NOMBRE DEL PROYECTO

"PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL TALLER DE MECANICA DE PRECISIÓN DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SANTA ANA".

TRABAJO DE GRADUACIÓN
PREPARADO PARA LA FACULTAD
DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS
PARA OPTAR AL GRADO DE

TÉCNICO EN INGENIERIA MECÁNICA

POR:
ALEJANDRO ANTONIO MONROY GUTIÉRREZ
DIEGO RENE LOBATO MEJÍA.

ABRIL, 2002
SOYAPANGO-EL SALVADOR-CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DON BOSCO

RECTOR

ING. FEDERICO MIGUEL HUGUET RIVERA

SECRETARIO GENERAL

LIC. MARIO RAFAEL OLMOS

DECANO DE LA FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS

ING. VICTOR ARNOLDO CORNEJO MONTANO

ASESOR DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN

TEC. MARCO ANTONIO VILLALTA

JURADO EVALUADOR

ING. JOSE FEDERICO MENDEZ

ING. JUAN CARLOS GARCIA.

UNIVERSIDAD DON BOSCO

FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLÓGICOS

JURADO EVALUADOR DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN

"PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL TALLER DE MECANICA DE PRECISIÓN DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SANTA ANA"

Ing. José Federico Méndez
JURADO

Ing. Juan Carlos García
JURADO

Tec. Marco Antonio Villalta
ASESOR

AGRADECIMIENTOS.

En primer lugar agradezco **a Dios** por haberme permitido terminar mi educación a nivel de estudios tecnológicos, y por haber finalizado satisfactoriamente mi trabajo graduación.

A mis maestros tanto del Colegio como de la Universidad por haber dado los conocimientos y las herramientas necesarias para poder desarrollarme de manera correcta en mi vida.

A mis compañeros y amigos por haber estado con migo a lo largo de los años de estudio compartiendo buenos momentos y otros no tan buenos.

A las personas del Instituto de Santa Ana por habernos