomienda no dejar herramienta sobre la bandeja cuando se trabaje la maquina.

Como una medida de precaución se sugiere que cuando se vaya a realizar un trabajo de mantenimiento, en lo mecánico, que se coloque un trozo de madera entre las cuchillas, y bloquear el engrane excéntrico, en lo eléctrico, que se aterrice la maquina para evitar un choque eléctrico.

# Sistema Operativo Cizalla de pedal SORE



## Estructura

1. Cortina
2. Mesa de trabajo
3. Tornillos para extender la mesa de trabajo
4. Resorte de retroceso
5. Pedal de accionamiento
6. Tope
7. Extensiones traseras
8. Tornillos de ajuste – cuchilla superior
9. Tuercas de fijación – cuchilla superior
10. Cuchilla superior
11. Cuchilla inferior
12. Tornillos de fijación – cuchilla inferior

Maquina herramienta diseñada para realizar cortes en hojalata, lamina negra y lamina de aluminio con capacidad de hasta calibre 20, previamente la hoja de lamina se marca donde se va a realizar el corte, realiza cortes a 180° con una longitud máxima de 930 mm, se coloca sobre la mesa de trabajo, y si la pieza a cortar es de mayores dimensiones, la misma mesa de trabajo cuenta con barrenos roscados en los cuales se pueden colocar unas extensiones. En el caso de grandes o medianas producciones, cuenta con unas extensiones posteriores en las cuales se habilitan topes.

En el caso de una producción con diferentes medidas se recurre al ajuste visual, el cual se realiza, colocando la línea marcada que coincida con el perfil de la cuchilla inferior, esta maquina de corte no cuenta con pistones para que sujeten la lámina a cortar, pero la cortina realiza esa función. Sin embargo, el operario debe ejercer presión para evitar que se resbale, es obligatorio que los usuarios de estas maquinas usen guantes para realizar cualquier operación de corte.

Esta maquina herramienta obliga a los usuarios para que la utilicen en equipo, es decir, por lo menos dos operadores deben realizar los cortes, ya que para una sola persona resulta muy complicado. El motivo principal de esta obligatoriedad, es porque hay que ejercer bastante presión en el pedal. Este cuenta con un resorte de retroceso, que acciona el pedal para que regrese a su posición original, esta acción debe ser vigilada por el operario, ya que si el pedal regresa de inmediato, puede golpear al acompañante o al operador.



Las cuchillas cuentan con unos grupos de tornillos que sirven para diferentes acciones en las cuchillas, mientras unos tornillos sirven para ajustar las cuchillas inferior y superior, otros sirven para fijarlas. Esta operación debe ser realizada con mucho cuidado, ya que de ello depende que se eviten mordeduras en el material cortado, o que se sufra un choque entre las cuchillas, se recomienda que esta operación se realice siempre con protección en las manos con guantes adecuados.





Esta maquina no cuenta con un sistema eléctrico, por tal motivo, el operador debe ser cuidadoso cuando realice el mantenimiento preventivo si se encuentra acompañado para evitar alguna acción mecánica, por descuido o falta de coordinación entre ambos.

#### Normas de seguridad Protección Personal

Que hacer antes, durante y después de poner a funcionar la maquina a trabajar en las prácticas de las u.e.a. de taller de Procesos de Manufactura II, que se imparte en la Universidad Autónoma Metropolitana, en las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial, en el edificio 2P.

#### Antes de poner a funcionar la maquina.

- Si no sabe operar la maquina no la manipule, solicite que un técnico lo capacite para utilizarla.
- Verificar que la zona de trabajo se encuentre libre de obstáculos y libre de manchas de aceite para evitar que la pieza a cortar se resbale.
- La maquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y debidamente engrasada.
- El operador obligatoriamente debe usar guantes, y por ningún motivo pasar la mano por el área cortada. Aun con los guantes puestos, ya que cuando se efectúa el corte queda una zona afilada.
- El operador debe vestir bata de manga larga y debe estar debidamente abotonada.
- Utilizar anteojos de seguridad contra impactos (transparentes).
- Utilizar calzado de piel y casquillo contra caídas de objetos y piezas pesadas.
- No usar anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda suelta.
- En el caso del pelo largo y suelto, recogerlo firmemente con un gorro o prenda similar lo mismo con la barba larga.

#### Cuando se este operando la maquina

- Evitar las distracciones como:
  - Bromas
  - Platicas
  - Juegos
  - Tomar alimentos
  - Fumar
  - Contestar el teléfono
  - Abotonarse la bata
  - Amarrarse los zapatos
  - Colocarse los goggles

### Medidas de seguridad

- ❖ Mantener los útiles y accesorios en su lugar.
- ❖ No retirar la rebaba con las manos, realizar el retiro de la rebaba con la herramienta adecuada. (lima).
- ❖ Las mediciones se deben realizar estando la maquina en reposo.
- ❖ Evitar objetos y piezas sueltas sobre la maquina.
- ❖ En el caso de trabajar una pieza que sobre salga los limites de la maquina colocar señalamientos para evitar choques.
- ❖ Si en el caso de realizar mediciones sobre la maquina, realizar el ascenso extremando precauciones para evitar resbalones. (jamás hacer esto estando funcionando la maquina).

### Al término de las prácticas

- Suspender las actividades 15 minutos antes de cada sesión para limpiar y engrasar la maquina que se haya utilizado.
- Entregar la herramienta utilizada en el almacén.
- Colocar la herramienta y equipo complementario de la maquina en su lugar y su sitio.
- Registrar los antecedentes de la maquina en la bitácora correspondiente.
- En el caso de que la maquina haya sufrido un desperfecto, reportarlo con el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.
- En el caso de alguna rotura de herramienta, reportarlo con el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.
- Limpiar y ordenar el equipo, así como limpiar las manchas de grasa y aceite en la zona de trabajo de la maquina.

### Que hacer en diferentes casos

- En caso de que una falla de luz, conservar la calma, no correr, permanecer en el lugar, porque esto podría provocar un accidente con la lamina a cortar, recordar que la lamina en cuestión esta a una altura de la cintura. Extremar precauciones. Observar los señalamientos y si es posible abandonar la zona
- En caso de una tormenta eléctrica, suspender las labores. Y retirarse a una zona segura. En tanto pasa la tormenta.
- En el caso de incendio originado por una falla eléctrica, mantener la calma, si se tiene la capacitación para atender la situación, ubicar el extintor recomendado y utilizarlo, si no se cuenta con la capacitación alejarse del sitio afectado, en cualquier caso reportar de inmediato a las autoridades correspondientes.
- En el caso de una caída, resguardar a la persona afectada, no mover al paciente hasta que la persona capacitada llegue en su auxilio, en el caso de que el paciente se encuentre en riesgo de que pueda caerle algo encima, arrastrar al paciente hasta un lugar seguro, y reportar de inmediato a las autoridades correspondientes.

- En el caso de un sismo, resguardarse en un lugar seguro, siguiendo los procedimientos de los simulacros.
- En el caso de una inundación, suspender las actividades y retirarse del lugar.

# Sistema Operativo Cizalla manual a 90° METALEX



## Estructura

1. Base
2. Cuerpo
3. Regleta de medición
4. Mesa de trabajo
5. Cuchilla superior
6. Cuchilla inferior
7. Ajustador para corte cuchilla inferior
8. Ajustador para corte cuchilla superior
9. Palanca de accionamiento
10. Leva de elevación
11. Prensa para realizar el corte
12. Topes auxiliares

Esta maquina herramienta realiza dos cortes de manera simultanea, y estos cortes cuando se doblan las esquinas, dejan una figura con dos paredes a 90°, esta acción es conveniente cuando se requiere la manufactura de recipientes cuadrados o rectangulares.

Las pestañas pueden ser cortadas a una distancia máxima de 150 mm, sin embargo se recomienda no utilizar el máximo, ya que la presión que debe ejercer el operario debe ser mayor, asimismo, el máximo de la lamina a cortar no debe exceder el calibre 20, por el mismo motivo.

Al igual que otras maquinas con las mismas funciones de corte, cuentan con tornillos para ajustar sus cuchillas, también cuentan con tornillos para fijarlas, la mesa de trabajo cuenta con unos barrenos roscados para el caso de colocar topes y realizar alguna producción que necesite cortes de las mismas dimensiones. En caso contrario, se puede colocar la lámina de manera visual, haciendo coincidir la línea trazada con las cuchillas inferiores, para esta acción, el usuario bien se puede auxiliar con la regleta de medición, para ello se debe trazar una línea de referencia y hacerla coincidir con la medida en la regleta.



La limitación de esta maquina radica en su corto espacio de la mesa de trabajo, esto reduce la magnitud de la pieza a cortar, sin embargo, con una mesa de madera que cuente con las dimensiones de la mesa de trabajo, se puede ahogar el cuerpo de la maquina, y la mesa de madera proporcionara una ampliación de la lamina a cortar.

No se recomienda que se use un tubo como extensión en la palanca de accionamiento, ya que puede fracturar algunos de sus elementos, regularmente en los cortes que se realizan en esta maquina la accionan dos operadores, ya que mientras uno de ellos verifica que las líneas coincidan el otro acciona la palanca para realizar el corte.

Al ejercer la presión hacia abajo, la prensa realiza el corte, al subir la palanca la leva, sube el par de cuchillas, se recomienda mantener limpias las cuchillas y la superficie de la mesa de trabajo para evitar mordeduras en la lamina donde se realizara el corte. Lo mismo que todas la maquinas donde se realizan cortes en lamina los usuarios de manera obligatoria deben usar guantes que protejan sus manos.

Normas de seguridad

Protección Personal

Que hacer antes, durante y después de poner a funcionar la maquina a trabajar en las prácticas de las u.e.a. de taller de Procesos de Manufactura II, que se imparte en la Universidad Autónoma Metropolitana, en las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial, en el edificio 2P.

Antes de poner a funcionar la maquina.

- Si no sabe operar la maquina no la manipule, solicite la ayuda de un técnico, quien le mostrara su funcionamiento.
- Verificar que la zona de trabajo se encuentre libre de obstáculos. Y que no existan manchas de aceite para evitar resbalones.
- La maquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y debidamente engrasada.
- El operador obligatoriamente debe usar guantes, y evitar pasar la mano por el área cortada, aun con los guantes puestos.
- El operador debe vestir bata de manga larga y debe estar debidamente abotonada.
- Utilizar anteojos de seguridad contra impactos (transparentes).
- Utilizar calzado de piel y casquillo contra caídas de objetos y piezas pesadas.
- No usar anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda suelta.
- En el caso del pelo largo y suelto, recogerlo firmemente con un gorro o prenda similar lo mismo con la barba larga.

Cuando se este operando la maquina

- Evitar las distracciones como:
  - Bromas
  - Platicas
  - Juegos
  - Tomar alimentos
  - Fumar
  - Contestar el teléfono
  - Abotonarse la bata
  - Amarrarse los zapatos
  - Colocarse los goggles

Medidas de seguridad

- ❖ Mantener los útiles y accesorios en su lugar.
- ❖ No retirar la rebaba con las manos, sino con la herramienta adecuada (lima).
- ❖ En el caso de viruta, retirarla con una brocha o cepillo, sin accionar la maquina.
- ❖ Las mediciones se deben realizar fuera del área de trabajo de la maquina.
- ❖ Evitar objetos y piezas sueltas sobre la lámina a cortar.
- ❖ En el caso de trabajar una pieza que sobre salga los limites de la maquina manipularla con precaución. Y con los guantes puestos.

#### Al término de las prácticas

- Suspender las actividades 15 minutos antes de cada sesión para limpiar y engrasar la maquina que se haya utilizado.
- Entregar la herramienta utilizada en el almacén.
- Colocar la herramienta y equipo complementario de la maquina en su lugar y su sitio.
- Registrar los antecedentes de la maquina en la bitácora correspondiente.
- En el caso de que la maquina haya sufrido un desperfecto, reportarlo con el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.
- En el caso de alguna rotura de herramienta, reportarlo con el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.
- Limpiar y ordenar el equipo, así como limpiar las manchas de grasa y aceite en la zona de trabajo de la maquina.

#### Que hacer en diferentes casos

- En caso de que una falla de luz, conservar la calma, la maquia en cuestión es manual, no correr, retirar el material que se este cortando para evitar una colisión. Observar los señalamientos y si es posible abandonar la zona de maquinaria.
- En caso de una tormenta eléctrica, suspender las labores. Y retirarse a una zona segura. En tanto pasa la tormenta.
- En el caso de incendio originado por una falla eléctrica, mantener la calma, si se tiene la capacitación para atender la situación, ubicar el extintor recomendado y utilizarlo, si no se cuenta con la capacitación alejarse del sitio afectado, en los dos casos reportar de inmediato a las autoridades correspondientes.
- En el caso de una caída, resguardar a la persona afectada, no mover al paciente hasta que la persona capacitada llegue en su auxilio, en el caso de que el paciente se encuentre en riesgo de que pueda caerle algo encima, arrastrar al paciente hasta un lugar seguro, y reportar de inmediato a las autoridades correspondientes.
- En el caso de un sismo, resguardarse en un lugar seguro, siguiendo los procedimientos de los simulacros.
- En el caso de una inundación, suspender las actividades. Y retirarse a una zona segura.

## Sistema Operativo Cizalla Manual



### Estructura

1. Base
2. Tornillos para ajustar la cuchilla inferior
3. Tornillos para ajustar la cuchilla superior
4. Aleta de sujeción
5. Mango o palanca de acción
6. Orificios para corte de varillas y alambón

Entre las maquinas herramientas denominadas como cizallas se encuentra una que auxilia los trabajos ligeros en obras o construcciones pequeñas, regularmente esta maquina se utiliza para cortar, varillas para construcción, barras, lamina, y alambón. Sin embargo estas maquinas están expuestas a sufrir abolladuras en sus cuchillas, la razón de estas abolladuras es que se rebaza el limite de espesor del material a cortar.

Fácilmente se desajustan sus cuchillas, por esta razón, y cuando esto sucede, se tienen que re afilar las cuchillas, por lo tanto en estas maquinas de corte por cuchillas, se recomienda no exceder los limites en el material a cortar, en ocasiones, algunos usuarios piensan que por el hecho de cortar una lamina de acero inoxidable calibre 24, no sufrirá deterioro alguno, sin embargo, las cuchillas pueden perder su posición, y empiezan a masticar el material, el resultado es que se altero la posición de las cuchillas o incluso sufrió el deterioro desde su columna o su base.

Algunas de estas maquinas herramientas cuentan con su palanca de acción demasiado largas, pero esto no es para cortar material mas grueso, sino para no ejercer demasiada presión a las cuchillas.



Por lo regular estas maquinas deben ser utilizadas por dos personas, ya que el manejo de la misma requiere de una persona para colocar al material, mientras el otro realiza el corte, también es obligatorio el uso de guantes para evitar accidentes.

Algunas de ellas cuentan con orificios a sus costados, estos son para introducir las varillas y efectuar el corte con parte de su estructura, también cuentan con una bisagra que hace la función de tope, el cual al girar no permite que salga expulsado el material cortado.

La estructura de esta maquina debe estar bien sujeta y firme, de lo contrario puede ocasionar un contratiempo de lamentables consecuencias, cuenta con cuatro orificios en su base para ser atornillada a una mesa, en ocasiones cuentan hasta con seis orificios para seis tornillos.

Esta maquina es muy fácil de que se deteriore, ya que por lo regular no se vigila su operación de cerca, es decir, sin ser vigilada puede ser utilizada por manos inexpertas y faltas de conocimientos en su capacidad de corte.

Generalmente esta maquina es utilizada por dos personas y se pueden realizar hasta cortes circulares, basta con ir girando el material (lamina) cuando se esta accionando la palanca.

Normas de seguridad

Protección Personal

Antes de poner a funcionar la maquina.

- Si no sabe operar la maquina no la ponga a funcionar.
- Verificar que la zona de trabajo se encuentre libre de obstáculos y libre de manchas de aceite en el piso para evitar resbalones.
- El operador debe vestir bata de manga larga y debe estar debidamente abotonada.
- Utilizar anteojos de seguridad contra impactos (transparentes).
- Utilizar calzado de piel y casquillo contra caídas de objetos y piezas pesadas.
- No usar anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda suelta.
- En el caso del pelo largo y suelto, recogerlo firmemente con un gorro o prenda similar lo mismo con la barba larga.

Cuando se este operando la maquina

- Evitar las distracciones como:
- Bromas
- Platicas
- Juegos
- Tomar alimentos
- Fumar
- Contestar el teléfono
- Abotonarse la bata
- Amarrarse los zapatos
- Colocarse los goggles

Medidas de seguridad

- ❖ Mantener los útiles y accesorios en su lugar.
- ❖ No retirar la rebaba con las manos o con la herramienta de medición cuando este accionando la palanca.
- ❖ Las mediciones se deben realizar estando la maquina en reposo.
- ❖ Evitar objetos y piezas sueltas sobre la maquina.
- ❖ Realizar los cortes en un lugar vacio para evitar que los transeúntes sufran algún choque. Y poner señalamientos.

Al término de las prácticas

- Suspender las actividades 15 minutos antes de cada sesión para limpiar y engrasar la maquina que se haya utilizado.
- Entregar la herramienta utilizada en el almacén.
- Colocar la herramienta y equipo complementario de la maquina en su lugar y su sitio.
- Registrar los antecedentes de la maquina en la bitácora correspondiente.
- En el caso de que la maquina haya sufrido un desperfecto, reportarlo con el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.
- En el caso de alguna rotura de herramienta, reportarlo con el jefe inmediato, registrando los antecedentes en su bitácora.
- Limpiar y ordenar el equipo, así como limpiar las manchas de grasa y aceite en la zona de trabajo de la maquina.

### Que hacer en diferentes casos

- En caso de que una falla de luz, conservar la calma, no correr. Observar los señalamientos y si es posible abandonar la zona de maquinaria.
- En caso de una tormenta eléctrica, suspender las labores para evitar una descarga eléctrica. Y retirarse a una zona segura. En tanto pasa la tormenta.
- En el caso de incendio, mantener la calma, si se tiene la capacitación para atender la situación, ubicar el extintor recomendado y utilizarlo, si no se cuenta con la capacitación alejarse del sitio afectado, en los dos casos reportar de inmediato a las autoridades correspondientes.
- En el caso de una caída, resguardar a la persona afectada, no mover al paciente hasta que la persona capacitada llegue en su auxilio, en el caso de que el paciente se encuentre en riesgo de que pueda caerle algo encima, arrastrar al paciente hasta un lugar seguro, y reportar de inmediato a las autoridades correspondientes.
- En el caso de un sismo, resguardarse en un lugar seguro, siguiendo los procedimientos de los simulacros.
- En el caso de una inundación, suspender las actividades, resguardarse en un lugar seguro, siguiendo los procedimientos de los simulacros.

# **FRESADORAS SISTEMAS OPERATIVOS**



**Fresadora F – 01**



**Fresadora F – 02**



**Fresadora F – 03**



**Fresadora F – 04**

**Universidad Autonoma Metropolitana**

**Unidad Azcapotzalco**

**Departamento de Energia**

**Area Mecanica**

**Abril 2014**

## **Manuales de Fresadoras**

Los manuales que se presentan a continuación describen las maquinas fresadoras que se encuentran en el Laboratorio de Mecánica en el edificio 2 P, planta baja de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, Departamento de Energía.

A modo de introducción:

Una fresadora es una maquina herramienta utilizada para realizar mecanizados por arranque de viruta mediante el movimiento de una herramienta rotativa de varios filos de corte denominada fresa. En fresadoras tradicionales la pieza se desplaza en el espacio acercando las zonas a mecanizar a la herramienta, permitiendo obtener formas diversas, desde superficies planas a otras más complejas.

Desde su invención a principios del siglo XIX, las fresadoras se han convertido en unas maquinas básicas en el proceso industrial de mecanizado. Con la incorporación del Control Numérico a las fresadoras, estas maquinas se han convertido en las maquinas herramientas mas polivalentes que existen por la cantidad de mecanizados diferentes que pueden realizar.

Asimismo los progresos técnicos de diseño y calidad realizada en las herramientas de fresar, han hecho posible trabajar con parámetros de corte muy altos que conlleva a una reducción drástica de los tiempos de mecanizado.

Debido a la gran variedad de mecanizados que se pueden realizar en las fresadoras actuales, existe una amplia gama de maquinas diferenciadas tanto en su potencia como en sus características técnicas así como el numero de accesorios que utilizan. La complejidad de muchas operaciones de fresado y la calidad y exactitud requerida de los mismos exige que el personal técnico que manipula las maquinas fresadoras sea programador, preparador u operador de buena calidad profesional.

Fresadoras convencionales son: HORIZONTAL, VERTICAL Y UNIVERSAL, cada una de ellas debe contar con su estructura y sus características técnicas, las cuales deben describir puntualmente su sistema operativo, el equipo complementario es aquel que puede usarse en cualesquiera de las tres maquinas, su sistema de medición puede variar en base de su procedencia, ya que puede contar con un sistema ingles o milimétrico o incluso los dos sistemas de medición en sus volantes graduados.

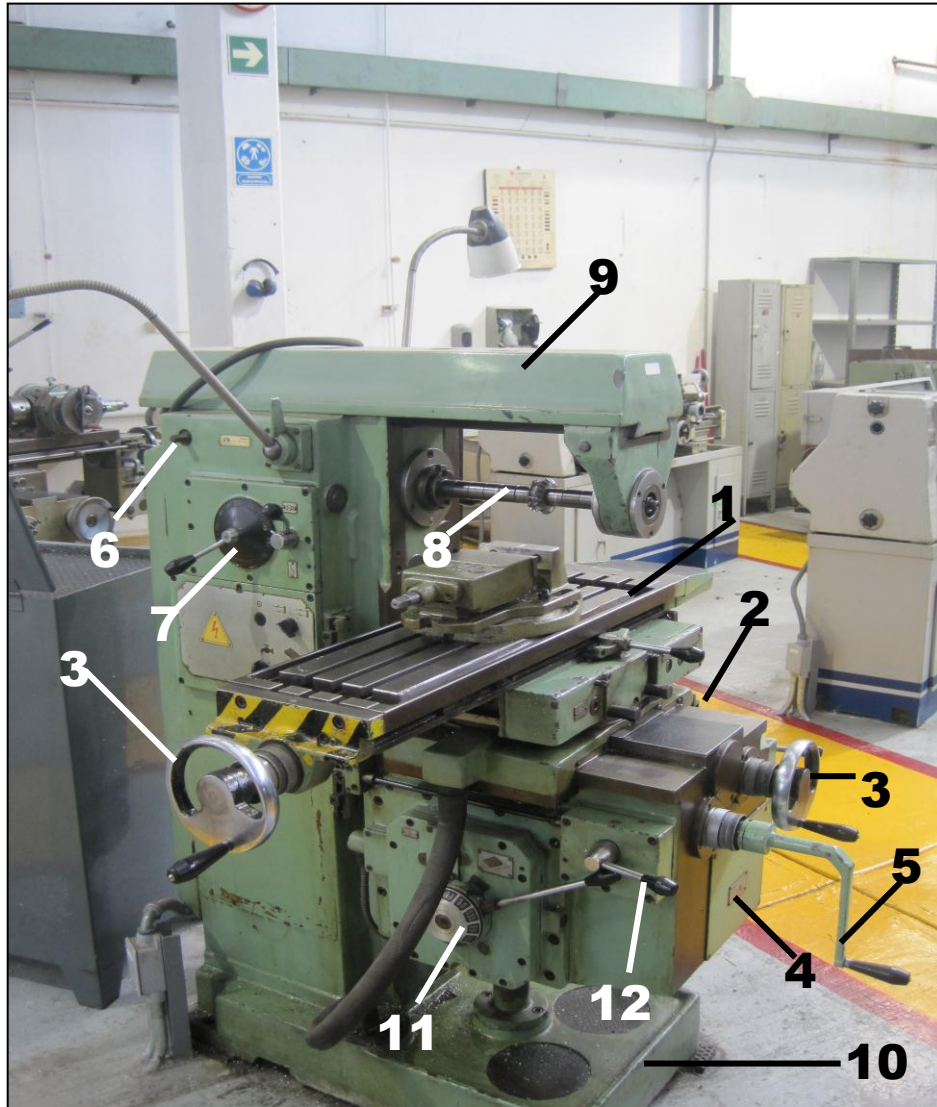
**FRESADORA HORIZONTAL  
DOROCO  
F - 01**



**Contenido**

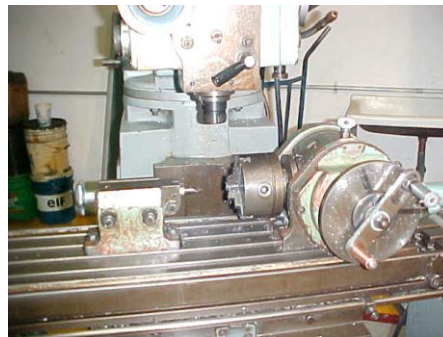
1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios y herramientas para las fresadoras
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácoras
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento

## Estructura



1. Mesa para soportar y fijar piezas por medio de accesorios destinados a sujetarlas
2. Carro soporte sobre el que se desplaza la mesa en sentido transversal.
3. Manivelas para los avances longitudinal y transversal.
4. Ménsula para elevar la mesa a distintas alturas.
5. Manivela del tornillo telescópico por medio del cual se ajusta la elevación de la mesa.
6. Tornillos para asegurar el soporte delantero.
7. Palanca y caja de engranajes para el cambio de velocidades.
8. Árbol porta fresas que recibe el movimiento del eje principal.
9. Soporte delantero
10. Base de la maquina fresadora.
11. Palanca selectora de avances
12. Palanca de embrague avance vertical.

## Equipo Auxiliar



Las maquinas fresadoras, independientemente de los accesorios para su manejo normal, deben estar provistas de un aparato divisor que les permita la ejecución de ciertos trabajos particulares, tales como ranuras equidistantes, algunas veces sobre piezas cilíndricas o cónicas, como sucede en el caso de engranajes cilíndricos y cónicos, tornillos sinfín y dientes en espiral, otras veces repartidas a lo largo de superficies rectilíneas, como son las cremalleras y reglas graduadas.

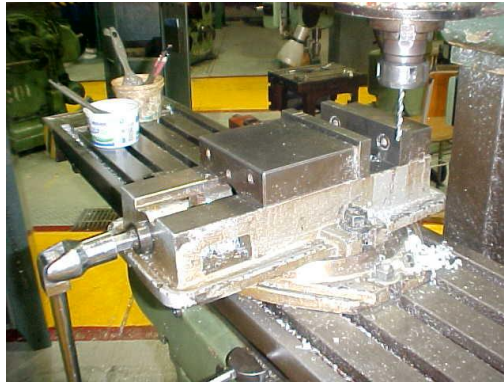


Estos aditamentos de las fresadoras son llamados aparatos divisores, todos ellos deben poseer mecanismos necesarios para soportar la pieza y hacerla girar, entre dos fases de su mecanismo, una fracción de vuelta previamente determinada. Esta operación puede repetirse con igual exactitud tantas veces como sea necesario hasta el acabado total de la pieza.

En todo aparato divisor deben existir los tres mecanismos siguientes:

1. Mecanismo divisor, que permita todos los trabajos de división: Simple, compuesta o diferencial.
2. Mecanismo de inclinación.
3. mecanismo de rotación.



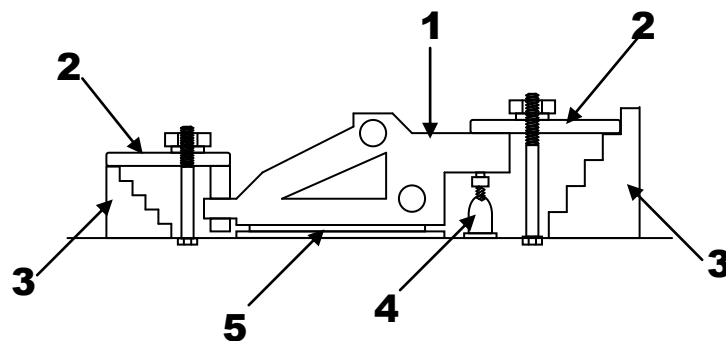


### Fijación por medio de una prensa

El método mas usual practicable de fijar las piezas de pequeñas dimensiones, es el de sujetarlas en una prensa de tornillo. Este útil dispositivo consiste en un tornillo ajustador que mueve una de las mordazas de la prensa, la cual tiene su base adecuada para ser fijada en la mesa fresadora por medio de tornillos, arandelas y turcas. La fijación de una pieza mediante la prensa requiere ciertas precauciones debido a que el tornillo de fijación de la mordaza conserva su posición baja y por este motivo, la pieza tiende a levantarse, a causa de que el husillo del tornillo esta siempre colocado mas abajo que la parte activa de la mordaza, tal inconveniente se evita de dos maneras diferentes:

- a) Después del apriete de las mordazas, la fija y la móvil, se dan golpes leves sobre la pieza, sucesivamente con una maza hasta que la imposibilidad de sacar los suplementos o calces bajo la pieza, se debe verificar que la pieza quede sobre sus calces y fija.
- b) Otra forma de sujetar la pieza es interponiendo entre la mordaza y la pieza un cilindro de acero cuya ligera rotación tiene tendencia a fijar la pieza sobre sus calces.

Utensilios y Herramientas para las Fresadoras



Entre los utensilios existen diferentes medios para fijar las piezas.

Los principales son los siguientes:

1. Las piezas de forma sencilla se apretaran entre mordazas usuales, especialmente construidas para el caso.
2. Las piezas delgadas serán apretadas lateralmente con pequeñas bridas muy planas, de bordes biselados o sobre un plato magnético.
3. Las piezas grandes se fijaran directamente sobre la mesa de la maquina fresadora, utilizando una escuadra, según la forma requerida.
4. Las piezas circulares se fijaran en un mandril de división, con auxilio del contra punto o sin el, o fijándolas en el plato circular.
5. Para el fresado de piezas en serie, se pueden diseñar y hacer montajes especiales que permitan manipulaciones complicadas y supriman, en muchos casos, operaciones inútiles.

## **Herramientas**

Las herramientas que utilizan las maquinas fresadoras, coloquialmente se les llama fresas, en esta familia de herramientas, se encuentra una gran variedad de ellas, que por lo versátil de la maquina, también igual la cantidad de herramientas para realizar maquinados complejos y de diferentes formas y figuras.

Con arreglo a la forma del perfil más conveniente de la fresa y coordinación de la forma del perfil transversal de los dientes, las fresas se clasifican en dos clases:

1. Fresas de perfil de dientes rectos o fresas de dientes pesados.
2. Fresas de perfil de dientes curvos o fresas de forma.

Cada una de estas clases posee cualidades más o menos ventajosas; sin embargo, es frecuente que para el mismo trabajo puedan aplicarse varias de ellas. Como en vista de los resultados de la practica se ha llegado a cierta uniformidad en la selección de la fresa mas adecuada para cada caso, lo mas conveniente es denominarlas por sus aplicaciones, prescindiendo para esta denominación el que los dientes afecten una u otra disposición.



Fresas sierra para el corte de metales. Las fresas delgadas para aserrar son denominadas de “Hender” metales. Los lados de estas sierras son rectificadas para que giren suavemente, pero se hacen en poco más gruesas en el borde exterior que en el agujero o centro, para dejar en esta forma cierto huelgo y evitar que se atasque de fresa – sierra en la ranura.



Fresas Cóncavas y Convexas. Estas fresas se emplean para hacer perfiles en la pieza a maquinar la figura que requiera ya sea convexa o cóncava.



En esta clase trabajos solo se emplean fresas con dientes destalonados. La razón es evidente, puesto que los dientes tallados deben ser exactamente idénticos, condición que no se podría cumplir con las fresas de dientes rectos.

### **Movimientos de Trabajo**

Una fresadora horizontal utiliza fresas cilíndricas que se montan sobre un eje horizontal accionado por el cabezal de la maquina y apoyado por un extremo sobre dicho cabezal y por el otro sobre un rodamiento situado en el puente deslizante llamado carnero. Esta maquina permite realizar principalmente trabajos de rasurado, con diferentes perfiles o formas de las ranuras. Cuando las operaciones a realizar lo permiten, principalmente al realizar varias ranuras paralelas, puede aumentarse la productividad montando en el eje porta herramientas varias fresas conjuntamente formando un tren de fresado.

La aplicación de una fresa montada sobre el árbol esta limitada por la profundidad que pueden tener las ranuras ya que esta dependerá de la distancia de la periferia de la herramienta, al diámetro exterior de los casquillos separadores del eje porta herramientas.

### **Movimientos básicos de fresado**

- ❖ Fresado frontal
- ❖ Fresado frontal y tangencial
- ❖ Fresado tangencial en oposición
- ❖ Fresado tangencial en concordancia
- ❖ Movimiento de corte
- ❖ Movimiento de avance
- ❖ Movimiento de profundidad de pasada.

El principal movimiento de la herramienta es el giro sobre su eje. En algunas fresadoras también es posible variar la inclinación de la herramienta o incluso prolongar su posición a lo largo de su eje de giro. En las fresadoras de puente móvil todos los movimientos los realiza la herramienta mientras permanece la pieza inmóvil.

### **Movimientos de mesa**

La mesa de trabajo se puede desplazar de forma manual o automática con avances de trabajo o avances más rápidos. Para ello cuenta con una caja de avances expresados de mm/minuto, donde es posible seleccionar el avance de trabajo adecuado de acuerdo con las condiciones tecnológicas del mecanizado.

**Movimiento longitudinal:** según el eje X, que corresponde habitualmente al movimiento de trabajo. Para facilitar la sujeción de las piezas la mesa esta dotada de unas ranuras en forma de “T” para permitir la fijación de mordazas u otros elementos de sujeción de las piezas y además puede inclinarse para el tallado de ángulos. Esta mesa puede avanzar de forma automática de acuerdo con las condiciones de corte que permita el mecanizado.

**Movimiento transversal:** según el eje “Y”, que corresponde al desplazamiento transversal de la mesa de trabajo. Se utiliza básicamente para posicionar la herramienta de fresar en la posición correcta.

**Movimiento vertical:** según el eje Z que corresponde al desplazamiento vertical de la mesa de trabajo. Con el desplazamiento de este eje se establece la profundidad de corte del fresado.

Giro respecto a un eje horizontal: según el grado de libertad U. se obtiene con un cabezal divisor o con una mesa oscilante. Giro respecto a un eje vertical: en algunas fresadoras pueden girar la mesa 45° a cada lado, en otras la mesa puede dar vueltas completas.

### **Movimiento relativo entre pieza y herramienta.**

El movimiento relativo entre la pieza y la herramienta puede clasificarse en tres tipos básicos: el movimiento de corte es el que realiza la punta de la herramienta alrededor del eje del porta herramientas. El movimiento de avance es el movimiento de aproximación de la herramienta desde la zona cortada a la zona sin cortar. El movimiento de profundización, de perforación, o de profundidad de pasada es un tipo de movimiento de avance que se realiza para aumentar la profundidad del corte.

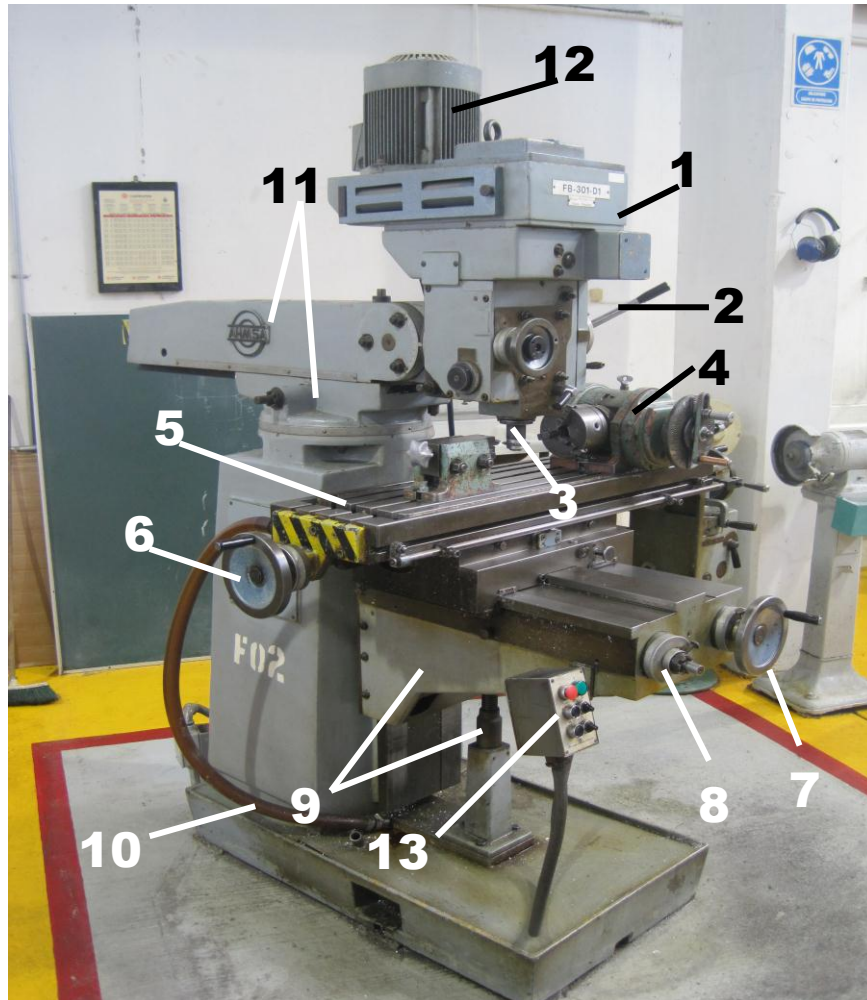
# FRESADORA VERTICAL AHMSA F - 02



## Contenido

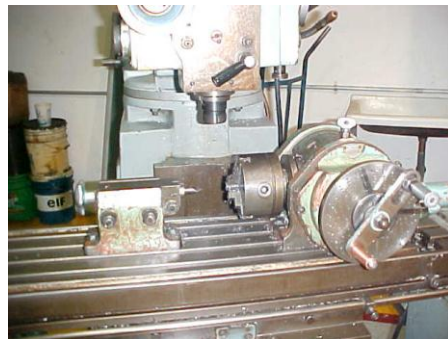
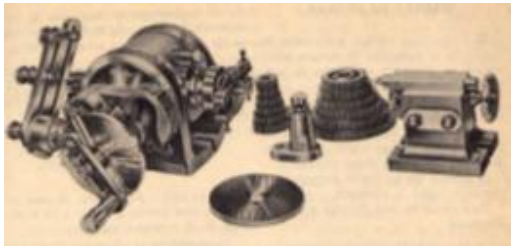
1. Estructura
2. Equipo Auxiliar
3. Utensilios y Herramientas para Fresadoras
4. Movimientos de Trabajo
5. Normas de Seguridad
6. Al termino de las Practicas
7. Que hacer en Diferentes Casos
8. Bitácoras
9. Fichas de Diagnostico
10. Plan de Mantenimiento

## Estructura



1. Cabezal que tiene una combinación de engranajes para efectuar los movimientos, vertical y de rotación del eje principal.
2. Manivela que permite el desplazamiento manual del cabezal.
3. Eje principal porta fresas
4. Aditamento para la colocación y fijación de piezas.
5. mesa para soportar y fijar piezas por medio de aditamentos destinados a sujetarlas.
6. Manivela para efectuar el movimiento longitudinal de la mesa.
7. Manivela para ejecutar el movimiento lateral del carro porta mesa.
8. Manivela para accionar el tornillo telescópico para subir o bajar el carro porta mesa.
9. Ménsula porta carro
10. Conexión para la refrigeración de la pieza durante el maquinado.
11. Estructura principal de la maquina fresadora
12. Motor eléctrico.
13. Tablero de Control (encendido, apagado, rotación, refrigerante, paro de emergencia)

## Equipo Auxiliar



Las maquinas fresadoras, independientemente de los accesorios para su manejo normal, deben estar provistas de un aparato divisor que les permita la ejecución de ciertos trabajos particulares, tales como ranuras equidistantes, algunas veces sobre piezas cilíndricas o cónicas, como sucede en el caso de engranajes cilíndricos y cónicos, tornillos sinfín y dientes en espiral, otras veces repartidas a lo largo de superficies rectilíneas, como son las cremalleras y reglas graduadas.

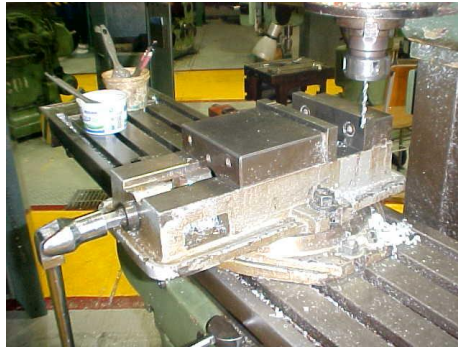


Estos aditamentos de las fresadoras son llamados aparatos divisores, todos ellos deben poseer mecanismos necesarios para soportar la pieza y hacerla girar, entre dos fases de su mecanismo, una fracción de vuelta previamente determinada. Esta operación puede repetirse con igual exactitud tantas veces como sea necesario hasta el acabado total de la pieza.

En todo aparato divisor deben existir los tres mecanismos siguientes:

1. Mecanismo divisor, que permita todos los trabajos de división: simple, compuesta o diferencial.
2. mecanismo de inclinación.
3. Mecanismo de rotación.



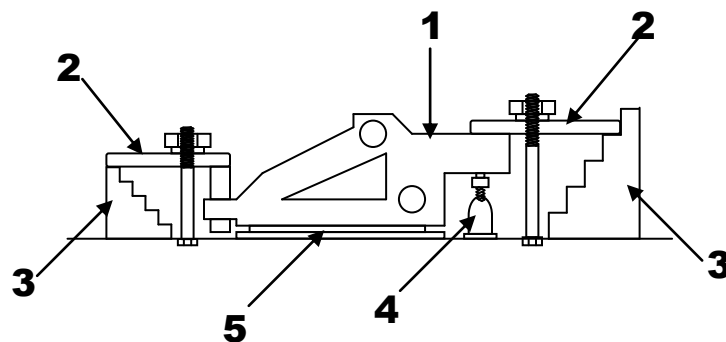


### Fijación por medio de una prensa

El método más usual practicable de fijar las piezas de pequeñas dimensiones, es el de sujetarlas en una prensa de tornillo. Este útil dispositivo consiste en un tornillo ajustador que mueve una de las mordazas de la prensa, la cual tiene su base adecuada para ser fijada en la mesa fresadora por medio de tornillos, arandelas y tuercas. La fijación de una pieza mediante la prensa requiere ciertas precauciones debido a que el tornillo de fijación de la mordaza conserva su posición baja y por este motivo, la pieza tiende a levantarse, a causa de que el husillo del tornillo está siempre colocado más abajo que la parte activa de la mordaza, tal inconveniente se evita de dos maneras diferentes:

- a) Después del apriete de las mordazas, la fija y la móvil, se dan golpes leves sobre la pieza, sucesivamente con la maza hasta que la imposibilidad de sacar los suplementos o calces bajo la pieza, se debe verificar que la pieza quede sobre sus calces y fija.
- b) Otra forma de sujetar la pieza es interponiendo entre la mordaza y la pieza un cilindro de acero cuya ligera rotación tiene tendencia a fijar la pieza sobre sus calces.

### Utensilios y Herramientas para las Fresadoras



Entre los utensilios, existen diferentes medios para fijar las piezas.

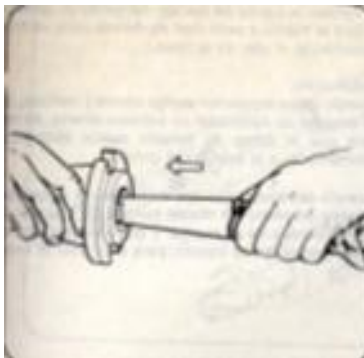
Los principales son los siguientes:

1. Las piezas de forma sencilla se apretaran entre mordazas usuales, especialmente construidas para el caso.
2. Las piezas delgadas serán apretadas lateralmente con pequeñas bridas muy planas, de bordes biselados o sobre un plato magnético.
3. Las piezas grandes se fijaran directamente sobre la mesa de la maquina fresadora, utilizando una escuadra, según la forma requerida.
4. Las piezas circulares se fijaran en un mandril de división, con auxilio del contra punto o sin el, o fijándolas en el plato circular.
5. Para el fresado de piezas en serie, se pueden diseñar y hacer montajes especiales que permitan manipulaciones complicadas y supriman, en muchos casos, operaciones inútiles.

## Herramientas

La fresadora vertical no esta auxiliada por un eje rotatorio que soporte la herramienta, lo hará un porta boquilla que soportara los cortadores verticales de diferentes medidas diametrales, la descripción siguiente ilustrara como realizar el cambio de las fresas a utilizar en diferentes operaciones.

### Montaje de fresas de espiga cónica.



#### 1.- Selección del adaptador:

- a) Utilice el adaptador mas corto que pueda.
- b) Si es posible, el adaptador con el cono interior debe ser del mismo tamaño que el cono de la espiga de la fresa.
- c) Si es necesario, use manguitos o casquillos, pero conserve el menor numero posible de ellos.



## 2.- Ajustado de la fresa en el adaptador.

- Limpie el cono del árbol y la espiga de la fresa y quite las rebabas.
- Alinee la lengüeta de la fresa con la ranura dentro del cono y ensamble los conos con un fuerte empujón.
- Golpee hacia adentro el sujetador con un mazo blando.

**Advertencia: Tenga cuidado con los bordes afilados de la fresa.**



Montaje de fresas de espiga cónica.

## 3.- Montaje del adaptador en el husillo de la maquina

- Limpie ambos conos.
- Ajuste las cuñas de arrastre en las ranuras del árbol.
- Mantenga la fresa en posición aplicando presión hacia arriba.
- Atornille el perno de tensión en el adaptador.
- Apriete la tuerca de fijación del perno en tensión.
- Gire el husillo a velocidad moderada para verificar visualmente el giro de la fresa.

**Observación:** Cuando utilice fresas con espiga cónica y roscada, debe emplear un adaptador de extremo abierto, de manera que el perno de tensión pueda atornillarse directamente a la espiga del cortador. Cuando desmonte este tipo de fresas del adaptador atornille un perno del mismo tamaño de rosca al extremo roscado de la espiga, y golpee la cabeza del perno con un mazo blando para destrabar la fresa.



Una vez colocado el porta fresas, esta será capaz de soportar diferentes tipos de herramientas. Por ejemplo, cortadores con insertos de carburo de tungsteno.



De igual manera, podrán intercambiarse otro tipo de herramientas, basta con que cuenten con el zanco recto, entre estos se encuentran una gran variedad de cortadores como son: rectos de alta velocidad, tipo Woodruff, recubiertos de titanio, con gavilanes de carburo, y tipos de cola de milano. La cantidad de gavilanes puede variar por las necesidades debido al tipo de material que vaya a maquinarse, ya que pueden ser de dos, cuatro, seis o hasta ocho gavilanes.



También igual, puede colocarse un Boring, este aditamento, sirve para agrandar perforaciones circulares de precisión.

### **Movimientos de Trabajo**

La fresadora vertical se caracteriza por la posición vertical de su husillo principal, perpendicular a la superficie de la mesa porta piezas. Esta disposición hace posible el empleo de la fresa para trabajos que no pueden realizarse en la fresadora horizontal; por ejemplo, la ejecución de acanalados o el fresado interior o exterior de las superficies cilíndricas. En estos casos es más cómoda la disposición del eje vertical, haciendo uso de fresas de corte frontal o de cabezales porta cuchillas.

La disposición vertical del árbol exige el empleo de mecanismos especiales para realizar la transmisión del movimiento, ya que el árbol porta fresas no solo posee el movimiento principal de rotación, sino que puede desplazarse en sentido vertical con un avance automático determinado, por lo tanto, posee uno de los movimientos secundarios, que en las fresadoras comunes, simples o universales se comunica con la pieza.

La única particularidad en que se diferencia esta máquina de otros modelos más sencillos, es la transmisión del movimiento al husillo vertical que se hace por medio de engranajes cónicos, siendo estos fijos y desplazable el husillo, provisto de chavetas adecuadas. Para ello lleva las guías y cremallera correspondiente.

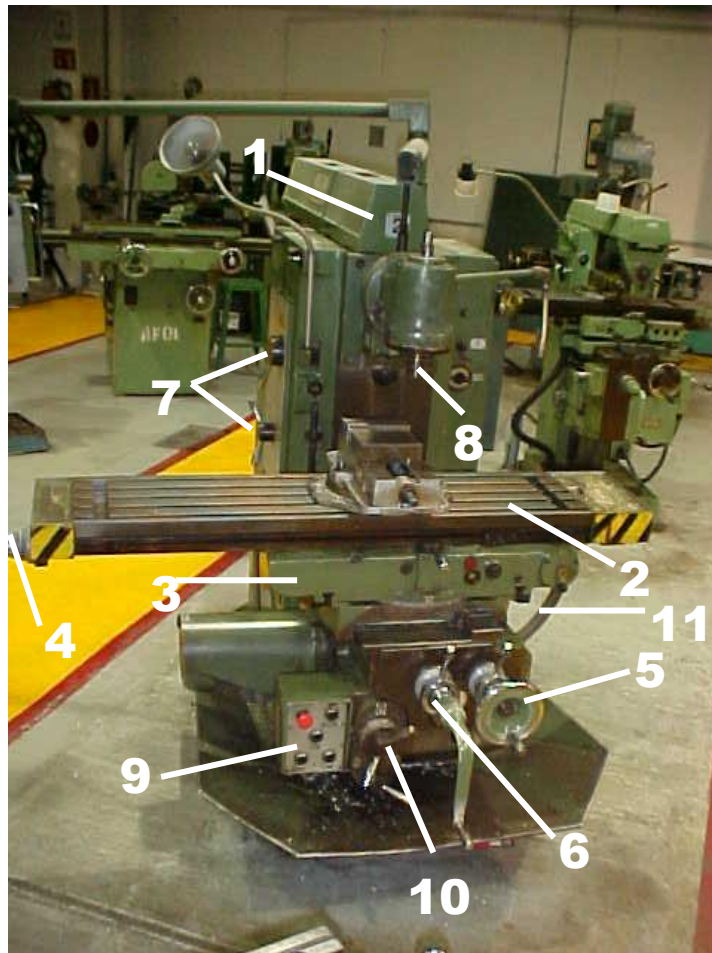
**FRESADORA UNIVERSAL  
JAROCINSKA  
F – 03**



**Contenido**

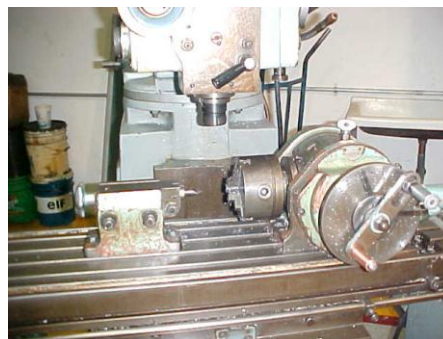
1. Estructura
2. Equipo Auxiliar
3. Utensilios y Herramientas
4. Movimientos de Trabajo
5. Normas de Seguridad
6. Al termino de las Practicas
7. Que hacer en Diferentes Casos
8. Bitácoras
9. Ficha de Diagnostico
10. Plan de Mantenimiento

## Estructura



1. Soporte delantero (carnero)
2. Mesa para soportar y fijar piezas por medio de accesorios destinados a sujetarlas.
3. Carro soporte sobre el que se desplaza la mesa de trabajo
4. Manivela para el avance longitudinal
5. manivela para el avance transversal
6. Manivela para el avance vertical
7. Selectores para las revoluciones por minuto
8. Husillo principal
9. Tablero de control 2 (encendido, apagado, avance rápido,)
10. Selector del avance en mts. Por minuto
11. Conexión para efectuar la refrigeración de la pieza durante el maquinado.

## Equipo Auxiliar



Las maquinas fresadoras, independientemente de los accesorios para su manejo normal, deben estar provistas de un aparato divisor que les permita la ejecución de ciertos trabajos particulares, tales como ranuras equidistantes, algunas veces sobre piezas cilíndricas o cónicas, como sucede en el caso de engranajes cilíndricos y cónicos, tornillos sinfín y dientes en espiral, otras veces repartidas a lo largo de superficies rectilíneas, como son las cremalleras y reglas graduadas.

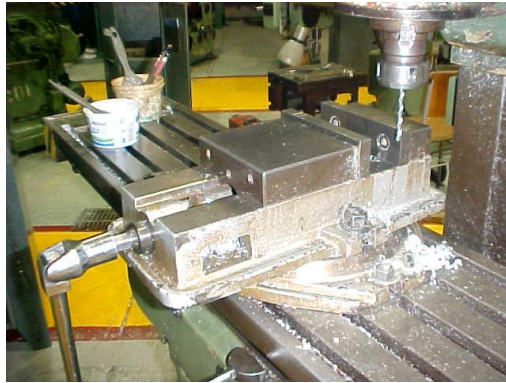


Estos aditamentos de las fresadoras son llamados aparatos divisores, todos ellos deben poseer mecanismos necesarios para soportar la pieza y hacerla girar, entre dos fases de su mecanismo, una fracción de vuelta previamente determinada. Esta operación puede repetirse con igual exactitud tantas veces como sea necesario hasta el acabado total de la pieza.

En todo aparato divisor deben existir los tres mecanismos siguientes:

1. Mecanismo divisor, que permita todos los trabajos de división: simple, compuesta o diferencial.
2. Mecanismo de inclinación.
3. Mecanismo de rotación.



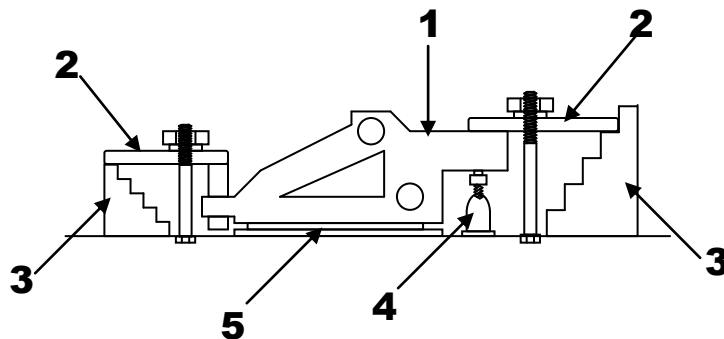


### **Fijación por medio de una prensa**

El método más usual practicable de fijar las piezas de pequeñas dimensiones, es el de sujetarlas en una prensa de tornillo. Este útil dispositivo consiste en un tornillo ajustador que mueve una de las mordazas de la prensa, la cual tiene su base adecuada para ser fijada en la mesa fresadora por medio de tornillos, arandelas y tuercas. La fijación de una pieza mediante la prensa requiere ciertas precauciones debido a que el tornillo de fijación de la mordaza conserva su posición baja y por este motivo, la pieza tiende a levantarse, a causa de que el husillo del tornillo está siempre colocado más abajo que la parte activa de la mordaza, tal inconveniente se evita de dos maneras diferentes:

- a) Después del apriete de las mordazas, la fija y la móvil, se dan golpes leves sobre la pieza, sucesivamente con una maza hasta que la imposibilidad de sacar los suplementos o calces bajo la pieza, se debe verificar que la pieza quede sobre sus calces y fija.
- b) Otra forma de sujetar la pieza es interponiendo entre la mordaza y la pieza un cilindro de acero cuya ligera rotación tiene tendencia a fijar la pieza sobre sus calces.

### **Utensilios y Herramientas para las Fresadoras**



Entre los utensilios existen diferentes medios para fijar las piezas.

Los principales son los siguientes:

1. Las piezas de forma sencilla se apretaran entre mordazas usuales, especialmente construidas para el caso.
2. Las piezas de forma delgadas serán apretadas lateralmente con pequeñas bridas muy plana, de bordes biselados o sobre un plato magnético.
3. Las piezas grandes se fijaran directamente sobre la mesa de la maquina fresadora, utilizando una escuadra, según la forma requerida.
4. Las piezas circulares se fijaran en un mandril de división con auxilio del contra punto o sin el, o fijándolas en el plato circular.
5. Para el fresado de piezas en serie, se pueden diseñar y hacer montajes especiales que permitan manipulaciones complicadas y supriman, en muchos casos, operaciones inútiles.

## **Herramientas**

La fresadora universal, es una combinación de fresadora horizontal y fresadora vertical, por tal motivo puede usar las herramientas que se utilizan en la fresadora horizontal y la fresadora vertical.

En ella se pueden utilizar las fresas sierra, las fresas cóncavas, convexas, incluso pueden utilizar las herramientas destalonadas para tallar engranes. El convertirla en una fresa horizontal, es desmontar el modulo para los porta boquillas, remover el carnero para extenderlo, y colocar en su lugar el árbol con sus anillos separadores, o viceversa para convertirla en una fresadora vertical.

## **Movimientos de Trabajo**

Esta maquina fresadora, como ya se expreso, se diferencia de la fresadora horizontal simple en que su árbol porta fresas se puede ajustar a todas las inclinaciones posibles respecto a la mesa de trabajo, o bien porque la mesa esta articulada, y puede adoptar una posición angular hasta de 45 grados en el plano horizontal. Esta posición angular se regula a mano y se fija en la posición deseada.

Debido a las características singulares de estas maquinas, es conveniente describir la importancia del fresado en la industria moderna del maquinado de metales, señalando aunque sea de modo sucinto, las ventajas de este proceso de trabajo.

Muchas operaciones que anteriormente se realizaban en el torno, la cepilladora, la maquina de mortajar (escoplo) o el taladro, en la actualidad se ejecutan con preferencia en las maquinas fresadoras.

La fresa es superior a la cuchilla de cepillar por el corte ininterrumpido y sin golpes, la supresión de tiempo muerto de los retrocesos y la cantidad de trabajo que realiza.

Sin embargo, como no son en todos los casos es más conveniente el fresado que los otros procedimientos de trabajo, hay que tener en cuenta:

- a) Es mejor cepillar que fresar cuando se trate de superficies de gran longitud y poca anchura.
- b) Las superficies de gran anchura y escasa longitud, por el contrario deberán fresarse con preferencia a cepillarse.

En general, la fresadora universal es adecuada para fresar engranajes con dientes rectos, cónicos y en especial espirales, así como ruedas con dientes helicoidales.

Para poder realizar estos y otros trabajos, es necesario:

1. Que la pieza este colocada, con respecto al eje de rotación de la fresa, bajo el ángulo de la espiral.
2. Que dicha pieza posea al mismo tiempo un movimiento de rotación propio y un avance longitudinal, según el eje de la mesa dispuesta en la forma antes dicha.

# FRESADORA VERTICAL BIRMINGHAM

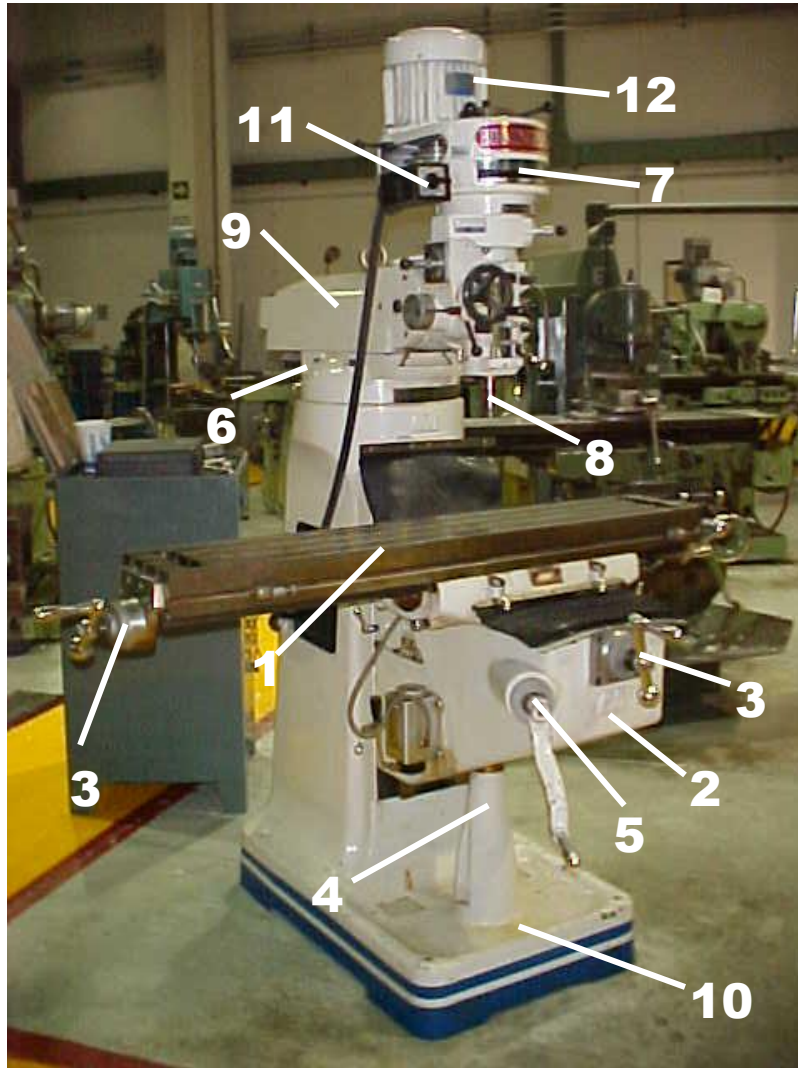
F - 04



## Contenido

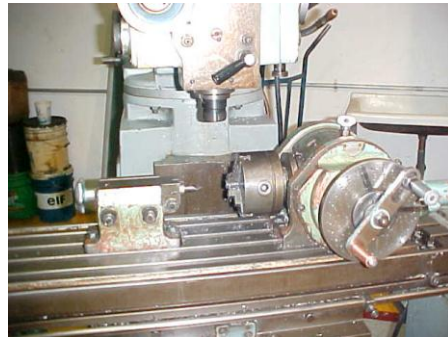
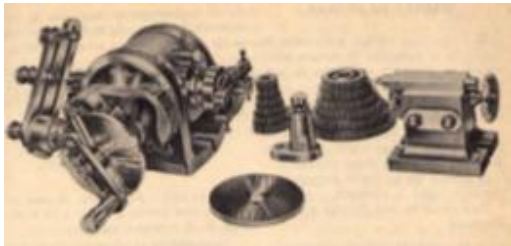
1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios y herramientas para fresadora
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácoras
9. Fichas de diagnostico
10. Plan de mantenimiento

## Estructura



1. Mesa para soportar y fijar piezas por medio de accesorios destinados a sujetarlas.
2. Carro soporte sobre el que se desplaza la mesa en sentido transversal.
3. Manivelas para los avances longitudinal y transversal.
4. Ménsula para elevar la mesa a distintas alturas.
5. Manivela del tornillo telescópico por medio del cual se ajusta la elevación de la mesa.
6. Tornillos para asegurar el soporte delantero.
7. Palancas y caja de bandas para el cambio de velocidades.
8. Husillo principal.
9. Soporte delantero.
10. Base de la maquina.
11. Control de encendido – apagado con dos velocidades.
12. Motor principal.

## Equipo Auxiliar



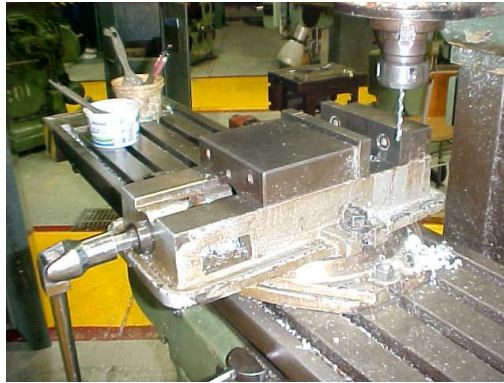
Las maquinas fresadoras, independientemente de los accesorios para su manejo normal, deben estar provistas de un aparato divisor que les permita la ejecución de ciertos trabajos particulares, tales como ranuras equidistantes, algunas veces sobre piezas cilíndricas o cónicas, como sucede en el caso de engranajes cilíndricos y cónicos, tornillos sinfín y dientes en espiral, otras veces repartidas a lo largo de superficies rectilíneas, como son las cremalleras y reglas graduadas.



Estos aditamentos de las fresadoras son llamados aparatos divisores, todos ellos deben poseer mecanismos necesarios para soportar la pieza y hacerla girar, entre dos fases de su mecanismo, una fracción de vuelta previamente determinada. Esta operación puede repetirse con igual exactitud tantas veces como sea necesario hasta el acabado total de la pieza.

En todo aparato divisor deben existir los tres mecanismos siguientes:

1. Mecanismo divisor, que permita todos los trabajos de división: Simple, compuesta o diferencial.
2. Mecanismos de inclinación.
3. Mecanismos de rotación.

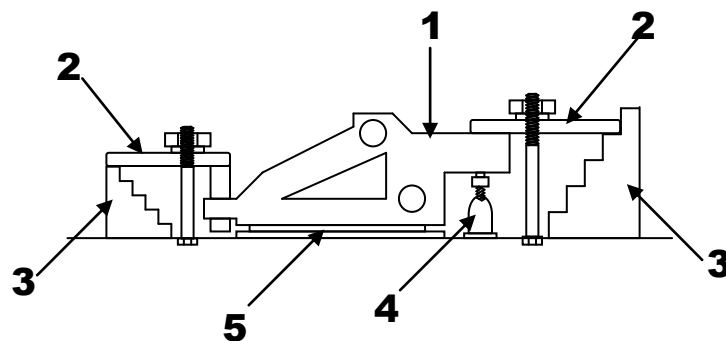


### **Fijación por medio de una prensa**

El método más usual practicable de fijar las piezas de pequeñas dimensiones, es el de sujetarlas en una prensa de tornillo. Este útil dispositivo consiste en un tornillo ajustador que mueve una de las mordazas de la prensa, la cual tiene su base adecuada para ser fijada en la mesa fresadora por medio de tornillos, arandelas y tuercas. La fijación de una pieza mediante la prensa requiere ciertas precauciones debido a que el tornillo de fijación de la mordaza conserva su posición baja y por este motivo, la pieza tiende a levantarse, a causa de que el husillo del tornillo está siempre colocado más abajo que la parte activa de la mordaza, tal inconveniente se evita de dos maneras diferentes:

- a) Después del apriete de las mordazas, la fija y la móvil, se dan golpes leves sobre la pieza, sucesivamente con una maza hasta que la imposibilidad de sacar los suplementos o calces bajo la pieza, se debe verificar que la pieza quede sobre sus calces y fija.
- b) Otra forma de sujetar la pieza es interponiendo entre la mordaza y la pieza un cilindro de acero cuya ligera rotación tiene tendencia a fijar la pieza sobre sus calces.

### **Utensilios y Herramientas para las Fresadoras**



Entre los utensilios existen diferentes medios para fijar las piezas.

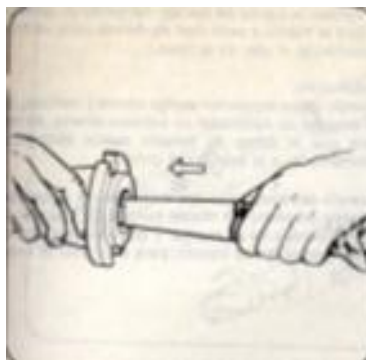
Los principales son los siguientes:

1. Las piezas de forma sencilla se apretaran entre mordazas usuales, especialmente construidas para el caso.
2. Las piezas delgadas serán apretadas lateralmente con pequeñas bridas muy planas, de bordes biselados o sobre un plato magnético.
3. Las piezas grandes se fijaran directamente sobre la mesa de la maquina fresadora, utilizando una escuadra, según la forma requerida.
4. Las piezas circulares se fijaran en un mandril de división, con auxilio del contra punto o sin el, o fijándolas en el plato circular.
5. Para el fresado de piezas en seria, se pueden diseñar y hacer montajes especiales que permitan manipulaciones complicadas y supriman, en muchos casos, operaciones inútiles.

## Herramientas

La fresadora vertical no esta auxiliada por un eje rotatorio que soporte la herramienta, lo hará un porta boquilla que soportara los cortadores verticales de diferentes medidas diametrales, la descripción siguiente ilustrara como realizar el cambio de las fresas a utilizar en diferentes operaciones.

### Montaje de fresas de espiga cónica.



#### 1.- Selección del adaptador:

- a) Utilice el adaptador mas corto que pueda.
- b) Si es posible, el adaptador con el cono interior debe ser del mismo tamaño que el cono de la espiga de la fresa.
- c) Si es necesario, use manguitos o casquillos, pero conserve el menor numero posible de ellos.





## 2.- Ajustado de la fresa en el adaptador.

- Limpie el cono del árbol y la espiga de la fresa y quite las rebabas.
- Alinee la lengüeta de la fresa con la ranura dentro del cono y ensamble los conos con un fuerte empujón.
- Golpee hacia dentro el sujetador con mazo blando.

**Advertencia: Tenga cuidado con los bordes afilados de la fresa.**



Montaje de fresas de espiga cónica.

## 3.- Montaje del adaptador en el husillo de la máquina

- Limpie ambos conos.
- Ajuste las cuñas de arrastre en las ranuras del árbol.
- Mantenga la fresa en posición aplicando presión hacia arriba.
- Atornille el perno de tensión en el adaptador.
- Apriete la tuerca de fijación del perno en tensión.
- Gire el husillo a velocidad moderada para verificar visualmente el giro de la fresa.

**Observación:** Cuando utilice fresas con espiga cónica y roscada, debe emplear un adaptador de extremo abierto, de manera que el perno de tensión pueda atornillarse directamente a la espiga del cortador. Cuando desmonte este tipo de fresas del adaptador atornille un perno del mismo tamaño de rosca al extremo roscado de la espiga, y golpee la cabeza del perno con un mazo blando para destrabar la fresa.



Una vez colocado el porta fresas, esta será capaz de soportar diferentes tipos de herramientas. Por ejemplo, cortadores con insertos de carburo de tungsteno.



De igual manera, podrán intercambiarse otro tipo de herramientas, basta con que cuenten con el zanco recto, entre estos se encuentran una gran variedad de cortadores como son: rectos de alta velocidad, tipo Woodruff, recubiertos de titanio, con gavilanes de carburo, y tipos de cola de milano. La cantidad de gavilanes puede variar por las necesidades debido al tipo de material que vaya a maquinarse, ya que pueden ser de dos, cuatro, seis o hasta ocho gavilanes.



También igual, puede colocarse un Boring, este aditamento, sirve para agrandar perforaciones circulares de precisión.

### **Movimientos de Trabajo**

La fresadora vertical se caracteriza por la posición vertical de su husillo principal, perpendicular a la superficie de la mesa porta piezas. Esta disposición hace posible el empleo de la fresa para trabajos que no pueden realizarse en la fresadora horizontal; por ejemplo, la ejecución de acanalados o el fresado interior o exterior de las superficies cilíndricas. En estos casos es más cómoda la disposición del eje vertical, haciendo uso de fresas de corte frontal o de cabezales porta cuchillas.

La disposición vertical del árbol exige el empleo de mecanismos especiales para realizar la transmisión del movimiento, ya que el árbol porta fresas no solo posee el movimiento principal de rotación, sino que puede desplazarse en sentido vertical con un avance automático determinado, por lo tanto, posee uno de los movimientos secundarios, que en las fresadoras comunes, simples o universales se comunica con la pieza.

La única particularidad en que se diferencia esta máquina de otros modelos más sencillos, es la transmisión del movimiento al husillo vertical que se hace por medio de engranajes cónicos, siendo estos fijos y desplazable el husillo, provisto de chavetas adecuadas. Para ello lleva las guías y cremallera correspondiente.

Continuando con los Sistemas Operativos del Parque de Maquinaria que se encuentra en el Área Mecánica, de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco.

En este apartado se presenta la familia que corresponde a la Rectificadora, la Afiladora de Herramientas y el Esmeril. Continuando con las Cizallas y las Sierras, al inicio de cada familia se presenta una exposición y recomendaciones que pueden ser de gran utilidad.

Como inicio, de este segundo apartado, se presenta la descripción general de los;

## **Elementos básicos de las maquinas herramientas**

Bastidor de la maquina

Estructura

- 1) Base. Sostiene y fija a la maquina sobre el piso, una mesa o su propia estructura, existen tres tipos fundamentales de base.
  - ❖ Anclada al piso o cimentada
  - ❖ Soporte sobre mesa o banco
  - ❖ Integrada al cuerpo de la maquina
- 2) Bancada o soporte. Soporta las piezas de la maquina, en algunas maquinas sirve para el deslizamiento de las herramientas y en otras la fijación de las piezas que se van a trabajar. Por lo regular sobre la bancada o soporte se ubica el cabezal fijo de las maquinas.
  - ❖ Columna
  - ❖ Cabezal fijo. En el cabezal fijo, se ubican todas partes móviles que generan el movimiento del husillo principal.
  - ❖ Mesa
  - ❖ Carro transversal. Controla y sujeta la herramienta de corte
- 3) Material
  - ❖ Fundición gris o acero. Se denomina, Fundición, al proceso de fabricación, generalmente en bruto, es decir necesitadas de mecanizados posteriores de acabado, cuya materia prima son aleaciones metálicas y consistentes en fundir, la colada liquida del material en una cavidad, llamada molde, donde se solidifica. Son las mas solicitadas en la industria metalúrgica para la producción de piezas que requieran operaciones de mecanizado finales debido a que son muy mecanizables en todo tipo de maquinas – herramientas. Sus principales aplicaciones son la fabricación de bancadas de maquinas, bloques de motores térmicos, piezas de cerrajería, etc.
  - ❖ Acero soldado
  - ❖ Impulsor
    - Eléctrico
    - Hidráulico
    - Mecánico
    - Neumático

#### 4) Dispositivos de sujeción

##### ➤ Piezas rotativas

- ❖ Entre centros
- ❖ Mandril
- ❖ Plato
- ❖ Mandril de mordaza
- ❖ Boquilla
- ❖ Árbol. Todo objeto axis métrico especialmente diseñado para transmitir potencia. Estos elementos de maquinas constituyen una parte fundamental de las transmisiones mecánicas y son ampliamente utilizados en una gran diversidad de maquinas debido a sus relativa simplicidad. Un árbol de transmisión es un eje que transmite un esfuerzo motriz, y esta sometido a sollicitaciones de torsión, debido a la transmisión de un par de fuerzas y puede estar sometido a otros tipos de sollicitaciones mecánicas al mismo tiempo.

#### 5) Dispositivos especiales

##### ❖ Piezas herramientas o piezas alternativas

- Prensa de tornillo
- Ranura en tee
- Mandril magnético
- Imán permanente
- Corriente directa

#### 6) Dispositivos para trabajo manual

- Métodos de control
  - Manual
  - Mecánico o hidráulico
  - Acción de leva
  - Ciclo regulable
  - Control numérico

Como una introducción;

La familia de maquinas herramienta que desprenden la viruta por medio de una muela (piedra de esmeril), en algunos casos son consideradas como equipo auxiliar para la producción, incluso las llegan a considerar como un equipo secundario, la realidad es otra, la negligencia, y falta de atención, hace que el usuario siga descuidando estas maquinas tan importantes como cualquier otra.

Son tres clasificaciones de maquinas que usan abrasivos como herramienta para llegar a una medida determinada que son;

1. Rectificadoras
2. Afiladoras
3. Esmeriladoras

En el grupo de las rectificadoras, se encuentran algunas que sirven para diferentes fines, entre ellas destacan las principales que son; Rectificadora de superficies planas, y la Rectificadora cilíndrica,

Una generalidad. El rectificado tiene por objeto igualar con gran precisión superficies de todas formas, material suave o previamente templado que necesite un acabado impecable, utilizando para esta operación una gran variedad de herramientas cortantes, cuya fabricación incluye partículas de material abrasivo, unidas unas con otras por medio de un cemento especial que recibe el nombre de aglutinante.

Este conjunto constituye una verdadera herramienta de trabajo, conocida con el nombre de muela.

El rectificado es una consecuencia de la mayor perfección en la industria mecánica, y por lo tanto, un nuevo sistema de trabajo que permite alcanzar un alto grado de precisión de forma tal, como lo exige la moderna fabricación en gran escala, bajo el principio de inter cambiabilidad o sea la fabricación de piezas exactamente iguales, que puedan sustituir sin adaptación en cualquier parte o lugar.

La ejecución del rectificado es debida principalmente a tres causas.

1. Las maquinas de rectificar aseguran un acabado de gran precisión.
2. La introducción en el mercado de muelas, constituidas por nuevos materiales, seguida de una selección metódica de los distintos grados de las muelas (esmeriles) en relación al trabajo que puedan efectuar.
3. El desarrollo de las maquinas de rectificación, cada vez mas potentes y especializadas.

En los talleres modernos las piezas no son acabadas al torno, limadora o cepilladora, siempre que la forma de la pieza lo permita se acaban en las maquinas rectificadoras, debido a que el acabado con herramientas de acero es mucho mas costoso y menos preciso que con las muelas modernas.

#### Empleo de las muelas

Las muelas se emplean, en las operaciones siguientes.

- a. Para el afilado de herramientas de acero.
- b. Para desgrosar, desbastar y pulir ya sea quitando material en exceso, sustituyendo al cortafrío (cincel) y a la lima, ya para pulimentar las superficies de las piezas con el objeto de mejorar sus aspecto externo.
- c. Para rectificar, acabar o terminar las superficies obtenidas mediante el maquinado en otras maquinas herramientas (torno, cepillo, etc.) y para obtener superficies con dimensiones mas exactas dentro de las tolerancias establecidas de antemano.

Para rectificar piezas templadas, cuando por haber sido sometidas a un tratamiento térmico, es necesario eliminar las asperezas o deformaciones adquiridas.

# Sistema Operativo

## Rectificadora de Superficies Planas

### Elliott



#### Descripción

- ❖ Montante
- ❖ Soporte
- ❖ Mesa
- ❖ Cabezal del husillo porta muela
- ❖ Carro del husillo porta muela
- ❖ Motor del husillo principal
- ❖ Husillo principal
- ❖ Dispositivo de succión

El montante, la bancada y el soporte forman el cuerpo básico de la maquina. Sobre la bancada se desliza la mesa. En el soporte se encuentra el cabezal del husillo porta muela. En la bancada se encuentran los mecanismos para el movimiento de avance de la mesa. Ellos están en principio construidos como en las rectificadoras de planear horizontal.

El carro del husillo porta muela es ajustable sobre el soporte de arriba abajo (movimiento de alimentación). El posee el motor para el accionamiento del husillo porta muela vertical con el disco abrasivo/muela esta cubierto por medio de un casco de protección.

Como motores de impulsión se utilizan motores eléctricos, como en las rectificadoras de planear horizontales. El motor de impulsión para el husillo porta muela de una rectificadora de planear vertical necesita de mayor potencia que el que para accionar un husillo porta muela de una rectificadora de planear horizontal ya que el disco abrasivo/muela actúa sobre una superficie mayor en la pieza que en una rectificadora de planear – horizontal.



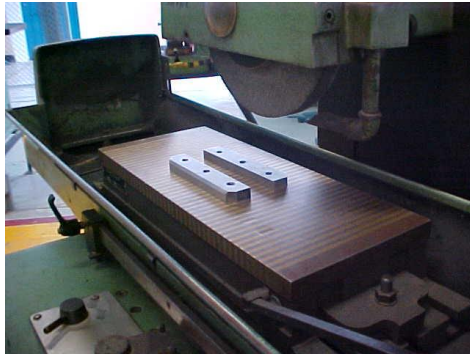
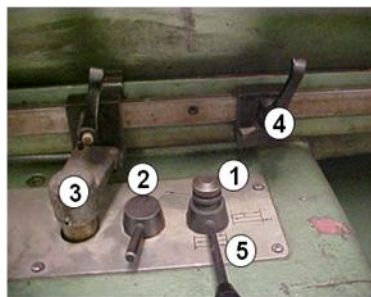


Imagen de la rectificadora de superficies planas Elliott,



Imagen de una rectificadora para piezas cilíndricas.



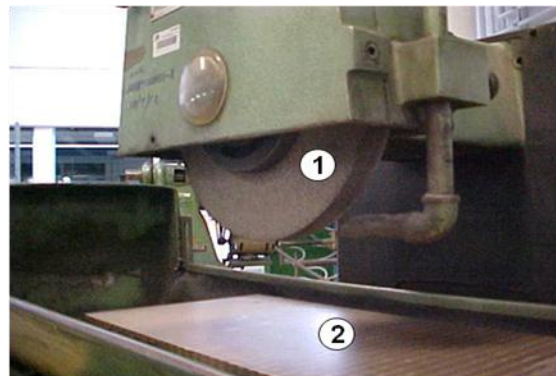
**Sistema de barrido**

- ❖ Ajustador de la velocidad del barrido longitudinal
- ❖ Selector de barrido longitudinal manual/ auto – velocidad
- ❖ Detector fin de carrera
- ❖ Topes de recorrido longitudinal
- ❖ Iniciador de ciclo automático/fin de ciclo

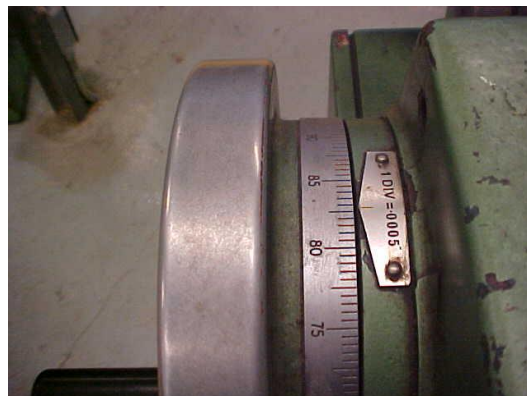
La mayoría de las rectificadoras para superficies planas aplican un máximo de corte de 0.0005" (cinco diez milésimas de pulgada). No obstante este tipo de rectificadoras también pueden usarse para maquinar contornos en la pieza de trabajo. La rueda puede carearse a forma inversa de la deseada en la pieza de trabajo, y luego puede esmerilarse el contorno en la pieza.

La pieza de trabajo se sostiene por lo general en un mandril o mesa magnética y se le hace viajar bajo la rueda giratoria con la mesa a su vez, la mesa esta montada sobre un soporte que proporciona el movimiento transversal de la mesa bajo la rueda. En algunos modelos, se mueve la cabeza esmeriladora con la rueda transversalmente a la superficie de la pieza de trabajo en vez de que la mesa este sobre un soporte.

El tamaño de estas maquinas puede variar mucho, de las pequeñas de 4" por 8" de área de rectificado hasta las de 6" por 16 pies y mayores, la gran mayoría de este tipo es de 6" por 12".



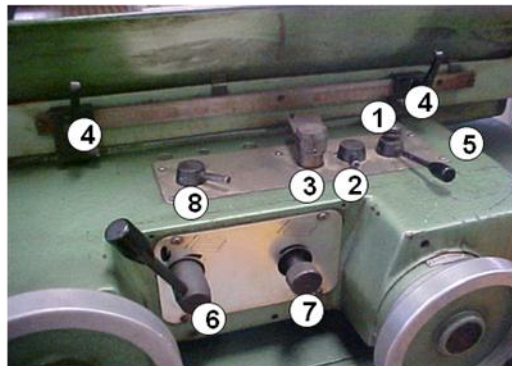
**Muela o piedra de esmeril  
Y mesa magnética**



El caso de la rectificadora Elliott, se desplazara 0.0005” cinco diez milésimas de pulgada en el avance transversal, esto quiere decir, que en cada pasada el eje transversal se moverá 0.0005” cinco diez milésimas para que la piedra realice su recorrido.



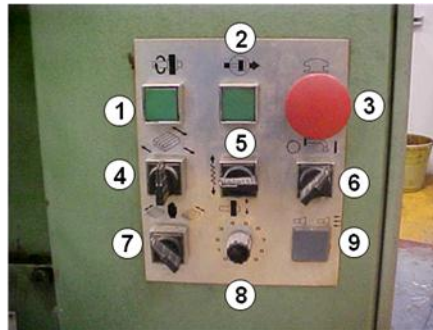
En el avance de penetración, no es conveniente rebasar los límites de la maquina, no es como otra maquina que desprende la viruta, el usuario debe recordar que la rectificadora desprende la viruta por medio de una rueda abrasiva, y que dependiendo del material esta se puede taponar, y esto ocasionaría el arranque de la pieza de la mesa magnética, por eso el usuario debe checar constantemente que la rueda (piedra de esmeril) no se encuentre taponada, de ser así habrá que rectificarla.



**Sistema de barrido**

- ❖ Ajustador de la velocidad del barrido longitudinal
- ❖ Selector de barrido longitudinal manual/auto – velocidad
- ❖ Detector fin de carrera
- ❖ Topes de recorrido longitudinal
- ❖ Iniciador de ciclo automático/fin de ciclo
- ❖ Selector de barrido transversal manual/auto – velocidad
- ❖ Regulador de velocidad barrido transversal
- ❖ Iniciador de ciclo automático transversal

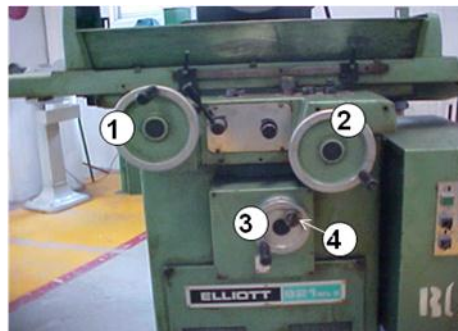
Sistema operativo de sus avances y penetraciones de manera manual y automática. En todo momento el usuario debe mantener vigilada la maquina, no solo para revisar que la maquina este trabajando bien, sino para verificar que no se muevan las piezas que estén siendo rectificadas, hay que recordar, que existe la posibilidad de no haber limpiado bien la mesa magnética y que cualquier basura puede soltar la pieza.



**Tablero de Control**

- ❖ Encendido husillo principal
- ❖ Encendido sistema hidráulico
- ❖ Botón de paro de emergencia
- ❖ Botón de avance rápido – avance transversal
- ❖ Botón de avance rápido – avance vertical
- ❖ Botón del refrigerante
- ❖ Selector de selección del barrido (chechar no responde)
- ❖ Potenciómetro de la velocidad de la muela
- ❖ Encendido de la aspiradora para el polvo

El tablero de control, no deja de ser el de mayor importancia, ya que debe estar trabajando su sistema hidráulico, el husillo principal, etc. El paro de emergencia se utiliza en el caso de sufrir alguna colisión, cuando esto suceda hay que programar completamente sus recorridos, y repetir el proceso.



**Descripción.**

- ❖ Volante barrido longitudinal (embrague)
- ❖ Volante de recorrido transversal
- ❖ Volante de acercamiento vertical 0.002" rev.
- ❖ Perilla de acercamiento de precisión (0.0001")

El usuario debe considerar que los manejos manuales dependen principalmente, en la combinación de diferentes manivelas, para realizar los acercamientos, que son los que sirven para definir los límites de la pieza a trabajar, estos límites se determinan cuando el usuario toca cada una de las partes definidas de la pieza. Los límites definen los tres ejes cartesianos que son, el longitudinal, el transversal y el vertical.

# Sistema Operativo Afiladora Stanko



## Descripción

- ❖ Cubre polvo
- ❖ Tolva protectora
- ❖ Muela o piedra de esmeril (herramienta)
- ❖ Gusano protector
- ❖ Mesa inferior
- ❖ Topes de llegada
- ❖ Palancas de precisión
- ❖ Volante de elevación del cabezal (lateral)
- ❖ Volante avance longitudinal
- ❖ Botonera encendido/apagado
- ❖ Ajuste angular de la muela
- ❖ Mesa de trabajo
- ❖ Anillo tope
- ❖ Embrague de avance automático
- ❖ Volante avance transversal
- ❖ Perno tope
- ❖ Volante para elevar el cabezal
- ❖ Embrague de elevación rápida/lenta

Cada una de las maquinas afiladoras, cuenta con diferentes funciones en sus volantes y/o palancas, el usuario en este caso debe contar con una buena experiencia en su funcionamiento.

Difícilmente en las empresas remueven a los operadores que trabajan en las rectificadoras o en las afiladoras, la razón, es obvia, por el manipuleo de tantas palancas y embragues, ajustes y automáticos, habilidades y conocimientos, siguen conservando su categoría, y nivel y por lo tanto, su fuente de empleo.

El conocimiento no solo de saber que rueda de esmeril usar, sino con que figura, que tipo de grano, aglutinante, etc. Como una información adicional de estos manuales para el usuario al final de esta familia se presenta una mayor información al respecto.

## Vista frontal



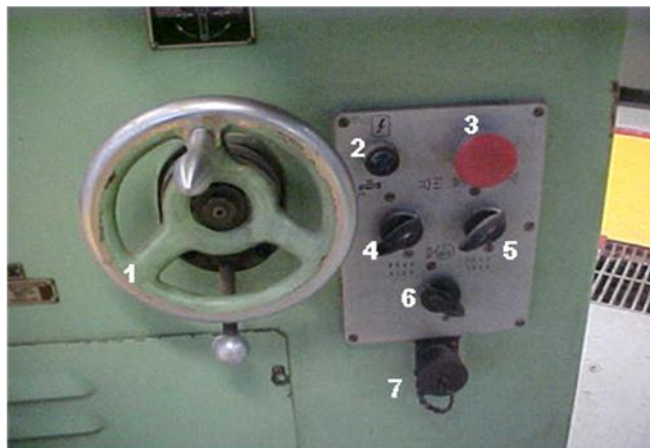
1. Muela o piedra de esmeril
2. Ajuste angular de la muela
3. Mesa inferior
4. Tope de llegada
5. Perno de tope
6. Volante desplazamiento longitudinal
7. Volante de elevación del cabezal
8. Embrague de elevación rápida/lenta
9. Botonera apagado/encendido

## Vista frontal



- ❖ Volante avance longitudinal
- ❖ Palanca de precisión
- ❖ Perilla de precisión
- ❖ Botonera encendido/apagado

## Vista lateral derecha



- ❖ Volante de elevación del cabezal (lateral izquierdo)
- ❖ Luz piloto
- ❖ Botón paro de emergencia
- ❖ Selector refrigerante/extractor
- ❖ Sentido de inversión de la muela
- ❖ Selector RPM de la muela
- ❖ Toma de poder del accesorio

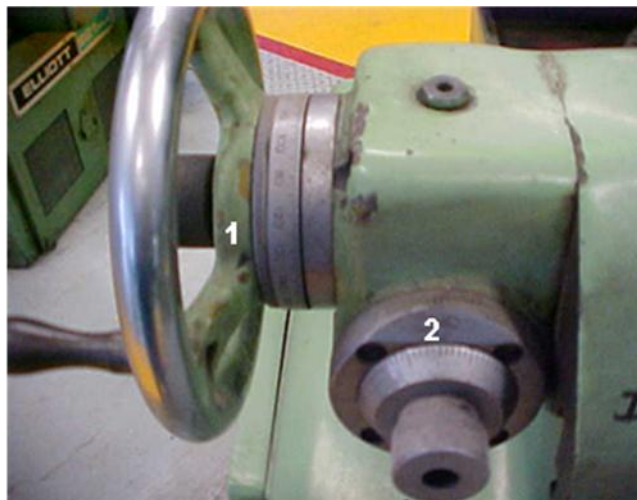


## Vista lateral derecha



- ❖ Arrancador lateral de la muela
- ❖ Interruptor general

## Vista lateral derecha



- ❖ Volante avance longitudinal (traseo)
- ❖ Perilla de precisión avance longitudinal

## Vista posterior



- ❖ Eje ajustable de guardapolvo
- ❖ Ajuste angular de la muela
- ❖ Accesorio (prensa mecánica de tres ejes)
- ❖ Volante avance longitudinal
- ❖ Carro porta mesa
- ❖ Volante de avance rápido (lateral derecho)
- ❖ Tuerca graser a
- ❖ Tuerca de bloqueo (parte posterior)
- ❖ Volante de avance rápido (izquierdo)
- ❖ Palanca para bloquear la elevación



- ❖ Prensa mecánica sujetadora de la pieza a trabajar
- ❖ Primer eje rotatorio (prensa mecánica)
- ❖ Segundo eje rotatorio (para la inclinación de la herramienta)
- ❖ Tercer eje rotatorio (para la ubicación del segundo filo de la herramienta)
- ❖ Tornillos de sujeción del mecanismo general
- ❖ Mesa de trabajo

Existen varios aditamentos para realizar afilados en diversas herramientas, uno de los más comunes es de la prensa mecánica, en ella se pueden realizar los afilados más necesarios en varias herramientas. Ejemplo, si se habilita para realizar el afilado en una broca, basta con ajustar los ángulos de los gavilanes, y girando el eje 2 ó 3 se gira el mecanismo para que realice la operación, el cuidado es que no este tan floja la contra tuerca que sujeta el eje seleccionado para evitar que la broca quede suelta.

Los tres grados de libertad por parte de la prensa de sujeción, y la habilidad del usuario, permitirá realizar un sinnúmero de afilados y/o desbastes en las piezas, las maquinas herramientas que desprenden la viruta por medio de herramientas o aditamentos, nuevamente se ponen de manifiesto. Y en este caso, la herramienta es una rueda abrasiva. Mejor conocida como piedra de esmeril.

## Sistema Operativo Esmeril de Columna



Descripcion;

1. Motor principal de doble acción
2. Cubiertas protectoras
3. Mecanismos angulares
4. Columna
5. Deposito para agua o refrigerante

Aparentemente el funcionamiento del esmeril no es tan complicado, sin embargo, para los usuarios de las maquinas herramientas resulta muy importante, es el pequeño necesario, en el taller mecánico ya que sin el no se podría realizar los afilados en las diferentes herramientas, como son; buriles, brocas, cinceles, puntos de golpe, desarmadores, etc.

Es muy importante conocer su funcionamiento y su utilidad. Como realizar los afilados en los buriles para evitar desgastes innecesarios y/o esfuerzos en el torno, los afilados de las brocas para evitar que los barrenos abran de mas el diámetro deseado, en fin, el como afilar, si bien es cierto, es cuestión de la habilidad del usuario. Pero también de saber utilizar la piedra adecuada, el como cambiarla, el como rectificarla, etc. Y en esto consiste el presente manual, el conocimiento teórico.

## Cuidado y montaje de las muelas

La rotura y proyección de una muela de esmeril es un accidente grave que puede poner en peligro la vida del usuario que con ella trabaja, por lo tanto, es necesario tomar grandes precauciones, para su montaje, ya sea para su conservación o para su utilización.

Es preciso cuidar de:

1. Emplear muelas de esmeril de buena fabricación.
2. Sonar la muela antes de montarla (contra una pieza metálica debe dar un sonido claro).
3. Centrarla perfectamente en su eje.
4. Asegurar la muela sobre el árbol que la accione de la manera siguiente. Se coloca entre dos discos que tienen un borde anular plano saliente, los cuales deben ajustar por los bordes y no por el centro, ya que las roturas se inician con mas frecuencia por el borde del agujero central, entre los discos y la muela deben colocarse arandelas de cartón, que, por ser este comprensible reparten la presión. Estas arandelas algunas veces son pegadas a la muela por el mismo fabricante. Uno de los discos metálicos esta fijo por la chaveta al eje, el otro es de agujero libre.
5. El extremo libre del eje esta roscado con cuerda fina, una tuerca produce el cierre y lo asegura. Apretar lo bastante fuerte para asegurar el arrastre, se evita así el aflojamiento en marcha a causa de las vibraciones. El disco que cubre la muela debe poseer cierto juego para evitar el alabeo, además, la muela debe quedar ligeramente holgada en el eje. Si, después del montaje, no gira redonda, retocarla con el diamante o con las moletas.
6. Evitar el producir choques demasiado bruscos en la muela, ya sea con las piezas a desbastar o con las piezas a rectificar. Tener cuidado de colocar el soporte bastante cerca de la muela, con el objeto de que la pieza no pueda meterse en cuña en el espacio intermedio, lo cual provocaría un accidente por rotura y proyección.

## Rectificado de las muelas

Es preciso rectificar las muelas con el objeto de volverlas al perfil primitivo, desfigurado por el uso. Tal operación puede tener los objetivos siguientes.

1. Suavizar las asperezas para una pasada final
2. Devolver a la muela su perfil inicial.
3. Avivar la superficie de contacto, es decir, quitar los granos embotados y rellenos que se encuentran en la capa superficial, a fin de que esta presente una superficie de granos nuevos en disposición de trabajo.

## Rectificadores

Los rectificadores más generalizados, son de tres clases, a saber;

1. Rectificador de moletas.
2. Rectificador abrasivo.
3. El diamante.

### Rectificador de moletas

Este rectificador se compone esencialmente de un juego de pequeños discos de fundición blanca (moletas con dientes agudos u ondulados), montados en forma libre en un eje que a su vez va colocado en un soporte de horquilla, el cual tiene en la parte inferior un talón, que se aplica sobre aquella pieza de la maquina en donde se apoyan los materiales o herramientas que han de esmerilarse, además, el soporte de referencia esta dotado de un pequeño protector, que evita la proyección de las partículas que se desprenden de la muela durante la rectificación.

Este tipo de rectificador se emplea exclusivamente en muelas para quitar rebabas.

Rectificador abrasivo este rectificador, que se utiliza para las muelas de grano mediano y fino, puede ser rotativo o fijo. El primero consiste en una moleta constituida por una pequeña muela de corborundum, denominada “diablo”, que unas veces va montada en un eje que termina en dos mangos y en otras en un soporte que forma parte de la maquina rectificadora, recibiendo el nombre de rectificador rotativo.



Rectificador “Diablo”

Los fijos, llamados también “ahorra – diamante”, consisten en un cilindro de materia abrasiva muy dura y de grano basto de unos 300 mm de longitud y de 20 mm de diámetro, protegido por un tubo de latón y montado en un mango de madera. Se usa manejándolo a pulso, apoyando una parte del mismo en el soporte, o en un soporte fijo en la mesa rectificadora.

## Rectificador de diamante

El diamante, como se sabe, es el mas duro de los cuerpos conocidos, pues raya todos los minerales y no es posible que sea rayado por ninguno, pero en cambio es muy frágil y por ello que extremar las precauciones al utilizarlo industrialmente.

El diamante para rectificar se presenta en el comercio engastado en un cilindro de acero suave terminado en forma cónica, cuyo extremo la constituye la piedra preciosa, misma que también se puede conseguir suelta.

Para utilizar el rectificador de diamante habrá que tener en consideración.

1. Utilizar en la maquina en montaje rígido para evitar las vibraciones, dejando el mínimo de distancia que debe mediar entre el soporte de la maquina y el esmeril que se pretende rectificar.
2. Inclinar el eje del porta diamante a un ángulo, que variara de acuerdo con el grueso de las muelas empleadas y con los siguientes datos; Muela de grano muy fino 45 grados, Muela de grano fino 30 grados, Muela de grano mediano 20 grados, Muela de grano grueso 15 grados.
3. Durante la rectificación del esmeril deberá hacerse girar con frecuencia el soporte del diamante, con objeto de que este presente a la muela un punto en vez de una superficie.
4. En forma rigurosa deben evitarse los choques, no haciendo penetrar bruscamente el diamante en la muela, disminuyendo, asimismo, la velocidad de la misma a su mínimo, para repararla.
5. Nunca debe emplearse el diamante en seco, por lo que hay que rociar abundantemente con agua el punto de contacto entre ambas partes (diamante y esmeril), abriendo el chorro de ese liquido antes de poner en marcha la maquina.
6. Se efectúan pasadas muy ligeras y repetidas, tan frecuentemente como sea preciso.

### Motor principal de doble acción



Se le denomina doble acción, ya que cuenta con una piedra del lado derecho y otra del lado izquierdo, esto para realizar diferentes afilados, en buriles, brocas, herramientas, etc.

### Cubiertas protectoras



Estas cubiertas protectoras como lo dice su nombre, sirven para proteger al usuario de sufrir algún contacto con las piedras, además, en el caso de rotura de la piedra, los instantes que las partículas de piedra se introducen en las cazuelas protectoras, sirven para que el usuario se aleje y se ponga a salvo de sus trayectorias.



## Mecanismos angulares



Estos mecanismos sirven para dar los ángulos necesarios a las herramientas como son esencialmente las brocas, cada afilado de ellas deben tener una inclinación en sus filos para facilitar el desahogo del material, los materiales como el Cobre, Aluminio, Latón, Bronce, y aquellos que se consideran blandos no deben ser barrenados con la misma broca que sirve para realizar agujeros en el acero.

## Columna



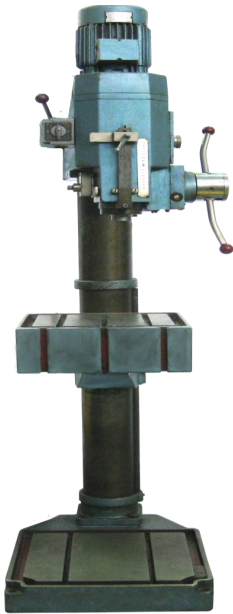
La columna sirve para tener una altura ideal para realizar los afilados necesarios, también permite mantener alejadas las herramientas, para que en el caso de ser arrancadas por las muelas no salgan impulsadas directamente a los ojos, la columna debe ir anclada al piso para evitar cualquier vibración, si sufriera una caída y no contara con las protecciones, tendría serias consecuencias.

## Deposito de agua



Depósito de agua, tan importante como alguna otra parte del esmeril, ya que sin el usuario no contaría con el agua para mantener a baja temperatura las herramientas que se están afilando, tomando en cuenta que cualquier material al sufrir contacto con la muela, se eleva su temperatura, esto provocaría que el usuario soltara la herramienta o la pieza a esmerilar y se la “tragara” la muela.

**TALADROS DE COLUMNA  
SISTEMAS OPERATIVOS  
NYDER VICTORIA MÁS**



**Taladro TA – 01**



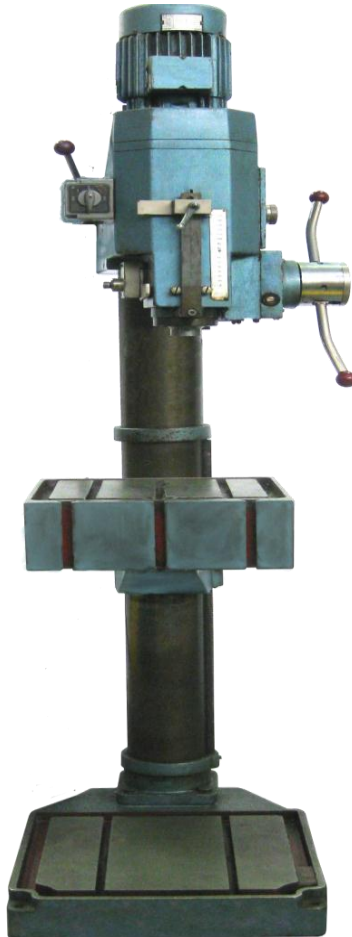
**Taladro TA – 02**



**Taladro TAR – 03**

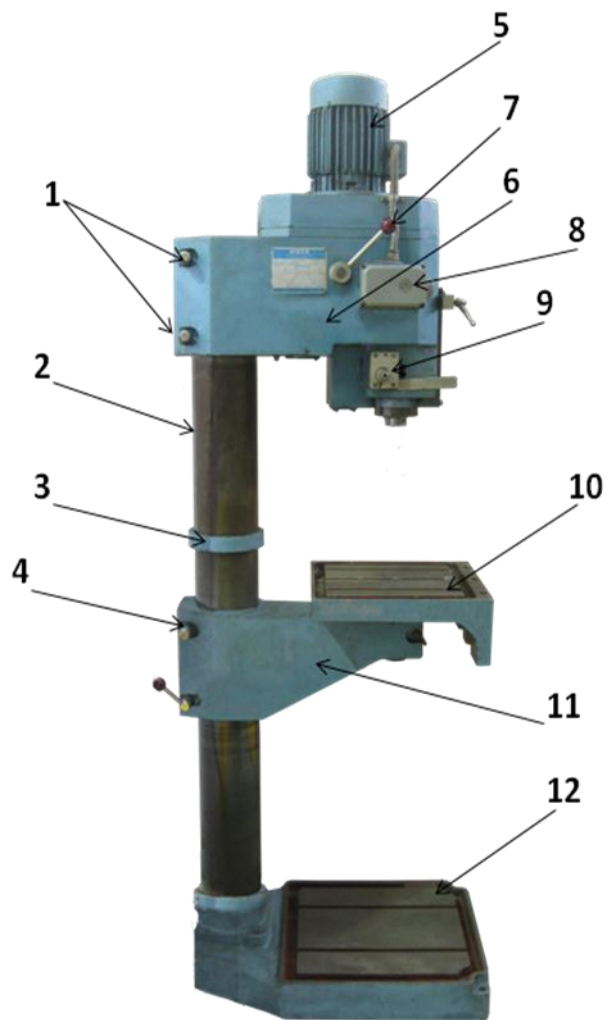
**Universidad Autonoma Metropolitana  
Unidad Azcapotzalco  
Departamento de Energia  
Area Mecanica  
Abril 2014**

## TALADRO DE BANCO CON CABEZAL ENGRANADO NIDER TA - 01



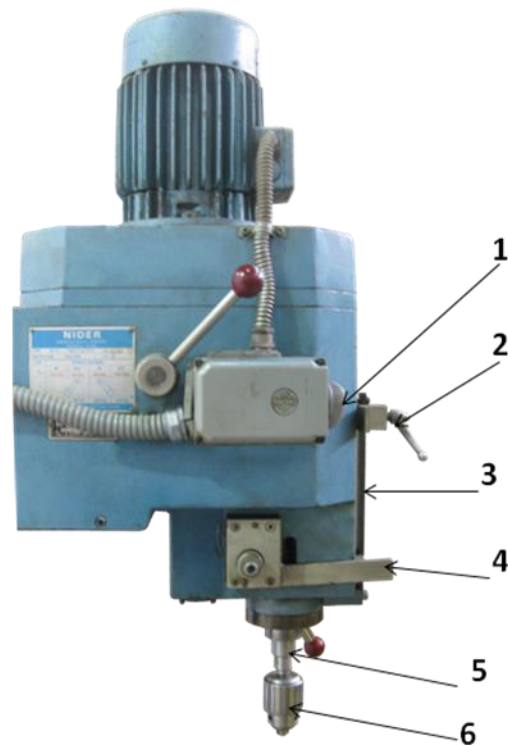
### Contenido

1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios y herramientas para los taladros
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácoras
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento



## Estructura

1. Pernos del bloqueo del cabezal
2. Columna de bancada
3. Collar de columna
4. Bloqueo vertical de la mesa
5. Motor principal
6. Caja de engranes
7. Selector de engranes
8. Toma de corriente de la maquina
9. Perno de embrague del avance automático
10. Mesa de trabajo
11. Bastidor elevable de la mesa de trabajo
12. Base



1. Interruptor de encendido para ambos sentidos
2. Palanca de detención de recorrido automático del husillo
3. Regleta para el ajuste de penetración
4. Palanca de liberación de avance automático
5. Husillo principal
6. Mandril (broquero) accesorio

### **Equipo Auxiliar**

El equipo que se considera auxiliar para el taladro de columna, es todo aquel que le permitirá al usuario sujetar la pieza, principalmente aquella tornillería y tuercas “T” que fueran utilizados para mantener firmemente la pieza. Entre ellos se encuentran los tornillos, las tuercas”T”, los clams, las horquillas, las pirámides, las orejas desniveladas, los gatos, las calzas, y todo aquello que le sirva al usuario para nivelar y sujetar la pieza.

### **Utensilios y Herramientas para los Taladros**

Otra parte de utensilios, son los que se utilizan de diferente manera como las extensiones de los conos Morse, o aditamentos reversibles para machuelear, etc.

Para algunos usuarios son considerados como herramientas, todos los utensilios antes mencionados, sin embargo, se considera que todo depende de los conocimientos de los usuarios, para que cualquier maquina herramienta trabaje óptimamente. Para ello hay que tomar en cuenta que:

En la mesa de trabajo, el usuario aplica sus habilidades, en las diferentes formas de sujetar la pieza, para ello puede utilizar, tuercas “T”, prensas, platos giratorios, cabezales divisores, clans, pirámides, orejas desniveladoras, horquillas, etc.

En el husillo principal, de igual manera, el usuario debe utilizar sus conocimientos y habilidades para determinar que tipo de herramienta (equipo auxiliar), puede utilizar. Entre esta gran gama de equipo se encuentran: los boring, brocas cónicas, cortadores rectos, cortadores circulares, cortadores cóncavos, cortadores convexos, brocas de centros, rimas rectas, rimas cónicas, machuelos, etc.



### **Movimientos de Trabajo**

Entre todas las maquinas – herramientas, la taladradora es sin duda alguna la mas común en todos los talleres mecánicos, en el medio industrial existe una gran variedad de modelos, dotados de los mas ingeniosos mecanismos para adaptarse a las mas variadas necesidades de la moderna industria.

El husillo porta brocas en las maquinas modernas, es accionado por medio de un motor eléctrico, directamente acoplado sobre el carro de taladrar, además, de las características ya señaladas este tipo de maquina taladradora, posee una extensa escala de velocidades de rotación, que permite practicar perforaciones grandes y pequeñas.

La pieza se trabajo queda fija a la mesa para taladrar y el husillo principal con su equipo complementario como el broquero, dotado de la herramienta (broca), el que se lleva el convenientemente hacia la pieza para practicar la perforación. Esta maquina taladradora generalmente se destina para trabajos en piezas grandes, que no han de moverse una vez aseguradas en la mesa de trabajo.

En el cabezal se encuentra el interruptor de encendido y apagado, para ambos sentidos, la palanca que bota o detiene el avance automático, su regleta que sirve para ajustar la penetración del barreno, su palanca que libera el avance automático, el husillo principal, y en el husillo principal, el broquero. Este accesorio dependiendo de la capacidad de sujeción del diámetro, es el que sujetara la herramienta que servirá para realizar las penetraciones.

De igual manera cuenta en su cabezal con su selector de avances, este selector le facilitara al usuario el rápido calculo del avance que debe tener la perforación del agujero deseado, cuenta también con una palanca para determinar el sentido de rotación, esta palanca si se encuentra con la rotación seleccionada, como medida de precaución, el usuario debe verificar el sentido de rotación para evitar accidentes o roturas de herramienta. Para poder realizar cualquier cambio de avance, rotación, avance de penetración, o trasladarse a otra posición para realizar otro barreno es conveniente tener en reposo la maquina herramienta. Algunas maquinas herramientas como medida de seguridad, si no se encuentran en reposo no permiten realizar ningún cambio.

La palanca del avance automático cuenta con un tope, este tope se calibra para que la penetración del agujero no rebase la medida deseada, esto en el caso de tener la necesidad de realizar agujeros ciegos y aun con agujeros pasados, se debe usar este tope para evitar cualquier colisión con la mesa de trabajo.

Un defecto común en las herramientas de perforación (brocas), es que sus ángulos no sean simétricos, o que un filo sea mayor que el otro, estos defectos provocan agujeros defectuosos o de mayor diámetro, además la broca se desafila rápidamente o bien se rompe. Además, este defecto afecta al taladro debido a que los esfuerzos en sus ejes y cojinetes son asimétricos, (se cargan para un solo lado) originando desgastes prematuros o bien desalineando la maquina.

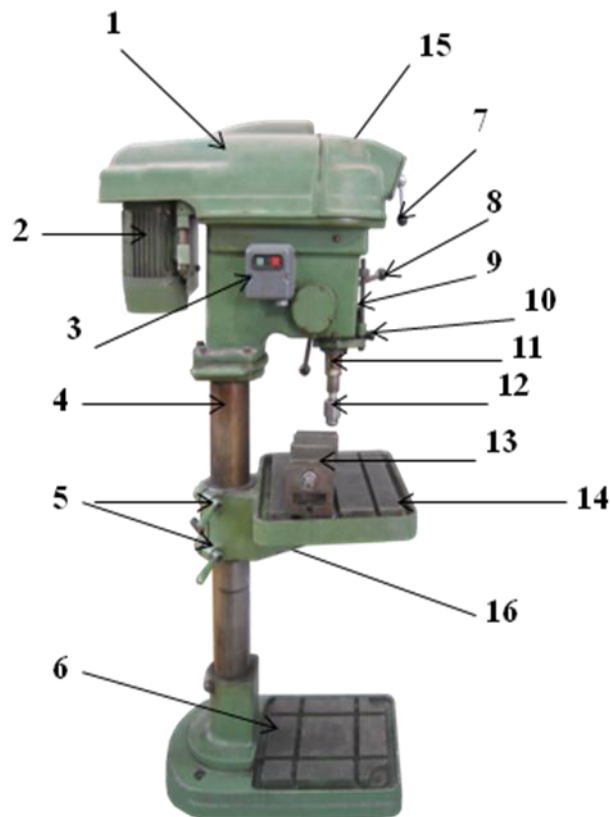


## TALADRO DE BANCO VICTORIA TA - 02



### Contenido

1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios y herramientas para los taladros de columna
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácoras
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento



1. Cubierta de las poleas de velocidades
2. Motor principal
3. Tablero de encendido y apagado
4. Columna de soporte
5. Palancas de bloqueo de la mesa de trabajo
6. Base
7. Interruptor de encendido /selector de giro
8. Tuerca de detención de recorrido del husillo
9. Palanca de liberación de avance automático
10. Embrague de avance automático
11. Husillo principal
12. Mandril o broquero (accesorio)
13. Prensa de sujeción (accesorio)
14. Mesa de trabajo
15. Volante de avance manual (parte trasera)
16. Palanca de elevación de la mesa de trabajo

## Equipo Auxiliar

El equipo que se considera auxiliar para el taladro de columna, es todo aquel que le permitirá al usuario sujetar la pieza, principalmente aquella tornillería y tuercas “T” que fueran utilizados para mantener firmemente la pieza. Entre ellos se encuentran los tornillos, las tuercas”T”, los clams, las horquillas, las pirámides, las orejas desniveladas, los gatos, las calzas, y todo aquello que le sirva al usuario para nivelar y sujetar la pieza.

## Utensilios y Herramientas para los Taladros

Otra parte de utensilios, son los que se utilizan de diferente manera como las extensiones de los conos Morse, o aditamentos reversibles para machuelear, etc.

Para algunos usuarios son considerados como herramientas, todos los utensilios antes mencionados, sin embargo, se considera que todo depende de los conocimientos de los usuarios, para que cualquier maquina herramienta trabaje óptimamente. Para ello hay que tomar en cuenta que:

En la mesa de trabajo, el usuario aplica sus habilidades, en las diferentes formas de sujetar la pieza, para ello puede utilizar, tuercas “T”, prensas, platos giratorios, cabezales divisores, clams, pirámides, orejas desniveladoras, horquillas, etc.

En el husillo principal, de igual manera, el usuario debe utilizar sus conocimientos y habilidades para determinar que tipo de herramienta (equipo auxiliar), puede utilizar. Entre esta gran gama de equipo se encuentran: los boring, brocas cónicas, cortadores rectos, cortadores circulares, cortadores cóncavos, cortadores convexos, brocas de centros, rimas rectas, rimas cónicas, machuelos, etc.



## **Movimientos de Trabajo**

Entre todas las maquinas – herramientas, la taladradora es sin duda alguna la mas común en todos los talleres mecánicos, en el medio industrial existe una gran variedad de modelos, dotados de los mas ingeniosos mecanismos para adaptarse a las mas variadas necesidades de la moderna industria.

El husillo porta brocas en las maquinas modernas, es accionado por medio de un motor eléctrico, directamente acoplado sobre el carro de taladrar, además, de las características ya señaladas este tipo de maquina taladradora, posee una extensa escala de velocidades de rotación, que permite practicar perforaciones grandes y pequeñas. La pieza se trabajo queda fija a la mesa para taladrar y el husillo principal con su equipo complementario como el broquero, dotado de la herramienta (broca), el que se lleva el convenientemente hacia la pieza para practicar la perforación. Esta maquina taladradora generalmente se destina para trabajos en piezas grandes, que no han de moverse una vez aseguradas en la mesa de trabajo.

En el cabezal se encuentra el interruptor de encendido y apagado, para ambos sentidos, la palanca que bota o detiene el avance automático, su regleta que sirve para ajustar la penetración del barreno, su palanca que libera el avance automático, el husillo principal, y en el husillo principal, el broquero. Este accesorio dependiendo de la capacidad de sujeción del diámetro, es el que sujetara la herramienta que servirá para realizar las penetraciones.

De igual manera cuenta en su cabezal con su selector de avances, este selector le facilitara al usuario el rápido calculo del avance que debe tener la perforación del agujero deseado, cuenta también con una palanca para determinar el sentido de rotación, esta palanca si se encuentra con la rotación seleccionada, como medida de precaución, el usuario debe verificar el sentido de rotación para evitar accidentes o roturas de herramienta. Para poder realizar cualquier cambio de avance, rotación, avance de penetración, o trasladarse a otra posición para realizar otro barreno es conveniente tener en reposo la maquina herramienta. Algunas maquinas herramientas como medida de seguridad, si no se encuentran en reposo no permiten realizar ningún cambio.

La palanca del avance automático cuenta con un tope, este tope se calibra para que la penetración del agujero no rebase la medida deseada, esto en el caso de tener la necesidad de realizar agujeros ciegos y aun con agujeros pasados, se debe usar este tope para evitar cualquier colisión con la mesa de trabajo.

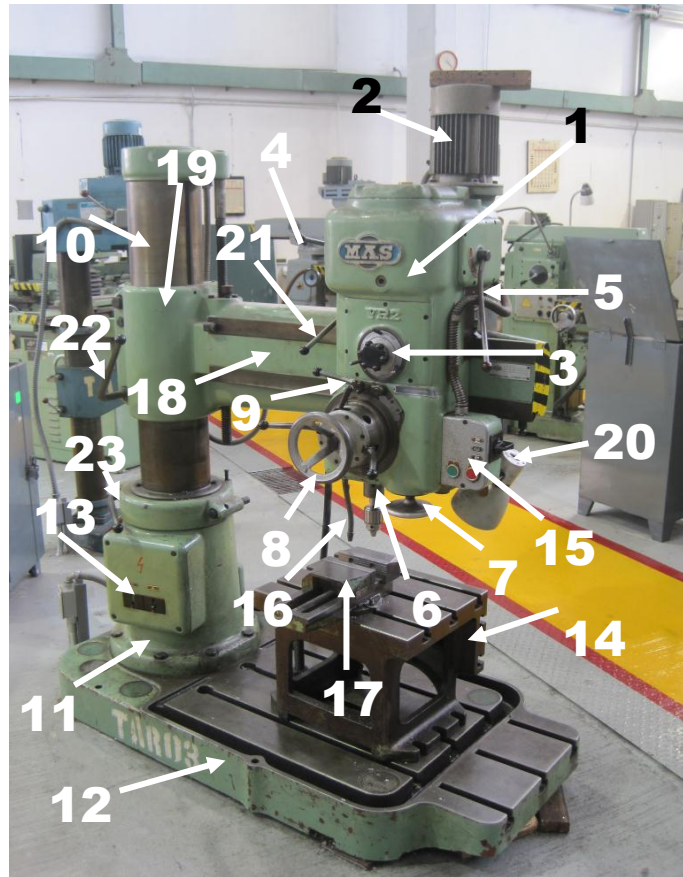
Un defecto común en las herramientas de perforación (brocas), es que sus ángulos no sean simétricos, o que un filo sea mayor que el otro, estos defectos provocan agujeros defectuosos o de mayor diámetro, además la broca se desafila rápidamente o bien se rompe. Además, este defecto afecta al taladro debido a que los esfuerzos en sus ejes y cojinetes son asimétricos, (se cargan para un solo lado) originando desgastes prematuros o bien desalineando la máquina.

## TALADRO RADIAL TAR - 03



### Contenido

1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios y herramientas para los taladros
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácoras
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento



### Estructura

- |  |  |
|--|--|
| 1.- Cabezal  | 2.- Motor principal  |
| 3.- Selector de velocidades y avances                                | 4.- Palanca de doble gama de velocidades                         |
| 5.- Palanca selectora horario y anti horario                         | 6.- Husillo principal  |
| 7.- Volante de avance manual   | 8.- Volante avance manual A/R                                    |
| 9.- Palanca de avance automático                                     | 10.- Columna   |
| 11.- Base de la columna  | 12.- Base  |
| 13.- Alimentación eléctrica para la maquina y bomba del refrigerante | 15.- Control de encendido y control de sube y baja de la columna |
| 14.- Plataforma o extensión de la base                               | 17.- Prensa de sujeción para piezas                              |
| 16.- Manguera refrigerante   | 19.- Anillo sujetador para la bandera                            |
| 18.- Extensión bandera   | 21.- Palanca de amarre cabezal                                   |
| 20.- Lámpara nocturna  | 23.- Palanca de amarre de la columna                             |
| 22.- Palanca de amarre anillo de la bandera                          |  |

## Equipo Auxiliar

El equipo que se considera auxiliar para el taladro radial, es todo aquel que le permitirá al usuario sujetar la pieza, principalmente aquella tornillería y tuercas “T” que fueran utilizados para mantener firmemente la pieza. Entre ellos se encuentran los tornillos, las tuercas”T”, los clams, las orquillas, las pirámides, las orejas desniveladas, los gatos, las calzas, y todo aquello que le sirva al usuario para nivelar y sujetar la pieza.

## Utensilios y Herramientas para los Taladros

Otra parte de utensilios, son los que se utilizan de diferente manera como las extensiones de los conos Morse, o aditamentos reversibles para machuelear, etc.

Para algunos usuarios son considerados como herramientas, todos los utensilios antes mencionados, sin embargo, se considera que todo depende de los conocimientos de los usuarios, para que cualquier maquina herramienta trabaje óptimamente. Para ello hay que tomar en cuenta que:

En la mesa de trabajo, el usuario aplica sus habilidades, en las diferentes formas de sujetar la pieza, para ello puede utilizar, tuercas “T”, prensas, platos giratorios, cabezales divisores, clams, pirámides, orejas desniveladoras, horquillas, etc.

En el husillo principal, de igual manera, el usuario debe utilizar sus conocimientos y habilidades para determinar que tipo de herramienta (equipo auxiliar), puede utilizar. Entre esta gran gama de equipo se encuentran: los boring, brocas cónicas, cortadores rectos, cortadores circulares, cortadores cóncavos, cortadores convexos, brocas de centros, rimas rectas, rimas cónicas, machuelos, etc.





## **Movimientos de Trabajo**

La taladradora radial, se le denomina así porque el brazo puede girar alrededor de la columna y en forma vertical. Con auxilio del brazo de referencia giratorio, sobre el cual se puede deslizar el carro de taladrar, es posible practicar en la pieza de trabajo los agujeros que sean necesarios, sin modificar la posición de ella.

El husillo porta brocas en las maquinas modernas, es accionado por medio de un motor eléctrico, directamente acoplado sobre el carro de taladrar, además, de las características ya señaladas este tipo de maquina taladradora, posee una extensa escala de velocidades de rotación, que permite practicar perforaciones grandes y pequeñas.

De igual manera cuenta en su cabezal con su selector de avances, este selector le facilitara al usuario el rápido calculo del avance que debe tener la perforación del agujero deseado, cuenta también con una palanca para determinar el sentido de rotación, esta palanca si se encuentra con la rotación seleccionada, como medida de precaución, el usuario no podrá cambiar ni la velocidad, ni el avance, o mover la bandera hacia arriba o hacia abajo, si no se encuentra en su punto neutro. Para poder realizar cualquier cambio de los mencionados, forzosamente esta palanca debe encontrarse en su punto neutro. Además de que la maquina también debe encontrarse en reposo. De lo contrario tampoco se accionara el motor adicional que hace el movimiento hacia abajo y hacia arriba.

La palanca del avance automático cuenta con un tope, este tope se calibra para que la penetración del agujero no rebase la medida deseada, esto en el caso de tener la necesidad de realizar agujeros ciegos y aun con agujeros pasados, se debe usar este tope para evitar cualquier colisión con la mesa de trabajo.

En la parte baja de la columna se encuentra el encendido de la bomba del refrigerante, este mantendrá fríos los filos de la herramienta y alargara su vida de utilidad, el deposito del refrigerante, este puede ser de origen animal, o vegetal, ello depende del material, cantidad de la producción, o el propio filo de la herramienta.

La mayoría de las maquinas herramientas que realicen operaciones de precisión cuentan con su alumbrado propio, este alumbrado le facilita al usuario la perfecta ubicación de una broca de centros para localizar el centro del agujero. Se recomienda que cada agujero, en el caso de que haya la necesidad de realizar varias operaciones, se inicie y se concluya antes de pasar a otro agujero, de esta manera el usuario garantizara que todas sus operaciones queden concéntricas.

Un defecto común en las herramientas de perforación (brocas), es que sus ángulos no sean simétricos, o que un filo sea mayor que el otro, estos defectos provocan agujeros defectuosos o de mayor diámetro, además la broca se desafilada rápidamente o bien se rompe. Además, este defecto afecta al taladro debido a que los esfuerzos en sus ejes y cojinetes son asimétricos, (se cargan para un solo lado) originando desgastes prematuros o bien desalineando la máquina.

## COMO INTRODUCCION

La educación tecnológica considerada como guía practica a nivel industrial, se utilizan conocimientos básicos como matemáticas, física y mecánica, que aplicados a un arte – oficio hacen posible mecanizar el trabajo.

El circunscribir las especificaciones de los métodos para hacer las cosas resultaría equivocado, mas bien se deberá sustentar en la organización y sistematización de los procedimientos de “poder Hacer” en la medida en que las técnicas de investigación se incorporen a las programaciones objetivas y a la planeación del “bien hacer”, lo cual se traduce en verdadera tecnología, derivada de principios racionales.

No es desconocida la literatura que trata temas como el que contienen estos manuales y guías, y otros complementarios de la especialidad de maquinas herramientas, lo cual forma un conjunto de la materia. Sin embargo, el alto costo de estos textos, resultan inalcanzables para profesores y alumnos para continuar cada uno por su lado con su enseñanza aprendizaje y se auxilian con pequeños folletos y apuntes que se intercambian entre ellos.

En el caso de Procesos de Manufactura II, materia que se imparte en los laboratorios y talleres de la UAM Azcapotzalco, el personal docente programa sus actividades respectivamente en tres ciclos.

- ❖ Conocimientos básicos en el como utilizar los diferentes aparatos y equipos para medir. (Mediciones)
- ❖ Nomenclatura (maquinas Herramientas) conocimientos básicos, para que los alumnos observen y conozcan los movimientos de las cinco maquinas básicas, (Torno, Fresadora, Taladro, Cepillo y Rectificadora) el conocer todos los movimientos de estas maquinas evitara que los alumnos realicen movimientos en sus palancas estando en movimiento la maquina, y esto evitara exponer los engranes en la caja de velocidades.
- ❖ Procesos de la manufactura, las técnicas y procesos del trabajo son conocimientos que los alumnos y personal técnico deben ir adquiriendo paulatinamente, estos conocimientos sentaran las bases para que el alumno obtenga la capacidad de “saber hacer”, en el caso de la manufactura de una sola pieza, o de una producción en serie.

Esperando que esta pequeña contribución sirva a la población estudiantil que transita cotidianamente por los laboratorios y talleres de mecánica, y se cultive una mejor disciplina de comprensión y enseñanza para estas carreras.

La mayor parte de la maquinaria que se encuentra en estos laboratorios son alimentadas de corriente eléctrica, por tal motivo se harán recomendaciones de carácter general. El instructivo tiene el objeto de establecer una mínima regla de seguridad e higiene que proteja tanto al usuario, como a la maquina en cuestión. Otras maquinas. Sin embargo, son manuales, y en la exposición de cada una de ellas, se harán las recomendaciones específicas.

Al final de los presentes manuales se hacen diferentes recomendaciones para evitar accidentes que pudieran ser fatales para los usuarios.

## **Reglas generales de Higiene y Seguridad**

### **Normas de seguridad**

#### Protección Personal

Que hacer, antes, durante y después de poner a funcionar la maquina a trabajar en las prácticas de las U.E.A. de taller de Procesos de Manufactura II, que se imparten en la Universidad Autónoma Metropolitana, en las carreras de Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial, en el edificio 2P.

Antes de poner a funcionar la maquina

- Si no sabe operar la maquina no la ponga a funcionar.
- Identifique su palanca de encendido y apagado, y su paro de emergencia.
- Que su aditamento de sujeción mantenga firme la pieza a maquinar y quede libre de su llave de apriete.
- Que la herramienta coincida con el centro de la pieza y firmemente sujeta.
- Verificar que la zona de trabajo se encuentre libre de obstáculos y libre de manchas de aceite en el piso para evitar resbalones.
- La maquina debe mantenerse en perfecto estado de conservación, limpia y debidamente engrasada.
- El operador debe vestir bata de manga larga y debe estar debidamente abotonada.
- Utilizar anteojos de seguridad contra impactos (transparentes).
- Utilizar calzado de piel y casquillo contra caídas de objetos y piezas pesadas.
- No usar anillos, relojes, pulseras, cadenas en el cuello, bufandas, corbatas o cualquier prenda suelta.
- En el caso del pelo largo y suelto, recogerlo firmemente con un gorro o prenda similar lo mismo con la barba larga.

Cuando se este operando la maquina

Evitar las distracciones como:

- ❖ Bromas
- ❖ Platicas
- ❖ Juegos
- ❖ Tomar alimentos
- ❖ Fumar
- ❖ Contestar el teléfono
- ❖ Abotonarse la bata
- ❖ Amarrarse los zapatos
- ❖ Colocarse los goggles

Medidas de seguridad

- ❖ Mantener los útiles y accesorios en su lugar
- ❖ No retirar la rebaba con las manos o con la herramienta de medición
- ❖ En el caso de la viruta, retirarla con una brocha o cepillo, estando la maquina en reposo
- ❖ Las mediciones se deben realizar estando la maquina en reposo
- ❖ Cada vez que se cambie pieza del mandril de apriete, retirar la llave de apriete
- ❖ Evitar objetos y piezas sueltas sobre la maquina
- ❖ En el caso de utilizar utensilios como: Perro de arrastre, luneta fija, luneta viajera, contra punto, o broquero, deben estar debidamente apretados
- ❖ Eliminar desperdicios como: Trapos sucios llenos de grasa o aceite ya que estos se prenden al contacto de las rebabas calientes, concentrarlos en contenedores adecuados con tapa
- ❖ En el caso de trabajar una barra que sobre salga los limites de la maquina, colocar señalamientos para evitar choques
- ❖ No golpear en sus mesas de trabajo
- ❖ Evitar subirse a la maquina para realizar mediciones, si no se puede evitar, realizar el ascenso extremando precauciones para evitar resbalones y debe mantenerse la maquina en absoluto reposo

Al término de las prácticas

- ❖ Suspender las actividades 15 minutos antes de concluir la sesión para limpiar y engrasar la maquina que se haya utilizado
- ❖ Entregar la herramienta utilizada en el almacén
- ❖ Colocar la herramienta y equipo complementario de la maquina en su lugar y en su sitio

- ❖ Registrar los antecedentes de la maquina en la bitácora correspondiente
- ❖ En el caso de que la maquina haya sufrido un desperfecto, reportarlo con el profesor responsable, registrando los antecedentes en su bitácora
- ❖ En el caso de alguna rotura de herramienta, reportarlo al profesor responsable registrando los antecedentes en su bitácora
- ❖ Limpiar y ordenar el equipo, así como limpiar las manchas de grasa y aceite en la zona de trabajo de la maquina
- ❖ Desconectar la maquina, verificando que su toma de corriente se encuentre desactivado

#### Que hacer en diferentes casos

- ❖ En caso de una falla de luz, conservar la calma, no correr, activar el paro de emergencia, para que en el caso de que la maquina estuviera trabajando, se evite una colisión al volver la luz. Observar los señalamientos y si es posible abandonar la zona de la maquinaria
- ❖ En caso de una tormenta eléctrica, suspender las labores para evitar una descarga eléctrica. Y retirarse a una zona segura. En tanto pasa la tormenta.
- ❖ En el caso de incendio originado por una falla eléctrica, mantener la calma, si se tiene la capacitación para atender el siniestro, ubicar el extintor recomendado y utilizarlo, si no se cuenta con la capacitación alejarse del sitio afectado, en ambos casos reportar de inmediato a las autoridades correspondientes
- ❖ En el caso de una caída, resguardar a la persona afectada, no mover al paciente hasta que la persona capacitada llegue en su auxilio, en el caso de que el paciente se encuentre en riesgo de que pueda caerle algo encima, arrastrar al paciente hasta un lugar seguro, y reportar de inmediato a las autoridades correspondientes
- ❖ En el caso de un sismo, activar el paro de emergencia en medida de lo posible, y resguardarse en un lugar seguro, siguiendo los procedimientos de los simulacros
- ❖ En el caso de una inundación, suspender las actividades, activar el paro de emergencia y desconectar los centros de carga eléctricos generales

NOTA: Estado de vida de la Maquina herramienta: El auxilio de la Bitácora ayudara para saber cual es la situación mecánica de la maquina herramienta, en ella se anotaran todo tipo de actividades que haya realizado el usuario, principalmente aquellas en donde se hubieran sufrido golpes de manera accidental.

## **TORNOS HORIZONTALES SISTEMAS OPERATIVOS**



**TORNO T – 01**



**TORNO T – 02**



**TORNO T – 03**



**TORNO T – 04**



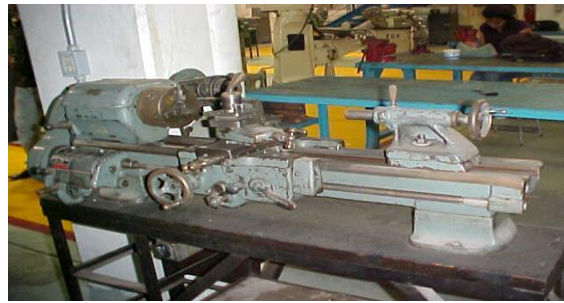
**TORNO T – 05**



**TORNO T – 06**



**TORNO T – 07**



**TORNO T – 08**



**TORNO T – 09**



**TORNO T – 10**



**TORNO T – 11**

**Universidad Autonoma Metropolitana  
Unidad Azcapotzalco  
Departamento de Energia  
Area Mecanica  
Abril 2014**



**SISTEMA OPERATIVO  
TORNO IMOR  
T - 01**



**Contenido**

1. Estructura
2. Equipo Auxiliar
3. Utensilios y Herramientas para los Tornos
4. Movimientos de Trabajo
5. Normas de Seguridad
6. Al termino de las Practicas
7. Que hacer en Diferentes Casos
8. Bitácoras
9. Ficha de Diagnostico
10. Plan de Mantenimiento

## Estructura

El torno tiene cuatro componentes principales:



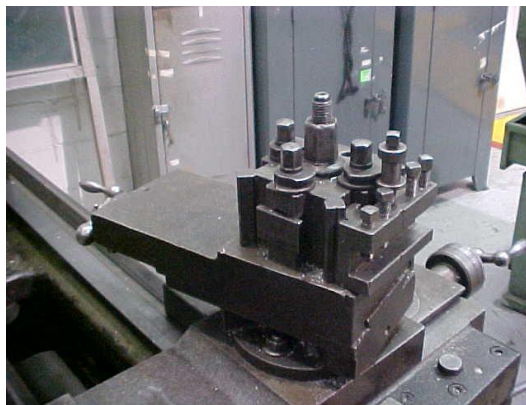
**Bancada:** Sirve de soporte para otras unidades del torno. En ellas se desplaza el carro principal, y el cabezal móvil mejor conocido como contrapunto, cuenta por un lado con una superficie plana y por el otro, con una guía prismática, que le permite deslizarse sobre el plano central de la pieza.



**Cabezal fijo:** Contiene el sistema de engranajes o poleas que impulsan la pieza de trabajo y las unidades de avance, incluye el motor, el husillo, el selector de velocidad, el selector de unidad de avance y el selector de sentido de avance. Además sirve para soporte y rotación de la pieza de trabajo que se apoya en el husillo.



**Contrapunto:** Es la parte o elemento que utilizando un punto fijo o giratorio sirve de apoyo para colocar piezas largas que necesiten ser maquinadas entre puntos, al intercambiar el punto giratorio por un broquero o porta broca, se pueden realizar perforaciones al centro de las piezas, tiene la posibilidad de ajustar las penetraciones de las brocas en las piezas ya que tiene movilidad en la mayor parte de la bancada, además cuenta con una escala graduada en alguno de los dos sistemas ingles o milimétrico, en el husillo. (Telescopio, parte frontal del contra punto)



**Carro porta herramientas:** Cuenta con una transmisión de engranes que le permitirá realizar recorridos automáticos en sus ejes longitudinal y transversal, trabaja de manera combinada con el cabezal ya que sus engranes se mueven con la rapidez que giren sus barras de transmisión. Esto se logra seleccionando el avance deseado, colocando sus palancas en la posición seleccionada. En los tornos paralelos hay además un carro superior orientable, esta formado a su vez por tres piezas: la base, el carro y el porta herramientas. Su base esta apoyada sobre una plataforma giratoria para orientarlo en cualquier dirección y realizar conicidad.

## Equipo Auxiliar

El equipo auxiliar se refiere a aquellos accesorios que sirven como sujetadores para que en la pieza de trabajo se realicen diferentes operaciones de maquinado, estos soportes y porta herramientas se colocan en diferentes lugares de la maquina y servirán para diferentes necesidades.

Algunos accesorios comunes incluyen:



**Plato de sujeción de garras:** Mejor conocido como Mandril, los más comunes son los independientes de cuatro garras y los de tres garras, el primero sirve para sujetar piezas irregulares, esto permite realizar operaciones excéntricas y centrar con cada una de las mordazas. Los mandriles universales son aquellos que cierran simultáneamente las tres garras y sirven para sujetar piezas cilíndricas principalmente.

**Centros:** Mejor conocidos como puntos giratorios, que soportan la pieza en el cabezal y en el contra punto.

**Perro de arrastre:** Sirve para sujetar la pieza por medio de un agujero para trabajarla entre centros, el perro de arrastre se fija a la pieza y se une por tope al plato del torno, en el extremo se soporta con el punto giratorio que se coloca en el contra punto. Esto permitirá que el movimiento se transmita a la pieza cuando se ponga a funcionar.

**Soporte fijo o luneta fija:** Soporta el extremo extendido de la pieza de trabajo cuando es demasiado larga, esto permitirá realizar operaciones internas o externas al frente de ella y quedaran coaxiales.

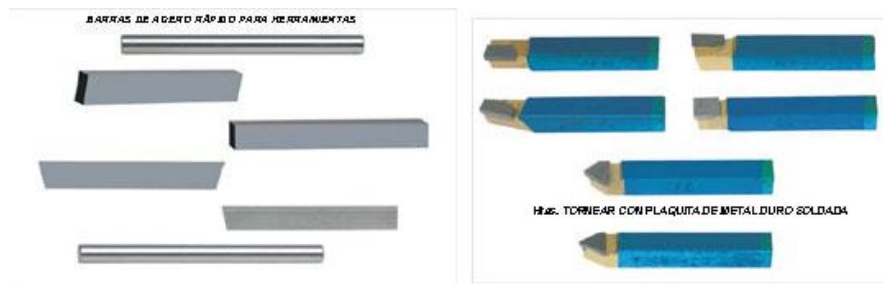
**Soporte móvil o Luneta viajera:** Mejor conocida como luneta viajera, se monta en el carro, centra la pieza de trabajo y acompaña al carro longitudinal en su recorrido evitando que se flexione la pieza y quede ovalada.

**Torreta porta herramientas:** Existen torretas que soportan desde una hasta cuatro herramientas con diferentes figuras geométricas para realizar distintas operaciones de maquinado.

**Plato de arrastre:** Sirve para sujetar piezas de geometría no convencionales o de mayores dimensiones.

### Utensilios y Herramientas para los Tornos

**Utensilios:** Son aquellas piezas o aditamentos que se pueden colocar en diferentes lugares de la maquina herramienta, por mencionar algunos, laminas que son utilizadas como calzas para centrar las herramientas, elevadores que se colocan en los porta herramienta para facilitar el centrado de las mismas, el trusquin, que nos sirve para centrar agujeros, o un comparador de carátula para centrar una barra cilíndrica.



### Herramientas

Son todas aquellas que sufren un desgaste provocado por las piedras de esmeril, para obtener un filo, este filo cuando entra en contacto con la pieza, provocara un desprendimiento de viruta, este desprendimiento ocasionara la disminución en el diámetro de la pieza, y esta disminución continuara, hasta obtener el diámetro o la figura deseada.

(En el caso de la conicidad, se recomienda no dar ninguna de las dos medidas, chica o grande, para evitar la perdida de material. Maquinando se busca el diámetro mayor, esto dará la certidumbre de que la conicidad quede bien.)

Entre las herramientas mencionadas se encuentran, buriles, cuchillas, brocas, brocas de centros, barras para interiores, rimas, y todas aquellas que por la composición del material se les provoque filo, y puedan utilizarse como herramientas de corte.

Estas herramientas deben ser de materiales mas duros para que soporten el trabajo con los metales y provoque el desprendimiento de viruta, algunas de ellas incluso pueden estar recubiertas de otro material mas duro como; Tungsteno, Carburo, Titanio, o Cerámica. Dependiendo del material a maquinar, el usuario determinara el afilado de la herramienta.

Se debe considerar el material a maquinar porque de el depende el filo, el calculo de la penetración del corte, el avance para obtener un mejor acabado, y el lubricante. Esto podrá garantizar la vida de la herramienta para una mayor producción.

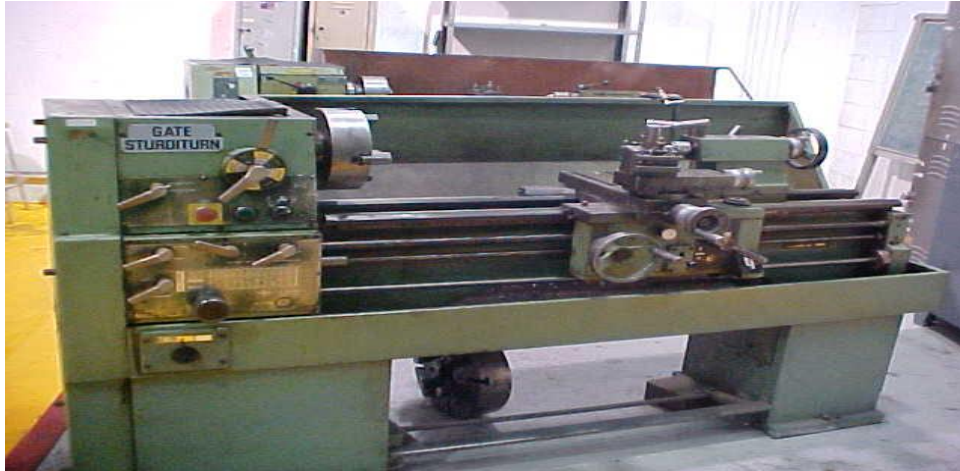
### **Movimientos de Trabajo en las Operaciones del Torneado**

- **Movimiento de corte:** El movimiento de corte se manifiesta cuando se provoca el contacto de la herramienta que ya cuenta con el afilado respectivo, con la pieza, que se encuentra girando. El movimiento de rotación lo imprime un motor eléctrico, que conectado al husillo principal mediante un sistema de poleas o engranajes se manifiesta en el mandril, que es el accesorio que sirve para sujetar la pieza. El husillo principal puede contar en sus extremos con distintos sistemas de sujeción (platos, garras, pinzas mandrinos auxiliares u otros), los cuales sujetan a la pieza por mecanizar. Los tornos tradicionales tienen una gama fija de velocidades de giro en sus placas que se encuentran en el cabezal fijo, seleccionando las palancas es como el usuario determina, las velocidades de rotación en R. P. M. (revoluciones por minuto).
- **Movimiento de avance;** Es el movimiento de la herramienta de corte en la dirección del eje de rotación de la pieza que se esta trabajando. conectado a un sistema de engranajes trabajando simultáneamente, El avance es el espacio recorrido por la herramienta por cada vuelta que da la pieza.

Este movimiento también puede ser no paralelo al eje longitudinal, se puede producir en el eje transversal de igual manera es decir, automáticamente. El carro puede inclinarse para realizar conicidad, solo que esto se consigue llevando de manera manual el desplazamiento del carro, este movimiento debe ser lo mas constante posible sosteniendo el mismo ritmo con las manos del usuario.

- Profundidad de corte; Conocida también como profundidad de pasada, es el movimiento que el usuario hace de manera manual, este se logra realizando el movimiento del DIAL (VOLANTE) graduado, existen diales graduados en los dos sistemas de medición, el ingles y el milimétrico. En el caso del torno IMOR su dial se encuentra graduado en el sistema ingles ya que indica 1 DIV. = ,002” DIAM. Esto quiere decir que por cada división, penetrara dos milésimas de pulgada y esto se reflejara en el diámetro. Es importante que cada vez que el usuario de una penetración retroceda y avance el volante, para evitar el espacio muerto del volante, ya que esto podría ocasionar una equivocación en la medida de la pieza.
- Nonios de los carros: Para controlar la penetración de los cortes tanto en el eje longitudinal como en el eje transversal, el usuario debe comprobar a cuanto equivale el desplazamiento por cada espacio que se indica en el NONIO de los ejes, (DIAL/TAMBOR GRADUADO), para regular el trabajo de torneado en sus diferentes carros, donde cada división indica el desplazamiento que tiene el carro, ya sea longitudinal o transversal, incluido el carro porta herramientas. La medida se va conformando de forma manual por el usuario de la maquina por lo que requiere que se tenga la habilidad de dominar los sistemas de medición para convertir las fracciones de pulgada a milímetros y viceversa. La experiencia del usuario será importante para manipular los volantes y será determinante para respetar las tolerancias exigidas o solicitadas en los planos respectivos.

**SISTEMA OPERATIVO  
TORNO GATE STURDITURM  
T - 02**



**Contenido**

1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios y herramientas para los tornos
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácoras
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento



## Estructura

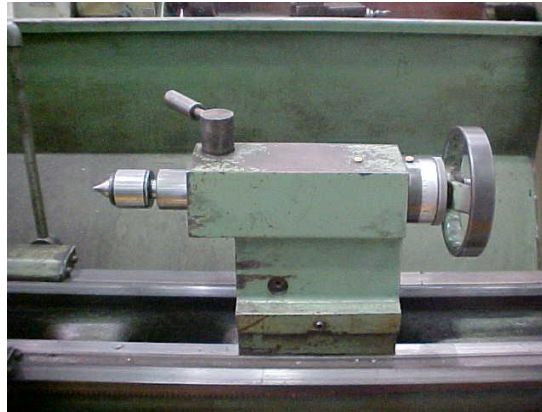
El torno tiene cuatro componentes principales:



**Bancada:** Sirve de soporte para otras unidades del torno. En ellas se desplaza el carro principal, y el cabezal móvil mejor conocido como contrapunto, cuenta por un lado con una superficie plana y por el otro, con una guía prismática, que le permite deslizarse sobre el plano central de la pieza.



**Cabezal fijo:** Contiene el sistema de engranajes o poleas que impulsan la pieza de trabajo y las unidades de avance, incluye el motor, el husillo, el selector de velocidad, el selector de unidad de avance y el selector de sentido de avance. Además sirve para soporte y rotación de la pieza de trabajo que se apoya en el husillo.



**Contrapunto:** Es la parte o elemento que utilizando un punto fijo o giratorio sirve de apoyo para colocar piezas largas que necesiten ser maquinadas entre puntos, al intercambiar el punto giratorio por un broquero o porta broca, se pueden realizar perforaciones al centro de las piezas, tiene la posibilidad de ajustar las penetraciones de las brocas en las piezas ya que tiene movilidad en la mayor parte de la bancada, además cuenta con una escala graduada en alguno de los dos sistemas ingles o milimétrico, en el husillo. (Telescopio, parte frontal del contra punto)



**Carro porta herramientas:** Cuenta con una transmisión de engranes que le permitirá realizar recorridos automáticos en sus ejes longitudinal y transversal, trabaja de manera combinada con el cabezal ya que sus engranes se mueven con la rapidez que giren sus barras de transmisión. Esto se logra seleccionando el avance deseado, colocando sus palancas en la posición seleccionada. En los tornos paralelos hay además un carro superior orientable, esta formado a su vez por tres piezas: la base, el carro y el porta herramientas. Su base esta apoyada sobre una plataforma giratoria para orientarlo en cualquier dirección y realizar conicidades.

## Equipo Auxiliar

El equipo auxiliar se refiere a aquellos accesorios que sirven como sujetadores para que en la pieza de trabajo se realicen diferentes operaciones de maquinado, estos soportes y porta herramientas se colocan en diferentes lugares de la maquina y servirán para diferentes necesidades.

Algunos accesorios comunes incluyen:



**Plato de sujeción de garras:** Mejor conocido como Mandril, los más comunes son los independientes de cuatro garras y los de tres garras, el primero sirve para sujetar piezas irregulares, esto permite realizar operaciones excéntricas y centrar con cada una de las mordazas. Los mandriles universales son aquellos que cierran simultáneamente las tres garras y sirven para sujetar piezas cilíndricas principalmente.

**Centros:** Mejor conocidos como puntos giratorios, que soportan la pieza en el cabezal y en el contra punto.

**Perro de arrastre:** Sirve para sujetar la pieza por medio de un agujero para trabajarla entre centros, el perro de arrastre se fija a la pieza y se une por tope al plato del torno, en el extremo se soporta con el punto giratorio que se coloca en el contra punto. Esto permitirá que el movimiento se transmita a la pieza cuando se ponga a funcionar.

**Soporte fijo o luneta fija:** Soporta el extremo extendido de la pieza de trabajo cuando es demasiado larga, esto permitirá realizar operaciones internas o externas al frente de ella y quedaran coaxiales.

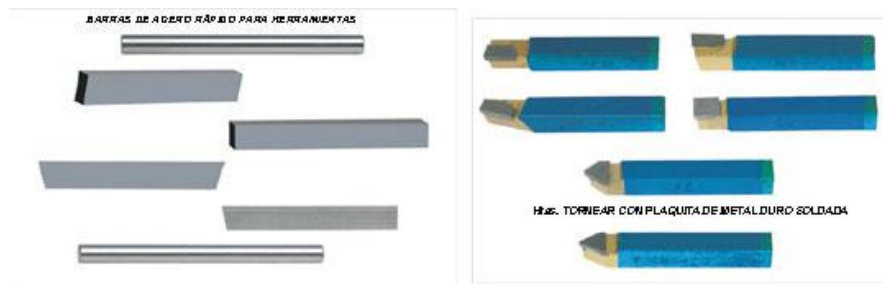
**Soporte móvil o Luneta viajera:** Mejor conocida como luneta viajera, se monta en el carro, centra la pieza de trabajo y acompaña al carro longitudinal en su recorrido evitando que se flexione la pieza y quede ovalada.

**Torreta porta herramientas:** Existen torretas que soportan desde una hasta cuatro herramientas con diferentes figuras geométricas para realizar distintas operaciones de maquinado.

**Plato de arrastre:** Sirve para sujetar piezas de geometría no convencionales o de mayores dimensiones.

### Utensilios y Herramientas para los Tornos

**Utensilios:** Son aquellas piezas o aditamentos que se pueden colocar en diferentes lugares de la maquina herramienta, por mencionar algunos, laminas que son utilizadas como calzas para centrar las herramientas, elevadores que se colocan en los porta herramienta para facilitar el centrado de las mismas, el trusquin, que nos sirve para centrar agujeros, o un comparador de carátula para centrar una barra cilíndrica.



### Herramientas

Son todas aquellas que sufren un desgaste provocado por las piedras de esmeril, para obtener un filo, este filo cuando entra en contacto con la pieza, provocará un desprendimiento de viruta, este desprendimiento ocasionará la disminución en el diámetro de la pieza, y esta disminución continuará, hasta obtener el diámetro o la figura deseada.

(En el caso de la conicidad, se recomienda no dar ninguna de las dos medidas, chica o grande, para evitar la pérdida de material. Maquinando se busca el diámetro mayor, esto dará la certidumbre de que la conicidad quede bien.)

Entre las herramientas mencionadas se encuentran, buriles, cuchillas, brocas, brocas de centros, barras para interiores, rimas, y todas aquellas que por la composición del material se les provoque filo, y puedan utilizarse como herramientas de corte.

Estas herramientas deben ser de materiales mas duros para que soporten el trabajo con los metales y provoque el desprendimiento de viruta, algunas de ellas incluso pueden estar recubiertas de otro material mas duro como; Tungsteno, Carburo, Titanio, o Cerámica. Dependiendo del material a maquinar, el usuario determinara el afilado de la herramienta.

Se debe considerar el material a maquinar porque de el depende el filo, el calculo de la penetración del corte, el avance para obtener un mejor acabado, y el lubricante. Esto podrá garantizar la vida de la herramienta para una mayor producción.

### **Movimientos de Trabajo en las Operaciones del Torneado**

- **Movimiento de corte:** El movimiento de corte se manifiesta cuando se provoca el contacto de la herramienta que ya cuenta con el afilado respectivo, con la pieza, que se encuentra girando. El movimiento de rotación lo imprime un motor eléctrico, que conectado al husillo principal mediante un sistema de poleas o engranajes se manifiesta en el mandril, que es el accesorio que sirve para sujetar la pieza. El husillo principal puede contar en sus extremos con distintos sistemas de sujeción (platos, garras, pinzas mandrinos auxiliares u otros), los cuales sujetan a la pieza por mecanizar. Los tornos tradicionales tienen una gama fija de velocidades de giro en sus placas que se encuentran en el cabezal fijo, seleccionando las palancas es como el usuario determina, las velocidades de rotación en R. P. M. (revoluciones por minuto).
- **Movimiento de avance;** Es el movimiento de la herramienta de corte en la dirección del eje de rotación de la pieza que se esta trabajando. conectado a un sistema de engranajes trabajando simultáneamente, El avance es el espacio recorrido por la herramienta por cada vuelta que da la pieza.

Este movimiento también puede ser no paralelo al eje longitudinal, se puede producir en el eje transversal de igual manera es decir, automáticamente. El carro puede inclinarse para realizar conicidades, solo que esto se consigue llevando de manera manual el desplazamiento del carro, este movimiento debe ser lo mas constante posible sosteniendo el mismo ritmo con las manos del usuario.

- Profundidad de corte; Conocida también como profundidad de pasada, es el movimiento que el usuario hace de manera manual, este se logra realizando el movimiento del DIAL (VOLANTE) graduado, existen diales graduados en los dos sistemas de medición, el ingles y el milimétrico. En el caso del torno GATE STURDITURM su dial se encuentra graduado en el sistema métrico ya que indica  $1 \text{ DIV.} = .02 \text{ mm} / \text{DIAM.}$  Esto quiere decir que por cada división, penetrara dos centésimas de milímetro y esto se reflejara en el diámetro. Es importante que cada vez que el usuario de una penetración retroceda y avance el volante, para evitar el espacio muerto del volante, ya que esto podría ocasionar una equivocación en la medida de la pieza.
- Nonios de los carros: Para controlar la penetración de los cortes tanto en el eje longitudinal como en el eje transversal, el usuario debe comprobar a cuanto equivale el desplazamiento por cada espacio que se indica en el NONIO de los ejes, (DIAL/TAMBOR GRADUADO), para regular el trabajo de torneado en sus diferentes carros, donde cada división indica el desplazamiento que tiene el carro, ya sea longitudinal o transversal, incluido el carro porta herramientas. La medida se va conformando de forma manual por el usuario de la maquina por lo que requiere que se tenga la habilidad de dominar los sistemas de medición para convertir las fracciones de pulgada a milímetros y viceversa. La experiencia del usuario será importante para manipular los volantes y será determinante para respetar las tolerancias exigidas o solicitadas en los planos respectivos.

**SISTEMA OPERATIVO  
TORNO RAMO  
T – 03**



**Contenido**

1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios y herramientas para tornos
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácoras
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento

## Estructura

El torno tiene cinco componentes principales:



**Bancada:** Sirve de soporte para otras unidades del torno. En ellas se desplaza el carro principal, y el cabezal móvil mejor conocido como contrapunto, cuenta por un lado con una superficie plana y por el otro, con una figura prismática, que le permite deslizarse sobre el plano central de la pieza.



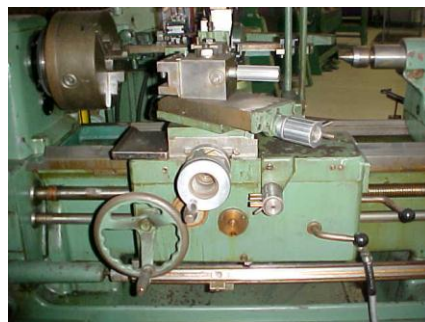
**Cabezal fijo:** Contiene el sistema de engranajes o poleas que impulsan la pieza de trabajo y las unidades de avance, incluye el motor, el husillo, el selector de velocidad, el selector de unidad de avance y el selector de sentido de avance. Además sirve para soporte y rotación de la pieza de trabajo que se apoya en el husillo.



Cinco selectores con diferentes avances como son: a – b selector para hilos por pulgada, c – d paso modular e – f y g – h paso métrico en milímetros – avance longitudinal – del paso 1/10 avance transversal 1/20 del paso. Estos selectores combinados con dos palancas dan el avance deseado o calculado para trabajar diferentes piezas de diferente dureza.



**Contrapunto:** Es la parte o elemento que utilizando un punto fijo o giratorio nos sirve de apoyo para colocar piezas largas que necesiten ser maquinadas entre puntos, al intercambiar el punto giratorio por un broquero o porta broca, se pueden realizar perforaciones al centro de las piezas, tiene la posibilidad de ajustar las penetraciones de las brocas en las piezas ya que tiene movilidad en la mayor parte de la bancada, además cuenta con una escala graduada en alguno de los dos sistemas ingles o milimétrico, en el husillo. (Telescopio, parte frontal del contra punto)



**Carro porta herramientas:** Cuenta con una transmisión de engranes que le permitirá realizar recorridos automáticos en sus ejes longitudinal y transversal, trabaja de manera combinada con el cabezal ya que sus engranes se mueven con la rapidez que giren sus barras de transmisión. Esto se logra seleccionando el avance deseado, colocando sus palancas en la posición seleccionada. En los tornos paralelos hay además un carro superior orientable, esta formado a su vez por tres piezas: la base, el carro y el porta herramientas. Su base esta apoyada sobre una plataforma giratoria para orientarlo en cualquier dirección y realizar conicidades.

Carro Copiador (Hidráulico) Un quinto componente que se encuentra en esta maquina herramienta, es un sistema hidráulico que impulsa un palpador que una vez calibrada la maquina puede descansar sobre una pieza o un espécimen con medidas terminadas. El palpador hará el recorrido sobre la figura del espécimen y la herramienta realizara el maquinado sobre la pieza que estará sujeta en el mandril.

### Equipo Auxiliar

El equipo auxiliar se refiere aquellos accesorios que sirven como sujetadores para que en la pieza de trabajo se realicen diferentes operaciones de maquinado, estos soportes y porta herramientas se colocan en diferentes lugares de la maquina y servirán para diferentes necesidades.

Algunos accesorios comunes incluyen:



**Plato de sujeción de garras:** Mejor conocido como mandril, los más comunes son los independientes de cuatro garras y los de tres garras, el primero sirve para sujetar piezas irregulares, esto permite realizar operaciones excéntricas y centrar con cada una de las mordazas. Los mandriles universales son aquellos que cierran simultáneamente las tres garras y sirven para sujetar piezas cilíndricas principalmente.

**Centros:** Mejor conocidos como puntos giratorios, que soportan la pieza en el cabezal y en el contra punto.

**Perro de arrastre:** Sirve para sujetar la pieza por medio de un agujero para trabajarla entre centros, el perro de arrastre se fija a la pieza y se une por tope al plato del torno, en el extremo se soporta con el punto giratorio que se coloca en el contra punto, Esto permitirá que el movimiento se transmita a la pieza cuando se ponga a funcionar.

**Soporte fijo o luneta fija:** Soporta el extremo extendido de la pieza de trabajo cuando es demasiado larga, esto permitirá realizar operaciones internas o externas al frente de ella y quedaran coaxiales.

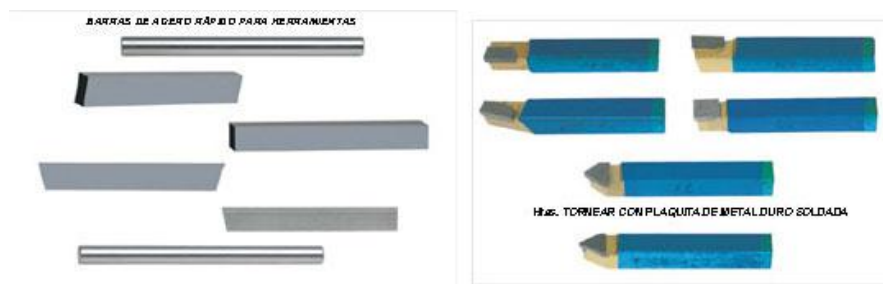
**Soporte móvil o Luneta viajera:** Mejor conocida como luneta viajera, se monta en el carro, centra la pieza de trabajo y acompaña al carro longitudinal en su recorrido evitando que se flexione la pieza y quede ovalada.

**Torreta porta herramientas:** Existen torretas que soportan desde una hasta cuatro herramientas con diferentes figuras geométricas para realizar distintas operaciones de maquinado.

**Plato de arrastre:** Sirve para sujetar piezas de geometría no convencional o de mayores dimensiones.

### Utensilios y Herramientas para los Tornos

Utensilios: Son aquellas piezas o aditamentos que se pueden colocar en diferentes lugares de la maquina herramienta, por mencionar algunos, laminas que son utilizadas como calzas para centrar las herramientas, elevadores que se colocan en los porta herramienta para facilitar el centrado de las mismas, el trusquin, que sirve para centrar agujeros, o un comparador de carátula para centrar una barra cilíndrica.



### Herramientas

Son todas aquellas que sufren un desgaste provocado por las piedras de esmeril, para obtener un filo, este filo cuando entre en contacto con la pieza, provocara un desprendimiento de viruta, este desprendimiento ocasionara la disminucion en el diámetro de la pieza, y esta disminucion continuara, hasta obtener el diámetro o la figura deseada.

(En el caso de la conicidad, se recomienda no dar ninguna de las dos medidas, chica o grande, para evitar la pérdida de material. Maquinando se busca el diámetro mayor, esto dará la certidumbre de que la conicidad quede bien.)

Entre las herramientas mencionadas se encuentran, buriles, cuchillas, brocas, brocas de centros, barras para interiores, rimas, y todas aquellas que por la composición del material se les provoque filo, y puedan utilizarse como herramientas de corte.

Estas herramientas deben ser de materiales mas duros para que soporten el trabajo con los metales y provoque el desprendimiento de viruta, algunas de ellas incluso pueden estar recubiertas de otro material mas duro como; Tungsteno, Carburo, Titanio, o Cerámica. Dependiendo del material a maquinar, el usuario determinara el afilado de la herramienta.

Se debe considerar el material a maquinar porque de el depende el filo, el calculo de la penetración del corte, el avance para obtener un mejor acabado, y el lubricante. Esto podrá garantizar la vida de la herramienta para una mayor producción.

### **Movimientos de Trabajo en las Operaciones del Torneado**

- **Movimiento de corte;** El movimiento de corte se manifiesta cuando se provoca el contacto de la herramienta que ya cuenta con el afilado respectivo con la pieza, que se encuentra girando. El movimiento de rotación lo imprime un motor eléctrico, que conectado al husillo principal mediante un sistema de poleas o engranajes se manifiesta en el mandril, que es el accesorio que sirve para sujetar la pieza. El husillo principal puede contar en sus extremos con distintos sistemas de sujeción (platos, garras, pinzas mandrinos auxiliares u otros), los cuales sujetan a la pieza a mecanizar. Los tornos tradicionales tienen una gama fija de velocidades de giro en sus placas que se encuentran en el cabezal fijo, seleccionando las palancas es como el usuario determina, la velocidad de rotación en r.p.m.
- **Movimiento de avance;** Es el movimiento de la herramienta de corte en la dirección del eje de rotación de la pieza que se esta trabajando. Conectado a un sistema de engranajes trabajando simultáneamente. El avance es el espacio recorrido por la herramienta por cada vuelta que da la pieza.

Este movimiento también puede ser no paralelo al eje longitudinal, se puede producir en el eje transversal de igual manera es decir, automáticamente. El carro puede inclinarse para realizar conicidades, solo que esto se consigue llevando de manera manual el desplazamiento del mismo, este movimiento debe ser lo mas constante posible sosteniendo el mismo ritmo con las manos del usuario.

- Profundidad de corte; Conocida también como profundidad de pasada, es el movimiento que el usuario hace de manera manual, este se logra realizando el movimiento del DIAL (VOLANTE) graduado, existen diales graduados en los dos sistemas de medición, el ingles y el milimétrico. En el caso del torno RAMO su dial se encuentra graduado en el sistema METRICO ya que indica 1 DIV. = 0.1 mm o sea una décima de milímetro, Esto quiere decir que por cada división, penetrara una décima de milímetro que se reflejara en el diámetro en el desbaste de la pieza. Es importante que cada vez que el usuario de una penetración retroceda y avance el volante, para evitar el espacio muerto del volante, ya que esto podría ocasionar una equivocación en la medida de la pieza.
- Nonios de los carros; Para controlar la penetración de los cortes tanto en el eje longitudinal como en el eje transversal, el usuario debe comprobar a cuanto equivale el desplazamiento por cada espacio que se indica en el NONIO de los ejes, (DIAL/TAMBOR GRADUADO), para regular el trabajo de torneado en sus diferentes carros, donde cada división indica el desplazamiento que tiene el carro, ya sea longitudinal o transversal, incluido el carro porta herramientas. La medida se va conformando de forma manual por el usuario de la maquina por lo que requiere que se tenga la habilidad de dominar los sistemas de medición para convertir las fracciones de pulgada a milímetros y viceversa. La experiencia del usuario será importante para manipular los volantes y será determinante para respetar las tolerancias exigidas o solicitadas en los planos respectivos.

**SISTEMA OPERATIVO  
TORNO SOUTH BEND  
T - 04**



**Contenido**

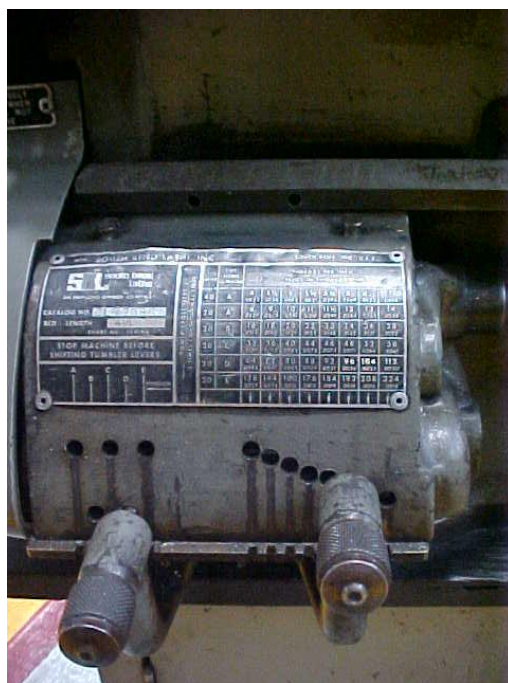
1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios y herramientas para los tornos
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácoras
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento

## Estructura

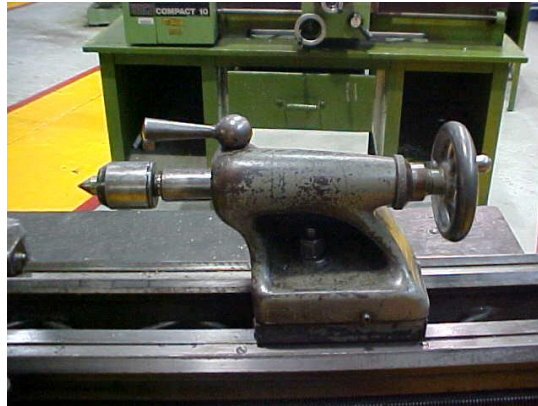
El torno tiene cuatro componentes principales:



**Bancada:** Sirve de soporte para otras unidades del torno. En ellas se desplaza el carro principal, y el cabezal móvil mejor conocido como contrapunto, cuenta por un lado con una superficie plana y por el otro, con una guía prismática, que le permite deslizarse sobre el plano central de la pieza.



**Cabezal fijo:** Contiene el sistema de engranajes o poleas que impulsan la pieza de trabajo y las unidades de avance, incluye el motor, el husillo, el selector de velocidad, el selector de unidad de avance y el selector de sentido de avance. Además sirve para soporte y rotación de la pieza de trabajo que se apoya en el husillo.



**Contrapunto:** Es la parte o elemento que utilizando un punto fijo o giratorio que sirve de apoyo para colocar piezas largas que necesiten ser maquinadas entre puntos, al intercambiar el punto giratorio por un broquero o porta broca, se pueden realizar perforaciones al centro de las piezas, tiene la posibilidad de ajustar las penetraciones de las brocas en las piezas ya que tiene movilidad en la mayor parte de la bancada, además cuenta con una escala graduada en alguno de los dos sistemas ingles o milimétrico, en el husillo. (Telescopio, parte frontal del contra punto)



**Carro porta herramientas:** Cuenta con una transmisión de engranes que le permitirá realizar recorridos automáticos en sus ejes longitudinal y transversal, trabaja de manera combinada con el cabezal ya que sus engranes se mueven con la rapidez que giren sus barras de transmisión. Esto se logra seleccionando el avance deseado, colocando sus palancas en la posición seleccionada. En los tornos paralelos hay además un carro superior orientable, esta formado a su vez por tres piezas: la base, el carro y el porta herramientas. Su base esta apoyada sobre una plataforma giratoria para orientarlo en cualquier dirección y realizar conicidades.



## Equipo Auxiliar

El equipo auxiliar se refiere a aquellos accesorios que sirven como sujetadores para que en la pieza de trabajo se realicen diferentes operaciones de maquinado, estos soportes y porta herramientas se colocan en diferentes lugares de la maquina y servirán para diferentes necesidades.

Algunos accesorios comunes incluyen:



**Plato de sujeción de garras:** Mejor conocido como Mandril, los más comunes son los independientes de cuatro garras y los de tres garras, el primero sirve para sujetar piezas irregulares, esto permite realizar operaciones excéntricas y centrar con cada una de las mordazas. Los mandriles universales son aquellos que cierran simultáneamente las tres garras y sirven para sujetar piezas cilíndricas principalmente.

**Centros:** Mejor conocidos como puntos giratorios, que soportan la pieza en el cabezal y en el contra punto.

**Perro de arrastre:** Sirve para sujetar la pieza por medio de un agujero para trabajarla entre centros, el perro de arrastre se fija a la pieza y se une por tope al plato del torno, en el extremo se soporta con el punto giratorio que se coloca en el contra punto. Esto permitirá que el movimiento se transmita a la pieza cuando se ponga a funcionar.

**Soporte fijo o luneta fija:** Soporta el extremo extendido de la pieza de trabajo cuando es demasiado larga, esto permitirá realizar operaciones internas o externas al frente de ella y quedaran coaxiales.

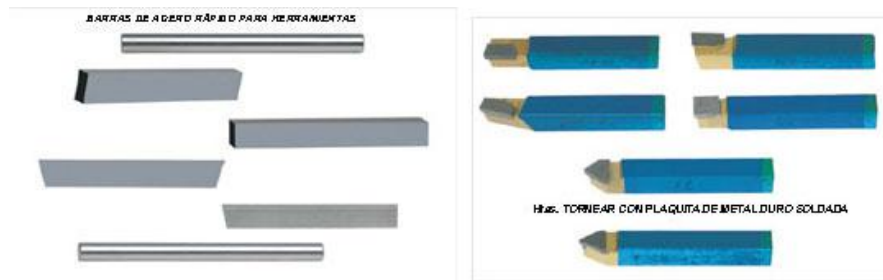
**Soporte móvil o Luneta viajera:** Mejor conocida como luneta viajera, se monta en el carro, centra la pieza de trabajo y acompaña al carro longitudinal en su recorrido evitando que se flexione la pieza y quede ovalada.

**Torreta porta herramientas:** Existen torretas que soportan desde una hasta cuatro herramientas con diferentes figuras geométricas para realizar distintas operaciones de maquinado.

**Plato de arrastre:** Sirve para sujetar piezas de geometría no convencionales o de mayores dimensiones.

### Utensilios y Herramientas para los Tornos

Utensilios: Son aquellas piezas o aditamentos que se pueden colocar en diferentes lugares de la maquina herramienta, por mencionar algunos, laminas que son utilizadas como calzas para centrar las herramientas, elevadores que se colocan en los porta herramienta para facilitar el centrado de las mismas, el trusquin, que nos sirve para centrar agujeros, o un comparador de carátula para centrar una barra cilíndrica.



### Herramientas

Son todas aquellas que sufren un desgaste provocado por las piedras de esmeril, para obtener un filo, este filo cuando entre en contacto con la pieza, provocara un desprendimiento de viruta, este desprendimiento ocasionara la disminucion en el diámetro de la pieza, y esta disminucion continuara, hasta obtener el diámetro o la figura deseada.

(En el caso de la conicidad, se recomienda no dar ninguna de las dos medidas, chica o grande, para evitar la perdida de material. Maquinando se busca el diámetro mayor, esto dará la certidumbre de que la conicidad quede bien.)

Entre las herramientas mencionadas se encuentran, buriles, cuchillas, brocas, brocas de centros, barras para interiores, rimas, y todas aquellas que por la composición del material se les provoque filo, y puedan utilizarse como herramientas de corte.

Estas herramientas deben ser de materiales mas duros para que soporten el trabajo con los metales y provoque el desprendimiento de viruta, algunas de ellas incluso pueden estar recubiertas de otro material mas duro como; Tungsteno, Carburo, Titanio, o Cerámica. Dependiendo del material a maquinar, el usuario determinara el afilado de la herramienta.

Se debe considerar el material a maquinar porque de el depende el filo, el calculo de la penetración del corte, el avance para obtener un mejor acabado, y el lubricante. Esto podrá garantizar la vida de la herramienta para una mayor producción.

#### Movimientos de Trabajo en las Operaciones del Torneado

- **Movimiento de corte:** El movimiento de corte se manifiesta cuando se provoca el contacto de la herramienta que ya cuenta con el afilado respectivo, con la pieza, que se encuentra girando. El movimiento de rotación lo imprime un motor eléctrico, que conectado al husillo principal mediante un sistema de poleas o engranajes se manifiesta en el mandril, que es el accesorio que sirve para sujetar la pieza. El husillo principal puede contar en sus extremos con distintos sistemas de sujeción (platos, garras, pinzas mandrinos auxiliares u otros), los cuales sujetan a la pieza por mecanizar. Los tornos tradicionales tienen una gama fija de velocidades de giro en sus placas que se encuentran en el cabezal fijo, seleccionando las palancas es como el usuario determina, las velocidades de rotación en R. P. M. (revoluciones por minuto).
- **Movimiento de avance;** Es el movimiento de la herramienta de corte en la dirección del eje de rotación de la pieza que se esta trabajando. conectado a un sistema de engranajes trabajando simultáneamente, El avance es el espacio recorrido por la herramienta por cada vuelta que da la pieza.

Este movimiento también puede ser no paralelo al eje longitudinal, se puede producir en el eje transversal de igual manera es decir, automáticamente. El carro puede inclinarse para realizar conicidades, solo que esto se consigue llevando de manera manual el desplazamiento del charriot, este movimiento debe ser lo mas constante posible sosteniendo el mismo ritmo con las manos del usuario.

- Profundidad de corte; Conocida también como profundidad de pasada, es el movimiento que el usuario hace de manera manual, este se logra realizando el movimiento del DIAL (VOLANTE) graduado, existen diales graduados en los dos sistemas de medición, el ingles y el milimétrico. En el caso del torno SOUTH BEND su dial se encuentra graduado en el sistema ingles ya que indica 1 DIV. = ,001” / DIAM. Esto quiere decir que por cada división, penetrara unas milésimas de pulgada y esto se reflejara en el diámetro. Es importante que cada vez que el usuario de una penetración retroceda y avance el volante, para evitar el espacio muerto del volante, ya que esto podría ocasionar una equivocación en la medida de la pieza.
- Nonios de los carros: Para controlar la penetración de los cortes tanto en el eje longitudinal como en el eje transversal, el usuario debe comprobar a cuanto equivale el desplazamiento por cada espacio que se indica en el NONIO de los ejes, (DIAL/TAMBOR GRADUADO), para regular el trabajo de torneado en sus diferentes carros, donde cada división indica el desplazamiento que tiene el carro, ya sea longitudinal o transversal, incluido el carro porta herramientas. La medida se va conformando de forma manual por el usuario de la maquina por lo que requiere que se tenga la habilidad de dominar los sistemas de medición para convertir las fracciones de pulgada a milímetros y viceversa. La experiencia del usuario será importante para manipular los volantes y será determinante para respetar las tolerancias exigidas o solicitadas en los planos respectivos.

**SISTEMA OPERATIVO  
TORNO SOUTH BEND  
T – 05**



**Contenido**

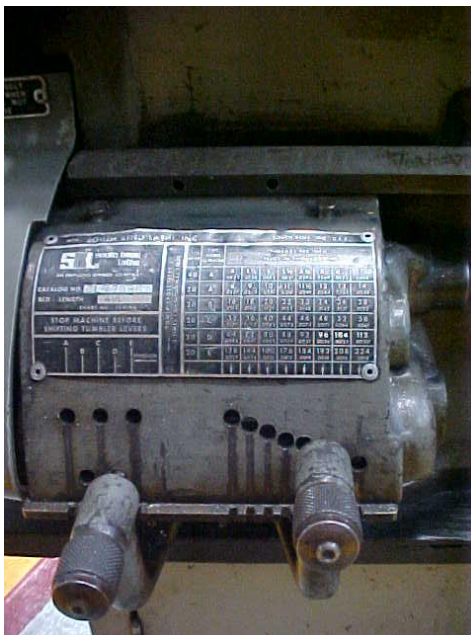
1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios y herramientas para los tornos
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácoras
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento

## Estructura

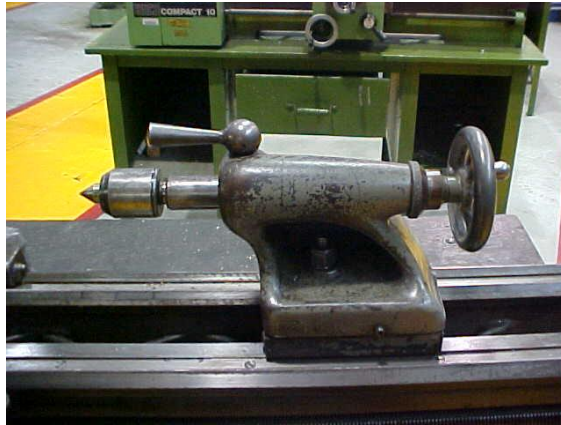
El torno tiene cuatro componentes principales:



**Bancada:** Sirve de soporte para otras unidades del torno. En ellas se desliza el carro principal, y el cabezal móvil mejor conocido como contrapunto, cuenta por un lado con una superficie plana y por el otro, con una guía prismática, que le permite deslizarse sobre el plano central de la pieza.



**Cabezal fijo:** Contiene el sistema de engranajes o poleas que impulsan la pieza de trabajo y las unidades de avance, incluye el motor, el husillo, el selector de velocidad, el selector de unidad de avance y el selector de sentido de avance. Además sirve para soporte y rotación de la pieza de trabajo que se apoya en el husillo.



**Contrapunto:** Es la parte o elemento que utilizando un punto fijo o giratorio que sirve de apoyo para colocar piezas largas que necesiten ser maquinadas entre puntos, al intercambiar el punto giratorio por un broquero o porta broca, se pueden realizar perforaciones al centro de las piezas, tiene la posibilidad de ajustar las penetraciones de las brocas en las piezas ya que tiene movilidad en la mayor parte de la bancada, además cuenta con una escala graduada en alguno de los dos sistemas ingles o milimétrico, en el husillo. (Telescopio, parte frontal del contra punto)



**Carro porta herramientas:** Cuenta con una transmisión de engranes que le permitirá realizar recorridos automáticos en sus ejes longitudinal y transversal, trabaja de manera combinada con el cabezal ya que sus engranes se mueven con la rapidez que giren sus barras de transmisión. Esto se logra seleccionando el avance deseado, colocando sus palancas en la posición seleccionada. En los tornos paralelos hay además un carro superior orientable, esta formado a su vez por tres piezas: la base, el carro y el porta herramientas. Su base esta apoyada sobre una plataforma giratoria para orientarlo en cualquier dirección y realizar conicidades.

## Equipo Auxiliar

El equipo auxiliar se refiere a aquellos accesorios que sirven como sujetadores para que en la pieza de trabajo se realicen diferentes operaciones de maquinado, estos soportes y porta herramientas se colocan en diferentes lugares de la maquina y servirán para diferentes necesidades.

Algunos accesorios comunes incluyen:



**Plato de sujeción de garras:** Mejor conocido como Mandril, los más comunes son los independientes de cuatro garras y los de tres garras, el primero sirve para sujetar piezas irregulares, esto permite realizar operaciones excéntricas y centrar con cada una de las mordazas. Los mandriles universales son aquellos que cierran simultáneamente las tres garras y sirven para sujetar piezas cilíndricas principalmente.

**Centros:** Mejor conocidos como puntos giratorios, que soportan la pieza en el cabezal y en el contra punto.

**Perro de arrastre:** Sirve para sujetar la pieza por medio de un agujero para trabajarla entre centros, el perro de arrastre se fija a la pieza y se une por tope al plato del torno, en el extremo se soporta con el punto giratorio que se coloca en el contra punto. Esto permitirá que el movimiento se transmita a la pieza cuando se ponga a funcionar.

**Soporte fijo o luneta fija:** Soporta el extremo extendido de la pieza de trabajo cuando es demasiado larga, esto permitirá realizar operaciones internas o externas al frente de ella y quedaran coaxiales.



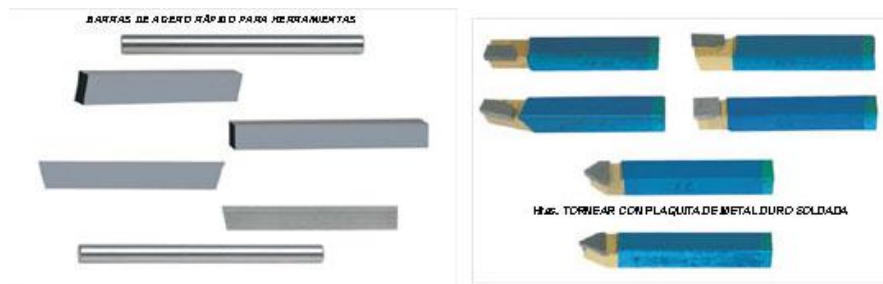
**Soporte móvil o Luneta viajera:** Mejor conocida como luneta viajera, se monta en el carro, centra la pieza de trabajo y acompaña al carro longitudinal en su recorrido evitando que se flexione la pieza y quede ovalada.

**Torreta porta herramientas:** Existen torretas que soportan desde una hasta cuatro herramientas con diferentes figuras geométricas para realizar distintas operaciones de maquinado.

**Plato de arrastre:** Sirve para sujetar piezas de geometría no convencionales o de mayores dimensiones.

### Utensilios y Herramientas para los Tornos

Utensilios: Son aquellas piezas o aditamentos que se pueden colocar en diferentes lugares de la maquina herramienta, por mencionar algunos, laminas que son utilizadas como calzas para centrar las herramientas, elevadores que se colocan en los porta herramienta para facilitar el centrado de las mismas, el trusquin, que nos sirve para centrar agujeros, o un comparador de carátula para centrar una barra cilíndrica.



### Herramientas

Son todas aquellas que sufren un desgaste provocado por las piedras de esmeril, para obtener un filo, este filo cuando entra en contacto con la pieza, provocará un desprendimiento de viruta, este desprendimiento ocasionará la disminución en el diámetro de la pieza, y esta disminución continuará, hasta obtener el diámetro o la figura deseada.

(En el caso de la conicidad, se recomienda no dar ninguna de las dos medidas, chica o grande, para evitar la pérdida de material. Maquinando se busca el diámetro mayor, esto dará la certidumbre de que la conicidad quede bien.)

Entre las herramientas mencionadas se encuentran, buriles, cuchillas, brocas, brocas de centros, barras para interiores, rimas, y todas aquellas que por la composición del material se les provoque filo, y puedan utilizarse como herramientas de corte.

Estas herramientas deben ser de materiales mas duros para que soporten el trabajo con los metales y provoque el desprendimiento de viruta, algunas de ellas incluso pueden estar recubiertas de otro material mas duro como; Tungsteno, Carburo, Titanio, o Cerámica. Dependiendo del material a maquinar, el usuario determinara el afilado de la herramienta.

Se debe considerar el material a maquinar porque de el depende el filo, el calculo de la penetración del corte, el avance para obtener un mejor acabado, y el lubricante. Esto podrá garantizar la vida de la herramienta para una mayor producción.

### **Movimientos de Trabajo en las Operaciones del Torneado**

- **Movimiento de corte:** El movimiento de corte se manifiesta cuando se provoca el contacto de la herramienta que ya cuenta con el afilado respectivo, con la pieza, que se encuentra girando. El movimiento de rotación lo imprime un motor eléctrico, que conectado al husillo principal mediante un sistema de poleas o engranajes se manifiesta en el mandril, que es el accesorio que sirve para sujetar la pieza. El husillo principal puede contar en sus extremos con distintos sistemas de sujeción (platos, garras, pinzas mandrinos auxiliares u otros), los cuales sujetan a la pieza por mecanizar. Los tornos tradicionales tienen una gama fija de velocidades de giro en sus placas que se encuentran en el cabezal fijo, seleccionando las palancas es como el usuario determina, las velocidades de rotación en R. P. M. (revoluciones por minuto).
- **Movimiento de avance;** Es el movimiento de la herramienta de corte en la dirección del eje de rotación de la pieza que se esta trabajando. conectado a un sistema de engranajes trabajando simultáneamente, El avance es el espacio recorrido por la herramienta por cada vuelta que da la pieza.

Este movimiento también puede ser no paralelo al eje longitudinal, se puede producir en el eje transversal de igual manera es decir, automáticamente. El carro puede inclinarse para realizar conicidades, solo que esto se consigue llevando de manera manual el desplazamiento del charriot, este movimiento debe ser lo mas constante posible sosteniendo el mismo ritmo con las manos del usuario.

- Profundidad de corte; Conocida también como profundidad de pasada, es el movimiento que el usuario hace de manera manual, este se logra realizando el movimiento del DIAL (VOLANTE) graduado, existen diales graduados en los dos sistemas de medición, el ingles y el milimétrico. En el caso del torno SOUTH BEND su dial se encuentra graduado en el sistema ingles ya que indica  $1 \text{ DIV.} = ,001'' / \text{DIAM.}$  Esto quiere decir que por cada división, penetrara unas milésimas de pulgada y esto se reflejara en el diámetro. Es importante que cada vez que el usuario de una penetración retroceda y avance el volante, para evitar el espacio muerto del volante, ya que esto podría ocasionar una equivocación en la medida de la pieza.
- Nonios de los carros: Para controlar la penetración de los cortes tanto en el eje longitudinal como en el eje transversal, el usuario debe comprobar a cuanto equivale el desplazamiento por cada espacio que se indica en el NONIO de los ejes, (DIAL/TAMBOR GRADUADO), para regular el trabajo de torneado en sus diferentes carros, donde cada división indica el desplazamiento que tiene el carro, ya sea longitudinal o transversal, incluido el carro porta herramientas. La medida se va conformando de forma manual por el usuario de la maquina por lo que requiere que se tenga la habilidad de dominar los sistemas de medición para convertir las fracciones de pulgada a milímetros y viceversa. La experiencia del usuario será importante para manipular los volantes y será determinante para respetar las tolerancias exigidas o solicitadas en los planos respectivos.

**SISTEMA OPERATIVO  
TORNO EMCO COMPACT 10  
T – 06**



**Contenido**

1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios y herramientas para los tornos
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácoras
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento

## Estructura

El torno tiene cuatro componentes principales:



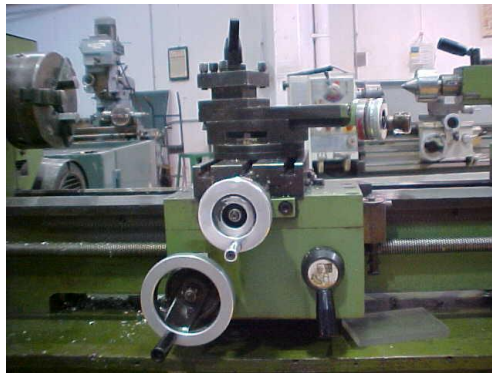
**Bancada:** Sirve de soporte para otras unidades del torno. En ellas se desliza el carro principal, y el cabezal móvil mejor conocido como contrapunto, cuenta por un lado con una superficie plana y por el otro, con una guía prismática, que le permite deslizarse sobre el plano central de la pieza.



**Cabezal fijo:** Contiene el sistema de engranajes o poleas que impulsan la pieza de trabajo y las unidades de avance, incluye el motor, el husillo, el selector de velocidad, el selector de unidad de avance y el selector de sentido de avance. Además sirve para soporte y rotación de la pieza de trabajo que se apoya en el husillo.



**Contrapunto:** Es la parte o elemento que utilizando un punto fijo o giratorio que sirve de apoyo para colocar piezas largas que necesiten ser maquinadas entre puntos, al intercambiar el punto giratorio por un broquero o porta broca, se pueden realizar perforaciones al centro de las piezas, tiene la posibilidad de ajustar las penetraciones de las brocas en las piezas ya que tiene movilidad en la mayor parte de la bancada, además cuenta con una escala graduada en alguno de los dos sistemas ingles o milimétrico, en el husillo. (Telescopio, parte frontal del contra punto)



**Carro porta herramientas:** Cuenta con una transmisión de engranes que le permitirá realizar recorridos automáticos en sus ejes longitudinal y transversal, trabaja de manera combinada con el cabezal ya que sus engranes se mueven con la rapidez que giren sus barras de transmisión. Esto se logra seleccionando el avance deseado, colocando sus palancas en la posición seleccionada. En los tornos paralelos hay además un carro superior orientable, esta formado a su vez por tres piezas: la base, el carro y el porta herramientas. Su base esta apoyada sobre una plataforma giratoria para orientarlo en cualquier dirección y realizar conicidades.

## Equipo Auxiliar

El equipo auxiliar se refiere a aquellos accesorios que sirven como sujetadores para que en la pieza de trabajo se realicen diferentes operaciones de maquinado, estos soportes y porta herramientas se colocan en diferentes lugares de la maquina y servirán para diferentes necesidades.

Algunos accesorios comunes incluyen:



**Plato de sujeción de garras:** Mejor conocido como Mandril, los más comunes son los independientes de cuatro garras y los de tres garras, el primero sirve para sujetar piezas irregulares, esto permite realizar operaciones excéntricas y centrar con cada una de las mordazas. Los mandriles universales son aquellos que cierran simultáneamente las tres garras y sirven para sujetar piezas cilíndricas principalmente.

**Centros:** Mejor conocidos como puntos giratorios, que soportan la pieza en el cabezal y en el contra punto.

**Perro de arrastre:** Sirve para sujetar la pieza por medio de un agujero para trabajarla entre centros, el perro de arrastre se fija a la pieza y se une por tope al plato del torno, en el extremo se soporta con el punto giratorio que se coloca en el contra punto. Esto permitirá que el movimiento se transmita a la pieza cuando se ponga a funcionar.

**Soporte fijo o luneta fija:** Soporta el extremo extendido de la pieza de trabajo cuando es demasiado larga, esto permitirá realizar operaciones internas o externas al frente de ella y quedaran coaxiales.

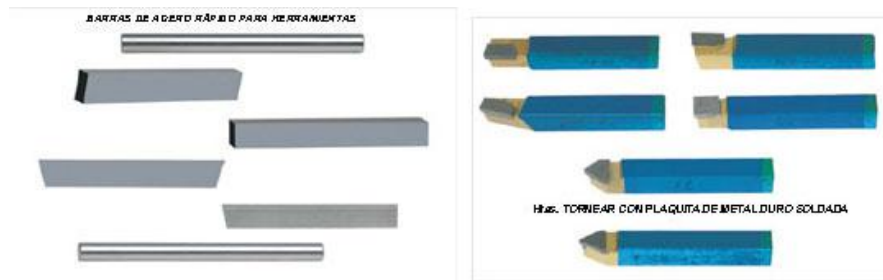
**Soporte móvil o Luneta viajera:** Mejor conocida como luneta viajera, se monta en el carro, centra la pieza de trabajo y acompaña al carro longitudinal en su recorrido evitando que se flexione la pieza y quede ovalada.

**Torreta porta herramientas:** Existen torretas que soportan desde una hasta cuatro herramientas con diferentes figuras geométricas para realizar distintas operaciones de maquinado.

**Plato de arrastre:** Sirve para sujetar piezas de geometría no convencionales o de mayores dimensiones.

### Utensilios y Herramientas para los Tornos

Utensilios: Son aquellas piezas o aditamentos que se pueden colocar en diferentes lugares de la maquina herramienta, por mencionar algunos, laminas que son utilizadas como calzas para centrar las herramientas, elevadores que se colocan en los porta herramienta para facilitar el centrado de las mismas, el trusquin, que nos sirve para centrar agujeros, o un comparador de carátula para centrar una barra cilíndrica.



### Herramientas

Son todas aquellas que sufren un desgaste provocado por las piedras de esmeril, para obtener un filo, este filo cuando entra en contacto con la pieza, provocara un desprendimiento de viruta, este desprendimiento ocasionara la disminución en el diámetro de la pieza, y esta disminución continuara, hasta obtener el diámetro o la figura deseada.

(En el caso de la conicidad, se recomienda no dar ninguna de las dos medidas, chica o grande, para evitar la perdida de material. Maquinando se busca el diámetro mayor, esto dará la certidumbre de que la conicidad quede bien.)

Entre las herramientas mencionadas se encuentran, buriles, cuchillas, brocas, brocas de centros, barras para interiores, rimas, y todas aquellas que por la composición del material se les provoque filo, y puedan utilizarse como herramientas de corte.



Estas herramientas deben ser de materiales mas duros para que soporten el trabajo con los metales y provoque el desprendimiento de viruta, algunas de ellas incluso pueden estar recubiertas de otro material mas duro como; Tungsteno, Carburo, Titanio, o Cerámica. Dependiendo del material a maquinar, el usuario determinara el afilado de la herramienta.

Se debe considerar el material a maquinar porque de el depende el filo, el calculo de la penetración del corte, el avance para obtener un mejor acabado, y el lubricante. Esto podrá garantizar la vida de la herramienta para una mayor producción.

### **Movimientos de Trabajo en las Operaciones del Torneado**

- **Movimiento de corte:** El movimiento de corte se manifiesta cuando se provoca el contacto de la herramienta que ya cuenta con el afilado respectivo, con la pieza, que se encuentra girando. El movimiento de rotación lo imprime un motor eléctrico, que conectado al husillo principal mediante un sistema de poleas o engranajes se manifiesta en el mandril, que es el accesorio que sirve para sujetar la pieza. El husillo principal puede contar en sus extremos con distintos sistemas de sujeción (platos, garras, pinzas mandrinos auxiliares u otros), los cuales sujetan a la pieza por mecanizar. Los tornos tradicionales tienen una gama fija de velocidades de giro en sus placas que se encuentran en el cabezal fijo, seleccionando las palancas es como el usuario determina, las velocidades de rotación en R. P. M. (revoluciones por minuto).
- **Movimiento de avance;** Es el movimiento de la herramienta de corte en la dirección del eje de rotación de la pieza que se esta trabajando. conectado a un sistema de engranajes trabajando simultáneamente, El avance es el espacio recorrido por la herramienta por cada vuelta que da la pieza.

Este movimiento también puede ser no paralelo al eje longitudinal, se puede producir en el eje transversal de igual manera es decir, automáticamente. El carro puede inclinarse para realizar conicidades, solo que esto se consigue llevando de manera manual el desplazamiento del charriot, este movimiento debe ser lo mas constante posible sosteniendo el mismo ritmo con las manos del usuario.

- Profundidad de corte; Conocida también como profundidad de pasada, es el movimiento que el usuario hace de manera manual, este se logra realizando el movimiento del DIAL (VOLANTE) graduado, existen diales graduados en los dos sistemas de medición, el ingles y el milimétrico. En el caso del torno EMCO COMPACT 10 su dial se encuentra graduado en el sistema milimétrico ya que indica  $1 \text{ DIV.} = .05 \text{ Mm.}$  Esto quiere decir que por cada división, penetrara cinco centésimas de milímetro y esto se reflejara en el diámetro. Es importante que cada vez que el usuario de una penetración retroceda y avance el volante, para evitar el espacio muerto del volante, ya que esto podría ocasionar una equivocación en la medida de la pieza.
- Nonios de los carros: Para controlar la penetración de los cortes tanto en el eje longitudinal como en el eje transversal, el usuario debe comprobar a cuanto equivale el desplazamiento por cada espacio que se indica en el NONIO de los ejes, (DIAL/TAMBOR GRADUADO), para regular el trabajo de torneado en sus diferentes carros, donde cada división indica el desplazamiento que tiene el carro, ya sea longitudinal o transversal, incluido el carro porta herramientas. La medida se va conformando de forma manual por el usuario de la maquina por lo que requiere que se tenga la habilidad de dominar los sistemas de medición para convertir las fracciones de pulgada a milímetros y viceversa. La experiencia del usuario será importante para manipular los volantes y será determinante para respetar las tolerancias exigidas o solicitadas en los planos respectivos.

**SISTEMA OPERATIVO  
TORNO EMCO COMPATC 10  
T – 07**



**CONTENIDO;**

1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios y herramientas para los tornos
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácoras
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento

## ESTRUCTURA

El torno tiene cuatro componentes principales:



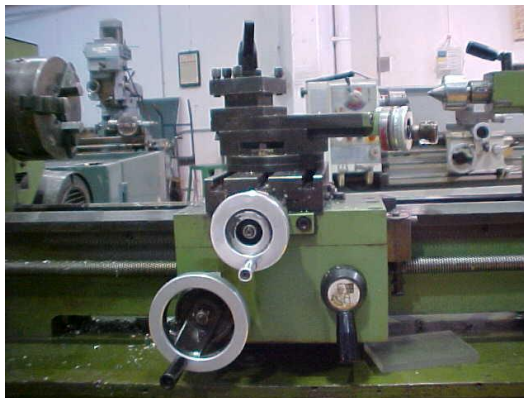
**Bancada:** Sirve de soporte para otras unidades del torno. En ellas se desliza el carro principal, y el cabezal móvil mejor conocido como contrapunto, cuenta por un lado con una superficie plana y por el otro, con una guía prismática, que le permite deslizarse sobre el plano central de la pieza.



**Cabezal fijo:** Contiene el sistema de engranajes o poleas que impulsan la pieza de trabajo y las unidades de avance, incluye el motor, el husillo, el selector de velocidad, el selector de unidad de avance y el selector de sentido de avance. Además sirve para soporte y rotación de la pieza de trabajo que se apoya en el husillo.



**Contrapunto:** Es la parte o elemento que utilizando un punto fijo o giratorio que sirve de apoyo para colocar piezas largas que necesiten ser maquinadas entre puntos, al intercambiar el punto giratorio por un broquero o porta broca, se pueden realizar perforaciones al centro de las piezas, tiene la posibilidad de ajustar las penetraciones de las brocas en las piezas ya que tiene movilidad en la mayor parte de la bancada, además cuenta con una escala graduada en alguno de los dos sistemas ingles o milimétrico, en el husillo. (Telescopio, parte frontal del contra punto)



**Carro porta herramientas:** Cuenta con una transmisión de engranes que le permitirá realizar recorridos automáticos en sus ejes longitudinal y transversal, trabaja de manera combinada con el cabezal ya que sus engranes se mueven con la rapidez que giren sus barras de transmisión. Esto se logra seleccionando el avance deseado, colocando sus palancas en la posición seleccionada. En los tornos paralelos hay además un carro superior orientable, esta formado a su vez por tres piezas: la base, el carro y el porta herramientas. Su base esta apoyada sobre una plataforma giratoria para orientarlo en cualquier dirección y realizar conicidades.

## Equipo Auxiliar

El equipo auxiliar se refiere a aquellos accesorios que sirven como sujetadores para que en la pieza de trabajo se realicen diferentes operaciones de maquinado, estos soportes y porta herramientas se colocan en diferentes lugares de la maquina y servirán para diferentes necesidades.

Algunos accesorios comunes incluyen:



**Plato de sujeción de garras:** Mejor conocido como Mandril, los más comunes son los independientes de cuatro garras y los de tres garras, el primero sirve para sujetar piezas irregulares, esto permite realizar operaciones excéntricas y centrar con cada una de las mordazas. Los mandriles universales son aquellos que cierran simultáneamente las tres garras y sirven para sujetar piezas cilíndricas principalmente.

**Centros:** Mejor conocidos como puntos giratorios, que soportan la pieza en el cabezal y en el contra punto.

**Perro de arrastre:** Sirve para sujetar la pieza por medio de un agujero para trabajarla entre centros, el perro de arrastre se fija a la pieza y se une por tope al plato del torno, en el extremo se soporta con el punto giratorio que se coloca en el contra punto. Esto permitirá que el movimiento se transmita a la pieza cuando se ponga a funcionar.

**Soporte fijo o luneta fija:** Soporta el extremo extendido de la pieza de trabajo cuando es demasiado larga, esto permitirá realizar operaciones internas o externas al frente de ella y quedaran coaxiales.

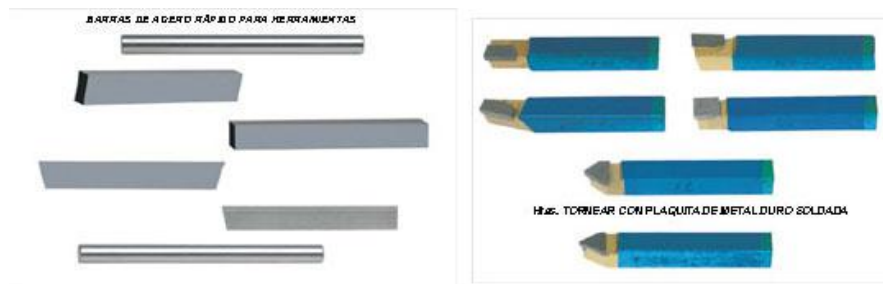
**Soporte móvil o Luneta Viajera:** Mejor conocida como luneta viajera, se monta en el carro, centra la pieza de trabajo y acompaña al carro longitudinal en su recorrido evitando que se flexione la pieza y quede ovalada.

**Torreta porta herramientas:** Existen torretas que soportan desde una hasta cuatro herramientas con diferentes figuras geométricas para realizar distintas operaciones de maquinado.

**Plato de arrastre:** Sirve para sujetar piezas de geometría no convencionales o de mayores dimensiones.

### Utensilios y Herramientas para los Tornos

Utensilios: Son aquellas piezas o aditamentos que se pueden colocar en diferentes lugares de la maquina herramienta, por mencionar algunos, laminas que son utilizadas como calzas para centrar las herramientas, elevadores que se colocan en los porta herramienta para facilitar el centrado de las mismas, el trusquin, que nos sirve para centrar agujeros, o un comparador de carátula para centrar una barra cilíndrica.



### Herramientas

Son todas aquellas que sufren un desgaste provocado por las piedras de esmeril, para obtener un filo, este filo cuando entra en contacto con la pieza, provocará un desprendimiento de viruta, este desprendimiento ocasionará la disminución en el diámetro de la pieza, y esta disminución continuará, hasta obtener el diámetro o la figura deseada.

(En el caso de la conicidad, se recomienda no dar ninguna de las dos medidas, chica o grande, para evitar la pérdida de material. Maquinando se busca el diámetro mayor, esto dará la certidumbre de que la conicidad quede bien.)

Entre las herramientas mencionadas se encuentran, buriles, cuchillas, brocas, brocas de centros, barras para interiores, rimas, y todas aquellas que por la composición del material se les provoque filo, y puedan utilizarse como herramientas de corte.

Estas herramientas deben ser de materiales mas duros para que soporten el trabajo con los metales y provoque el desprendimiento de viruta, algunas de ellas incluso pueden estar recubiertas de otro material mas duro como; Tungsteno, Carburo, Titanio, o Cerámica. Dependiendo del material a maquinar, el usuario determinara el afilado de la herramienta.

Se debe considerar el material a maquinar porque de el depende el filo, el calculo de la penetración del corte, el avance para obtener un mejor acabado, y el lubricante. Esto podrá garantizar la vida de la herramienta para una mayor producción.

#### Movimientos de Trabajo en las Operaciones del Torneado

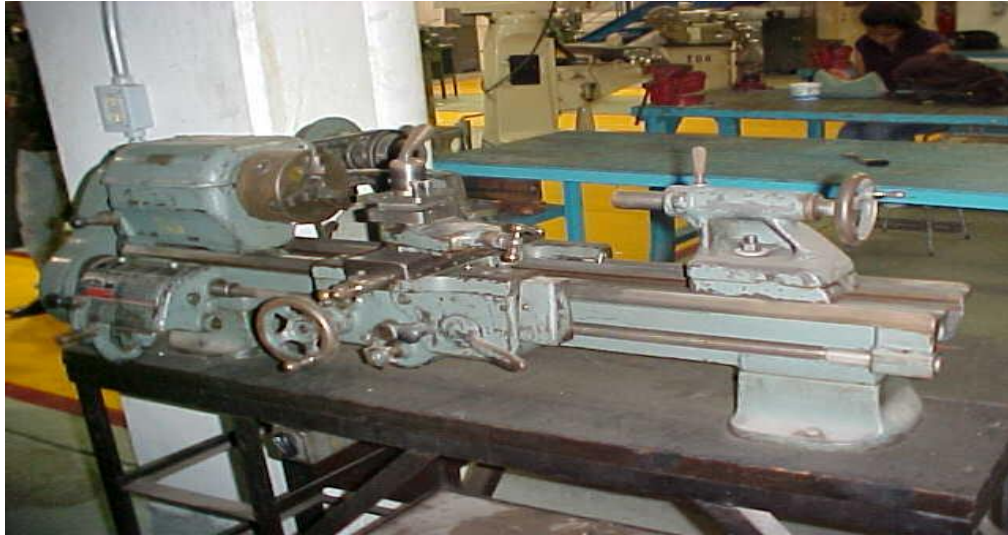
- **Movimiento de corte:** El movimiento de corte se manifiesta cuando se provoca el contacto de la herramienta que ya cuenta con el afilado respectivo, con la pieza, que se encuentra girando. El movimiento de rotación lo imprime un motor eléctrico, que conectado al husillo principal mediante un sistema de poleas o engranajes se manifiesta en el mandril, que es el accesorio que sirve para sujetar la pieza. El husillo principal puede contar en sus extremos con distintos sistemas de sujeción (platos, garras, pinzas mandrinos auxiliares u otros), los cuales sujetan a la pieza por mecanizar. Los tornos tradicionales tienen una gama fija de velocidades de giro en sus placas que se encuentran en el cabezal fijo, seleccionando las palancas es como el usuario determina, las velocidades de rotación en R. P. M. (revoluciones por minuto).
- **Movimiento de avance;** Es el movimiento de la herramienta de corte en la dirección del eje de rotación de la pieza que se esta trabajando. conectado a un sistema de engranajes trabajando simultáneamente, El avance es el espacio recorrido por la herramienta por cada vuelta que da la pieza.

Este movimiento también puede ser no paralelo al eje longitudinal, se puede producir en el eje transversal de igual manera es decir, automáticamente. El carro puede inclinarse para realizar conicidades, solo que esto se consigue llevando de manera manual el desplazamiento del charriot, este movimiento debe ser lo mas constante posible sosteniendo el mismo ritmo con las manos del usuario.



- Profundidad de corte; Conocida también como profundidad de pasada, es el movimiento que el usuario hace de manera manual, este se logra realizando el movimiento del DIAL (VOLANTE) graduado, existen diales graduados en los dos sistemas de medición, el ingles y el milimétrico. En el caso del torno EMCO COMPACT 10 su dial se encuentra graduado en el sistema milimétrico ya que indica 1 DIV. = .05 Mm. Esto quiere decir que por cada división, penetrara cinco centésimas de milímetro y esto se reflejara en el diámetro. Es importante que cada vez que el usuario de una penetración retroceda y avance el volante, para evitar el espacio muerto del volante, ya que esto podría ocasionar una equivocación en la medida de la pieza.
  
- Nonios de los carros: Para controlar la penetración de los cortes tanto en el eje longitudinal como en el eje transversal, el usuario debe comprobar a cuanto equivale el desplazamiento por cada espacio que se indica en el NONIO de los ejes, (DIAL/TAMBOR GRADUADO), para regular el trabajo de torneado en sus diferentes carros, donde cada división indica el desplazamiento que tiene el carro, ya sea longitudinal o transversal, incluido el carro porta herramientas. La medida se va conformando de forma manual por el usuario de la maquina por lo que requiere que se tenga la habilidad de dominar los sistemas de medición para convertir las fracciones de pulgada a milímetros y viceversa. La experiencia del usuario será importante para manipular los volantes y será determinante para respetar las tolerancias exigidas o solicitadas en los planos respectivos.

**SISTEMA OPERATIVO  
TORNO SANCHEZ BLANES  
T – 08**



**Contenido**

1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios y herramientas para los tornos
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácoras
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento

## Estructura

El torno tiene cuatro componentes principales:



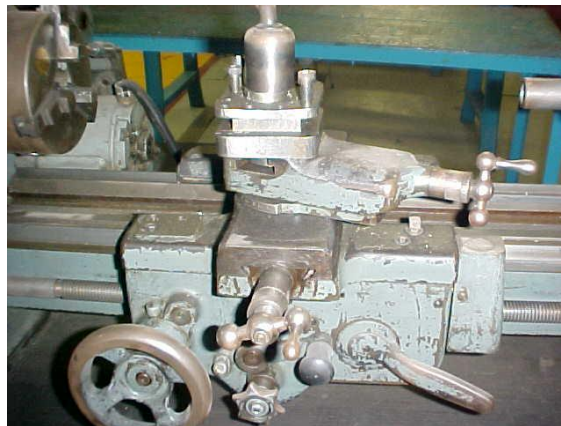
**Bancada:** Sirve de soporte para otras unidades del torno. En ellas se desplaza el carro principal, y el cabezal móvil mejor conocido como contrapunto, cuenta por un lado con una superficie plana y por el otro, con una guía prismática, que le permite deslizarse sobre el plano central de la pieza.



**Cabezal fijo:** Contiene el sistema de engranajes o poleas que impulsan la pieza de trabajo y las unidades de avance, incluye el motor, el husillo, el selector de velocidad, el selector de unidad de avance y el selector de sentido de avance. Además sirve para soporte y rotación de la pieza de trabajo que se apoya en el husillo.



**Contrapunto:** Es la parte o elemento que utilizando un punto fijo o giratorio que sirve de apoyo para colocar piezas largas que necesiten ser maquinadas entre puntos, al intercambiar el punto giratorio por un broquero o porta broca, se pueden realizar perforaciones al centro de las piezas, tiene la posibilidad de ajustar las penetraciones de las brocas en las piezas ya que tiene movilidad en la mayor parte de la bancada, además cuenta con una escala graduada en alguno de los dos sistemas ingles o milimétrico, en el husillo. (Telescopio, parte frontal del contra punto)



**Carro porta herramientas:** Cuenta con una transmisión de engranes que le permitirá realizar recorridos automáticos en sus ejes longitudinal y transversal, trabaja de manera combinada con el cabezal ya que sus engranes se mueven con la rapidez que giren sus barras de transmisión. Esto se logra seleccionando el avance deseado, colocando sus palancas en la posición seleccionada. En los tornos paralelos hay además un carro superior orientable, esta formado a su vez por tres piezas: la base, el carro y el porta herramientas. Su base esta apoyada sobre una plataforma giratoria para orientarlo en cualquier dirección y realizar conicidades.

## Equipo Auxiliar

El equipo auxiliar se refiere a aquellos accesorios que sirven como sujetadores para que en la pieza de trabajo se realicen diferentes operaciones de maquinado, estos soportes y porta herramientas se colocan en diferentes lugares de la maquina y servirán para diferentes necesidades.

Algunos accesorios comunes incluyen:



**Plato de sujeción de garras:** Mejor conocido como Mandril, los más comunes son los independientes de cuatro garras y los de tres garras, el primero sirve para sujetar piezas irregulares, esto permite realizar operaciones excéntricas y centrar con cada una de las mordazas. Los mandriles universales son aquellos que cierran simultáneamente las tres garras y sirven para sujetar piezas cilíndricas principalmente.

**Centros:** Mejor conocidos como puntos giratorios, que soportan la pieza en el cabezal y en el contra punto.

**Perro de arrastre:** Sirve para sujetar la pieza por medio de un agujero para trabajarla entre centros, el perro de arrastre se fija a la pieza y se une por tope al plato del torno, en el extremo se soporta con el punto giratorio que se coloca en el contra punto. Esto permitirá que el movimiento se transmita a la pieza cuando se ponga a funcionar.

**Soporte fijo o luneta fija:** Soporta el extremo extendido de la pieza de trabajo cuando es demasiado larga, esto permitirá realizar operaciones internas o externas al frente de ella y quedaran coaxiales.

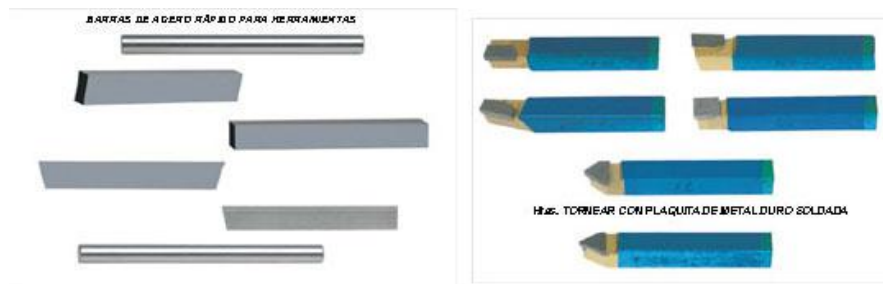
**Soporte móvil o Luneta Viajera:** Mejor conocida como luneta viajera, se monta en el carro, centra la pieza de trabajo y acompaña al carro longitudinal en su recorrido evitando que se flexione la pieza y quede ovalada.

**Torreta porta herramientas:** Existen torretas que soportan desde una hasta cuatro herramientas con diferentes figuras geométricas para realizar distintas operaciones de maquinado.

**Plato de arrastre:** Sirve para sujetar piezas de geometría no convencionales o de mayores dimensiones.

### Utensilios y Herramientas para los Tornos

Utensilios: Son aquellas piezas o aditamentos que se pueden colocar en diferentes lugares de la maquina herramienta, por mencionar algunos, laminas que son utilizadas como calzas para centrar las herramientas, elevadores que se colocan en los porta herramienta para facilitar el centrado de las mismas, el trusquin, que nos sirve para centrar agujeros, o un comparador de carátula para centrar una barra cilíndrica.



### Herramientas

Son todas aquellas que sufren un desgaste provocado por las piedras de esmeril, para obtener un filo, este filo cuando entra en contacto con la pieza, provocará un desprendimiento de viruta, este desprendimiento ocasionará la disminución en el diámetro de la pieza, y esta disminución continuará, hasta obtener el diámetro o la figura deseada.

(En el caso de la conicidad, se recomienda no dar ninguna de las dos medidas, chica o grande, para evitar la pérdida de material. Maquinando se busca el diámetro mayor, esto dará la certidumbre de que la conicidad quede bien.)

Entre las herramientas mencionadas se encuentran, buriles, cuchillas, brocas, brocas de centros, barras para interiores, rimas, y todas aquellas que por la composición del material se les provoque filo, y puedan utilizarse como herramientas de corte.

Estas herramientas deben ser de materiales mas duros para que soporten el trabajo con los metales y provoque el desprendimiento de viruta, algunas de ellas incluso pueden estar recubiertas de otro material mas duro como; Tungsteno, Carburo, Titanio, o Cerámica. Dependiendo del material a maquinar, el usuario determinara el afilado de la herramienta.

Se debe considerar el material a maquinar porque de el depende el filo, el calculo de la penetración del corte, el avance para obtener un mejor acabado, y el lubricante. Esto podrá garantizar la vida de la herramienta para una mayor producción.

### **Movimientos de Trabajo en las Operaciones del Torneado**

- **Movimiento de corte:** El movimiento de corte se manifiesta cuando se provoca el contacto de la herramienta que ya cuenta con el afilado respectivo, con la pieza, que se encuentra girando. El movimiento de rotación lo imprime un motor eléctrico, que conectado al husillo principal mediante un sistema de poleas o engranajes se manifiesta en el mandril, que es el accesorio que sirve para sujetar la pieza. El husillo principal puede contar en sus extremos con distintos sistemas de sujeción (platos, garras, pinzas mandrinos auxiliares u otros), los cuales sujetan a la pieza por mecanizar. Los tornos tradicionales tienen una gama fija de velocidades de giro en sus placas que se encuentran en el cabezal fijo, seleccionando las palancas es como el usuario determina, las velocidades de rotación en R. P. M. (revoluciones por minuto).
- **Movimiento de avance;** Es el movimiento de la herramienta de corte en la dirección del eje de rotación de la pieza que se esta trabajando. conectado a un sistema de engranajes trabajando simultáneamente, El avance es el espacio recorrido por la herramienta por cada vuelta que da la pieza.

Este movimiento también puede ser no paralelo al eje longitudinal, se puede producir en el eje transversal de igual manera es decir, automáticamente. El carro puede inclinarse para realizar conicidades, solo que esto se consigue llevando de manera manual el desplazamiento del charriot, este movimiento debe ser lo mas constante posible sosteniendo el mismo ritmo con las manos del usuario.

- Profundidad de corte; Conocida también como profundidad de pasada, es el movimiento que el usuario hace de manera manual, este se logra realizando el movimiento del DIAL (VOLANTE) graduado, existen diales graduados en los dos sistemas de medición, el ingles y el milimétrico. En el caso del torno SANCHEZ BLANES su dial se encuentra graduado en el sistema métrico ya que indica  $1 \text{ DIV.} = 0.02 \text{ mm} / \text{DIAM.}$  Esto quiere decir que por cada división, penetrara dos centésimas de milímetro y esto se reflejara en el diámetro. Es importante que cada vez que el usuario de una penetración retroceda y avance el volante, para evitar el espacio muerto del volante, ya que esto podría ocasionar una equivocación en la medida de la pieza.
- Nonios de los carros: Para controlar la penetración de los cortes tanto en el eje longitudinal como en el eje transversal, el usuario debe comprobar a cuanto equivale el desplazamiento por cada espacio que se indica en el NONIO de los ejes, (DIAL/TAMBOR GRADUADO), para regular el trabajo de torneado en sus diferentes carros, donde cada división indica el desplazamiento que tiene el carro, ya sea longitudinal o transversal, incluido el carro porta herramientas. La medida se va conformando de forma manual por el usuario de la maquina por lo que requiere que se tenga la habilidad de dominar los sistemas de medición para convertir las fracciones de pulgada a milímetros y viceversa. La experiencia del usuario será importante para manipular los volantes y será determinante para respetar las tolerancias exigidas o solicitadas en los planos respectivos.



**SISTEMA OPERATIVO  
TORNO BIRMINGHAM  
T – 09**



**Contenido**

1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios y herramientas para los tornos
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácoras
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento

## Estructura

El torno tiene cuatro componentes principales:



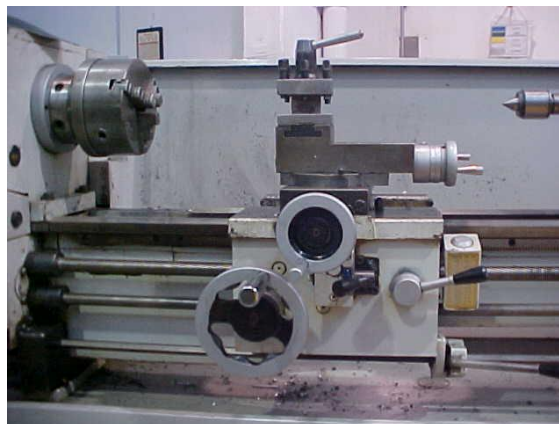
**Bancada:** Sirve de soporte para otras unidades del torno. En ellas se desplaza el carro principal, y el cabezal móvil mejor conocido como contrapunto, cuenta por un lado con una superficie plana y por el otro, con una guía prismática, que le permite deslizarse sobre el plano central de la pieza.



**Cabezal fijo:** Contiene el sistema de engranajes o poleas que impulsan la pieza de trabajo y las unidades de avance, incluye el motor, el husillo, el selector de velocidad, el selector de unidad de avance y el selector de sentido de avance. Además sirve para soporte y rotación de la pieza de trabajo que se apoya en el husillo.



**Contrapunto:** Es la parte o elemento que utilizando un punto fijo o giratorio que sirve de apoyo para colocar piezas largas que necesiten ser maquinadas entre puntos, al intercambiar el punto giratorio por un broquero o porta broca, se pueden realizar perforaciones al centro de las piezas, tiene la posibilidad de ajustar las penetraciones de las brocas en las piezas ya que tiene movilidad en la mayor parte de la bancada, además cuenta con una escala graduada en alguno de los dos sistemas ingles o milimétrico, en el husillo. (Telescopio, parte frontal del contra punto)



**Carro porta herramientas:** Cuenta con una transmisión de engranes que le permitirá realizar recorridos automáticos en sus ejes longitudinal y transversal, trabaja de manera combinada con el cabezal ya que sus engranes se mueven con la rapidez que giren sus barras de transmisión. Esto se logra seleccionando el avance deseado, colocando sus palancas en la posición seleccionada. En los tornos paralelos hay además un carro superior orientable, esta formado a su vez por tres piezas: la base, el carro y el porta herramientas. Su base esta apoyada sobre una plataforma giratoria para orientarlo en cualquier dirección y realizar conicidades.

## Equipo Auxiliar

El equipo auxiliar se refiere a aquellos accesorios que sirven como sujetadores para que en la pieza de trabajo se realicen diferentes operaciones de maquinado, estos soportes y porta herramientas se colocan en diferentes lugares de la maquina y servirán para diferentes necesidades.

Algunos accesorios comunes incluyen:



**Plato de sujeción de garras:** Mejor conocido como Mandril, los más comunes son los independientes de cuatro garras y los de tres garras, el primero sirve para sujetar piezas irregulares, esto permite realizar operaciones excéntricas y centrar con cada una de las mordazas. Los mandriles universales son aquellos que cierran simultáneamente las tres garras y sirven para sujetar piezas cilíndricas principalmente.

**Centros:** Mejor conocidos como puntos giratorios, que soportan la pieza en el cabezal y en el contra punto.

**Perro de arrastre:** Sirve para sujetar la pieza por medio de un agujero para trabajarla entre centros, el perro de arrastre se fija a la pieza y se une por tope al plato del torno, en el extremo se soporta con el punto giratorio que se coloca en el contra punto. Esto permitirá que el movimiento se transmita a la pieza cuando se ponga a funcionar.

**Soporte fijo o luneta fija:** Soporta el extremo extendido de la pieza de trabajo cuando es demasiado larga, esto permitirá realizar operaciones internas o externas al frente de ella y quedaran coaxiales.

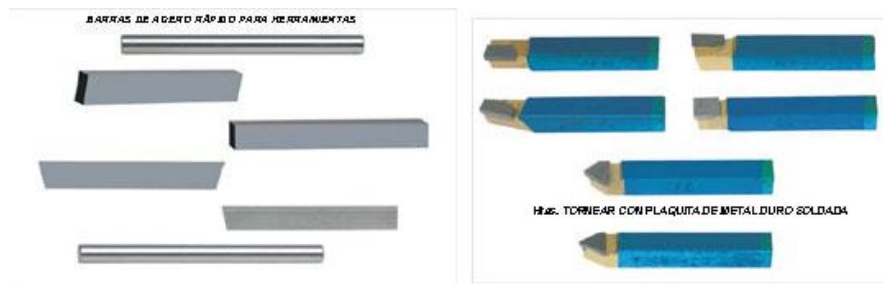
**Soporte móvil o Luneta Viajera:** Mejor conocida como luneta viajera, se monta en el carro, centra la pieza de trabajo y acompaña al carro longitudinal en su recorrido evitando que se flexione la pieza y quede ovalada.

**Torreta porta herramientas:** Existen torretas que soportan desde una hasta cuatro herramientas con diferentes figuras geométricas para realizar distintas operaciones de maquinado.

**Plato de arrastre:** Sirve para sujetar piezas de geometría no convencionales o de mayores dimensiones.

### Utensilios y Herramientas para los Tornos

Utensilios: Son aquellas piezas o aditamentos que se pueden colocar en diferentes lugares de la maquina herramienta, por mencionar algunos, laminas que son utilizadas como calzas para centrar las herramientas, elevadores que se colocan en los porta herramienta para facilitar el centrado de las mismas, el trusquin, que nos sirve para centrar agujeros, o un comparador de carátula para centrar una barra cilíndrica.



### Herramientas

Son todas aquellas que sufren un desgaste provocado por las piedras de esmeril, para obtener un filo, este filo cuando entra en contacto con la pieza, provocará un desprendimiento de viruta, este desprendimiento ocasionará la disminución en el diámetro de la pieza, y esta disminución continuará, hasta obtener el diámetro o la figura deseada.

(En el caso de la conicidad, se recomienda no dar ninguna de las dos medidas, chica o grande, para evitar la pérdida de material. Maquinando se busca el diámetro mayor, esto dará la certidumbre de que la conicidad quede bien.)

Entre las herramientas mencionadas se encuentran, buriles, cuchillas, brocas, brocas de centros, barras para interiores, rimas, y todas aquellas que por la composición del material se les provoque filo, y puedan utilizarse como herramientas de corte.

Estas herramientas deben ser de materiales mas duros para que soporten el trabajo con los metales y provoque el desprendimiento de viruta, algunas de ellas incluso pueden estar recubiertas de otro material mas duro como; Tungsteno, Carburo, Titanio, o Cerámica. Dependiendo del material a maquinar, el usuario determinara el afilado de la herramienta.

Se debe considerar el material a maquinar porque de el depende el filo, el calculo de la penetración del corte, el avance para obtener un mejor acabado, y el lubricante. Esto podrá garantizar la vida de la herramienta para una mayor producción.

#### Movimientos de Trabajo en las Operaciones del Torneado

- **Movimiento de corte:** El movimiento de corte se manifiesta cuando se provoca el contacto de la herramienta que ya cuenta con el afilado respectivo, con la pieza, que se encuentra girando. El movimiento de rotación lo imprime un motor eléctrico, que conectado al husillo principal mediante un sistema de poleas o engranajes se manifiesta en el mandril, que es el accesorio que sirve para sujetar la pieza. El husillo principal puede contar en sus extremos con distintos sistemas de sujeción (platos, garras, pinzas mandrinos auxiliares u otros), los cuales sujetan a la pieza por mecanizar. Los tornos tradicionales tienen una gama fija de velocidades de giro en sus placas que se encuentran en el cabezal fijo, seleccionando las palancas es como el usuario determina, las velocidades de rotación en R. P. M. (revoluciones por minuto).
- **Movimiento de avance;** Es el movimiento de la herramienta de corte en la dirección del eje de rotación de la pieza que se esta trabajando. conectado a un sistema de engranajes trabajando simultáneamente, El avance es el espacio recorrido por la herramienta por cada vuelta que da la pieza.

Este movimiento también puede ser no paralelo al eje longitudinal, se puede producir en el eje transversal de igual manera es decir, automáticamente. El carro puede inclinarse para realizar conicidades, solo que esto se consigue llevando de manera manual el desplazamiento del charriot, este movimiento debe ser lo mas constante posible sosteniendo el mismo ritmo con las manos del usuario.

- Profundidad de corte; Conocida también como profundidad de pasada, es el movimiento que el usuario hace de manera manual, este se logra realizando el movimiento del DIAL (VOLANTE) graduado, existen diales graduados en los dos sistemas de medición, el ingles y el milimétrico. En el caso del torno BIRMINGHAM su dial se encuentra graduado en los dos sistemas el métrico y el ingles, en el sistema métrico indica un valor de 0.02 mm. Por división y el ingles 0.001” por división, / DIAM. Esto quiere decir que por cada división, en el sistema métrico penetrara dos centésimas, y en el sistema ingles penetrara una milésima de pulgada. Es importante que cada vez que el usuario de una penetración retroceda y avance el volante, para evitar el espacio muerto del volante, ya que esto podría ocasionar una equivocación en la medida de la pieza.
- Nonios de los carros: Para controlar la penetración de los cortes tanto en el eje longitudinal como en el eje transversal, el usuario debe comprobar a cuanto equivale el desplazamiento por cada espacio que se indica en el NONIO de los ejes, (DIAL/TAMBOR GRADUADO), para regular el trabajo de torneado en sus diferentes carros, donde cada división indica el desplazamiento que tiene el carro, ya sea longitudinal o transversal, incluido el carro porta herramientas. La medida se va conformando de forma manual por el usuario de la maquina por lo que requiere que se tenga la habilidad de dominar los sistemas de medición para convertir las fracciones de pulgada a milímetros y viceversa. La experiencia del usuario será importante para manipular los volantes y será determinante para respetar las tolerancias exigidas o solicitadas en los planos respectivos.

**SISTEMA OPERATIVO  
TORNO BIRMINGHAM  
T – 10**



**Contenido**

1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios y herramienta para los tornos
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácoras
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento



## Estructura

El torno tiene cuatro componentes principales:



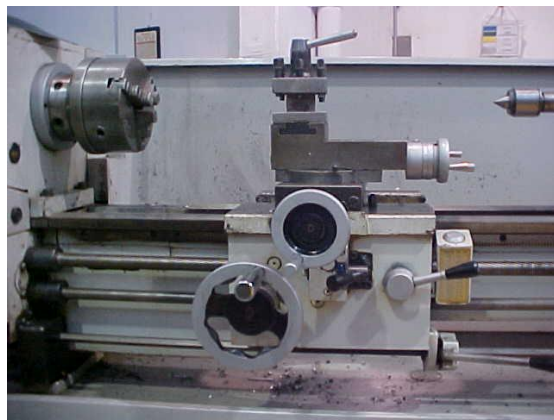
**Bancada:** Sirve de soporte para otras unidades del torno. En ellas se desliza el carro principal, y el cabezal móvil mejor conocido como contrapunto, cuenta por un lado con una superficie plana y por el otro, con una guía prismática, que le permite deslizarse sobre el plano central de la pieza.



**Cabezal fijo:** Contiene el sistema de engranajes o poleas que impulsan la pieza de trabajo y las unidades de avance, incluye el motor, el husillo, el selector de velocidad, el selector de unidad de avance y el selector de sentido de avance. Además sirve para soporte y rotación de la pieza de trabajo que se apoya en el husillo.



**Contrapunto:** Es la parte o elemento que utilizando un punto fijo o giratorio que sirve de apoyo para colocar piezas largas que necesiten ser maquinadas entre puntos, al intercambiar el punto giratorio por un broquero o porta broca, se pueden realizar perforaciones al centro de las piezas, tiene la posibilidad de ajustar las penetraciones de las brocas en las piezas ya que tiene movilidad en la mayor parte de la bancada, además cuenta con una escala graduada en alguno de los dos sistemas ingles o milimétrico, en el husillo. (Telescopio, parte frontal del contra punto)



**Carro porta herramientas:** Cuenta con una transmisión de engranes que le permitirá realizar recorridos automáticos en sus ejes longitudinal y transversal, trabaja de manera combinada con el cabezal ya que sus engranes se mueven con la rapidez que giren sus barras de transmisión. Esto se logra seleccionando el avance deseado, colocando sus palancas en la posición seleccionada. En los tornos paralelos hay además un carro superior orientable, esta formado a su vez por tres piezas: la base, el carro y el porta herramientas. Su base esta apoyada sobre una plataforma giratoria para orientarlo en cualquier dirección y realizar conicidades.

## Equipo Auxiliar

El equipo auxiliar se refiere a aquellos accesorios que sirven como sujetadores para que en la pieza de trabajo se realicen diferentes operaciones de maquinado, estos soportes y porta herramientas se colocan en diferentes lugares de la maquina y servirán para diferentes necesidades.

Algunos accesorios comunes incluyen:



**Plato de sujeción de garras:** Mejor conocido como Mandril, los más comunes son los independientes de cuatro garras y los de tres garras, el primero sirve para sujetar piezas irregulares, esto permite realizar operaciones excéntricas y centrar con cada una de las mordazas. Los mandriles universales son aquellos que cierran simultáneamente las tres garras y sirven para sujetar piezas cilíndricas principalmente.

**Centros:** Mejor conocidos como puntos giratorios, que soportan la pieza en el cabezal y en el contra punto.

**Perro de arrastre:** Sirve para sujetar la pieza por medio de un agujero para trabajarla entre centros, el perro de arrastre se fija a la pieza y se une por tope al plato del torno, en el extremo se soporta con el punto giratorio que se coloca en el contra punto. Esto permitirá que el movimiento se transmita a la pieza cuando se ponga a funcionar.

**Soporte fijo o luneta fija:** Soporta el extremo extendido de la pieza de trabajo cuando es demasiado larga, esto permitirá realizar operaciones internas o externas al frente de ella y quedaran coaxiales.

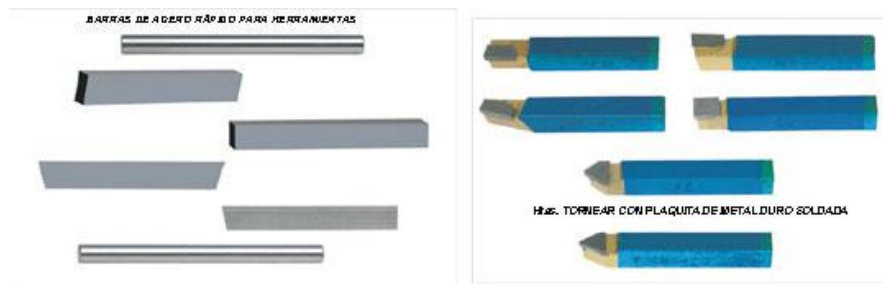
**Soporte móvil o Luneta Viajera:** Mejor conocida como luneta viajera, se monta en el carro, centra la pieza de trabajo y acompaña al carro longitudinal en su recorrido evitando que se flexione la pieza y quede ovalada.

**Torreta porta herramientas:** Existen torretas que soportan desde una hasta cuatro herramientas con diferentes figuras geométricas para realizar distintas operaciones de maquinado.

**Plato de arrastre:** Sirve para sujetar piezas de geometría no convencionales o de mayores dimensiones.

### Utensilios y Herramienta para los Tornos

Utensilios: Son aquellas piezas o aditamentos que se pueden colocar en diferentes lugares de la maquina herramienta, por mencionar algunos, laminas que son utilizadas como calzas para centrar las herramientas, elevadores que se colocan en los porta herramienta para facilitar el centrado de las mismas, el trusquin, que nos sirve para centrar agujeros, o un comparador de carátula para centrar una barra cilíndrica.



### Herramientas

Son todas aquellas que sufren un desgaste provocado por las piedras de esmeril, para obtener un filo, este filo cuando entra en contacto con la pieza, provocará un desprendimiento de viruta, este desprendimiento ocasionará la disminución en el diámetro de la pieza, y esta disminución continuará, hasta obtener el diámetro o la figura deseada.

(En el caso de la conicidad, se recomienda no dar ninguna de las dos medidas, chica o grande, para evitar la pérdida de material. Maquinando se busca el diámetro mayor, esto dará la certidumbre de que la conicidad quede bien.)

Entre las herramientas mencionadas se encuentran, buriles, cuchillas, brocas, brocas de centros, barras para interiores, rimas, y todas aquellas que por la composición del material se les provoque filo, y puedan utilizarse como herramientas de corte.

Estas herramientas deben ser de materiales mas duros para que soporten el trabajo con los metales y provoque el desprendimiento de viruta, algunas de ellas incluso pueden estar recubiertas de otro material mas duro como; Tungsteno, Carburo, Titanio, o Cerámica. Dependiendo del material a maquinar, el usuario determinara el afilado de la herramienta.

Se debe considerar el material a maquinar porque de el depende el filo, el calculo de la penetración del corte, el avance para obtener un mejor acabado, y el lubricante. Esto podrá garantizar la vida de la herramienta para una mayor producción.

### **Movimientos de Trabajo en las Operaciones del Torneado**

- **Movimiento de corte:** El movimiento de corte se manifiesta cuando se provoca el contacto de la herramienta que ya cuenta con el afilado respectivo, con la pieza, que se encuentra girando. El movimiento de rotación lo imprime un motor eléctrico, que conectado al husillo principal mediante un sistema de poleas o engranajes se manifiesta en el mandril, que es el accesorio que sirve para sujetar la pieza. El husillo principal puede contar en sus extremos con distintos sistemas de sujeción (platos, garras, pinzas mandrinos auxiliares u otros), los cuales sujetan a la pieza por mecanizar. Los tornos tradicionales tienen una gama fija de velocidades de giro en sus placas que se encuentran en el cabezal fijo, seleccionando las palancas es como el usuario determina, las velocidades de rotación en R. P. M. (revoluciones por minuto).
- **Movimiento de avance;** Es el movimiento de la herramienta de corte en la dirección del eje de rotación de la pieza que se esta trabajando. conectado a un sistema de engranajes trabajando simultáneamente, El avance es el espacio recorrido por la herramienta por cada vuelta que da la pieza.

Este movimiento también puede ser no paralelo al eje longitudinal, se puede producir en el eje transversal de igual manera es decir, automáticamente. El carro puede inclinarse para realizar conicidades, solo que esto se consigue llevando de manera manual el desplazamiento del charriot, este movimiento debe ser lo mas constante posible sosteniendo el mismo ritmo con las manos del usuario.

- Profundidad de corte; Conocida también como profundidad de pasada, es el movimiento que el usuario hace de manera manual, este se logra realizando el movimiento del DIAL (VOLANTE) graduado, existen diales graduados en los dos sistemas de medición, el ingles y el milimétrico. En el caso del torno BIRMINGHAM su dial se encuentra graduado en los dos sistemas el métrico y el ingles, en el sistema métrico indica un valor de 0.02 mm. Por división y el ingles 0.001” por división, / DIAM. Esto quiere decir que por cada división, en el sistema métrico penetrara dos centésimas, y en el sistema ingles penetrara una milésima de pulgada. Es importante que cada vez que el usuario de una penetración retroceda y avance el volante, para evitar el espacio muerto del volante, ya que esto podría ocasionar una equivocación en la medida de la pieza.
- Nonios de los carros: Para controlar la penetración de los cortes tanto en el eje longitudinal como en el eje transversal, el usuario debe comprobar a cuanto equivale el desplazamiento por cada espacio que se indica en el NONIO de los ejes, (DIAL/TAMBOR GRADUADO), para regular el trabajo de torneado en sus diferentes carros, donde cada división indica el desplazamiento que tiene el carro, ya sea longitudinal o transversal, incluido el carro porta herramientas. La medida se va conformando de forma manual por el usuario de la maquina por lo que requiere que se tenga la habilidad de dominar los sistemas de medición para convertir las fracciones de pulgada a milímetros y viceversa. La experiencia del usuario será importante para manipular los volantes y será determinante para respetar las tolerancias exigidas o solicitadas en los planos respectivos.

**SISTEMA OPERATIVO  
TORNO ACRA  
T – 11**



**Contenido**

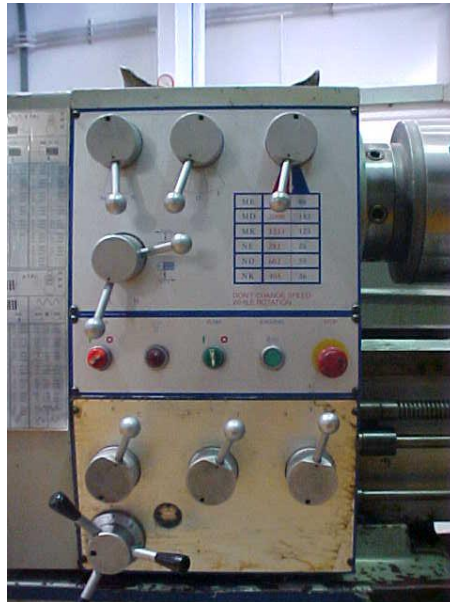
1. Estructura
2. Equipo auxiliar
3. Utensilios y herramientas para los tornos
4. Movimientos de trabajo
5. Normas de seguridad
6. Al termino de las practicas
7. Que hacer en diferentes casos
8. Bitácoras
9. Ficha de diagnostico
10. Plan de mantenimiento

## Estructura

El torno tiene cuatro componentes principales:



**Bancada:** Sirve de soporte para otras unidades del torno. En ellas se desplaza el carro principal, y el cabezal móvil mejor conocido como contrapunto, cuenta por un lado con una superficie plana y por el otro, con una guía prismática, que le permite deslizarse sobre el plano central de la pieza.



**Cabezal fijo:** Contiene el sistema de engranajes o poleas que impulsan la pieza de trabajo y las unidades de avance, incluye el motor, el husillo, el selector de velocidad, el selector de unidad de avance y el selector de sentido de avance. Además sirve para soporte y rotación de la pieza de trabajo que se apoya en el husillo.





**Contrapunto:** Es la parte o elemento que utilizando un punto fijo o giratorio que sirve de apoyo para colocar piezas largas que necesiten ser maquinadas entre puntos, al intercambiar el punto giratorio por un broquero o porta broca, se pueden realizar perforaciones al centro de las piezas, tiene la posibilidad de ajustar las penetraciones de las brocas en las piezas ya que tiene movilidad en la mayor parte de la bancada, además cuenta con una escala graduada en alguno de los dos sistemas ingles o milimétrico, en el husillo. (Telescopio, parte frontal del contra punto)



**Carro porta herramientas:** Cuenta con una transmisión de engranes que le permitirá realizar recorridos automáticos en sus ejes longitudinal y transversal, trabaja de manera combinada con el cabezal ya que sus engranes se mueven con la rapidez que giren sus barras de transmisión. Esto se logra seleccionando el avance deseado, colocando sus palancas en la posición seleccionada. En los tornos paralelos hay además un carro superior orientable, esta formado a su vez por tres piezas: la base, el carro y el porta herramientas. Su base esta apoyada sobre una plataforma giratoria para orientarlo en cualquier dirección y realizar conicidades.

## Equipo Auxiliar

El equipo auxiliar se refiere a aquellos accesorios que sirven como sujetadores para que en la pieza de trabajo se realicen diferentes operaciones de maquinado, estos soportes y porta herramientas se colocan en diferentes lugares de la maquina y servirán para diferentes necesidades.

Algunos accesorios comunes incluyen:



**Plato de sujeción de garras:** Mejor conocido como Mandril, los más comunes son los independientes de cuatro garras y los de tres garras, el primero sirve para sujetar piezas irregulares, esto permite realizar operaciones excéntricas y centrar con cada una de las mordazas. Los mandriles universales son aquellos que cierran simultáneamente las tres garras y sirven para sujetar piezas cilíndricas principalmente.

**Centros:** Mejor conocidos como puntos giratorios, que soportan la pieza en el cabezal y en el contra punto.

**Perro de arrastre:** Sirve para sujetar la pieza por medio de un agujero para trabajarla entre centros, el perro de arrastre se fija a la pieza y se une por tope al plato del torno, en el extremo se soporta con el punto giratorio que se coloca en el contra punto. Esto permitirá que el movimiento se transmita a la pieza cuando se ponga a funcionar.

**Soporte fijo o luneta fija:** Soporta el extremo extendido de la pieza de trabajo cuando es demasiado larga, esto permitirá realizar operaciones internas o externas al frente de ella y quedaran coaxiales.

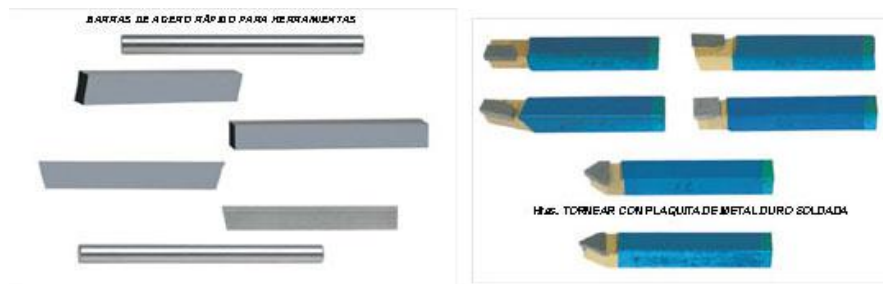
**Soporte móvil o Luneta Viajera:** Mejor conocida como luneta viajera, se monta en el carro, centra la pieza de trabajo y acompaña al carro longitudinal en su recorrido evitando que se flexione la pieza y quede ovalada.

**Torreta porta herramientas:** Existen torretas que soportan desde una hasta cuatro herramientas con diferentes figuras geométricas para realizar distintas operaciones de maquinado.

**Plato de arrastre:** Sirve para sujetar piezas de geometría no convencionales o de mayores dimensiones.

### Utensilios y Herramientas para los Tornos

Utensilios: Son aquellas piezas o aditamentos que se pueden colocar en diferentes lugares de la maquina herramienta, por mencionar algunos, laminas que son utilizadas como calzas para centrar las herramientas, elevadores que se colocan en los porta herramienta para facilitar el centrado de las mismas, el trusquin, que nos sirve para centrar agujeros, o un comparador de carátula para centrar una barra cilíndrica.



### Herramientas

Son todas aquellas que sufren un desgaste provocado por las piedras de esmeril, para obtener un filo, este filo cuando entra en contacto con la pieza, provocará un desprendimiento de viruta, este desprendimiento ocasionará la disminución en el diámetro de la pieza, y esta disminución continuará, hasta obtener el diámetro o la figura deseada.

(En el caso de la conicidad, se recomienda no dar ninguna de las dos medidas, chica o grande, para evitar la pérdida de material. Maquinando se busca el diámetro mayor, esto dará la certidumbre de que la conicidad quede bien.)

Entre las herramientas mencionadas se encuentran, buriles, cuchillas, brocas, brocas de centros, barras para interiores, rimas, y todas aquellas que por la composición del material se les provoque filo, y puedan utilizarse como herramientas de corte.

Estas herramientas deben ser de materiales mas duros para que soporten el trabajo con los metales y provoque el desprendimiento de viruta, algunas de ellas incluso pueden estar recubiertas de otro material mas duro como; Tungsteno, Carburo, Titanio, o Cerámica. Dependiendo del material a maquinar, el usuario determinara el afilado de la herramienta.

Se debe considerar el material a maquinar porque de el depende el filo, el calculo de la penetración del corte, el avance para obtener un mejor acabado, y el lubricante. Esto podrá garantizar la vida de la herramienta para una mayor producción.

### **Movimientos de Trabajo en las Operaciones del Torneado**

- **Movimiento de corte:** El movimiento de corte se manifiesta cuando se provoca el contacto de la herramienta que ya cuenta con el afilado respectivo, con la pieza, que se encuentra girando. El movimiento de rotación lo imprime un motor eléctrico, que conectado al husillo principal mediante un sistema de poleas o engranajes se manifiesta en el mandril, que es el accesorio que sirve para sujetar la pieza. El husillo principal puede contar en sus extremos con distintos sistemas de sujeción (platos, garras, pinzas mandrinos auxiliares u otros), los cuales sujetan a la pieza por mecanizar. Los tornos tradicionales tienen una gama fija de velocidades de giro en sus placas que se encuentran en el cabezal fijo, seleccionando las palancas es como el usuario determina, las velocidades de rotación en R. P. M. (revoluciones por minuto).
- **Movimiento de avance;** Es el movimiento de la herramienta de corte en la dirección del eje de rotación de la pieza que se esta trabajando. conectado a un sistema de engranajes trabajando simultáneamente, El avance es el espacio recorrido por la herramienta por cada vuelta que da la pieza.

Este movimiento también puede ser no paralelo al eje longitudinal, se puede producir en el eje transversal de igual manera es decir, automáticamente. El carro puede inclinarse para realizar conicidades, solo que esto se consigue llevando de manera manual el desplazamiento del charriot, este movimiento debe ser lo mas constante posible sosteniendo el mismo ritmo con las manos del usuario.

- Profundidad de corte; Conocida también como profundidad de pasada, es el movimiento que el usuario hace de manera manual, este se logra realizando el movimiento del DIAL (VOLANTE) graduado, existen diales graduados en los dos sistemas de medición, el ingles y el milimétrico. En el caso del torno ACRA su dial se encuentra graduado en el sistema ingles ya que indica  $1 \text{ DIV.} = 0.001'' / \text{DIAM.}$  Esto quiere decir que por cada división, penetrara una milésima de pulgada, y esto se reflejara en el diámetro. Es importante que cada vez que el usuario de una penetración retroceda y avance el volante, para evitar el espacio muerto del volante, ya que esto podría ocasionar una equivocación en la medida de la pieza.
- Nonios de los carros: Para controlar la penetración de los cortes tanto en el eje longitudinal como en el eje transversal, el usuario debe comprobar a cuanto equivale el desplazamiento por cada espacio que se indica en el NONIO de los ejes, (DIAL/TAMBOR GRADUADO), para regular el trabajo de torneado en sus diferentes carros, donde cada división indica el desplazamiento que tiene el carro, ya sea longitudinal o transversal, incluido el carro porta herramientas. La medida se va conformando de forma manual por el usuario de la maquina por lo que requiere que se tenga la habilidad de dominar los sistemas de medición para convertir las fracciones de pulgada a milímetros y viceversa. La experiencia del usuario será importante para manipular los volantes y será determinante para respetar las tolerancias exigidas o solicitadas en los planos respectivos.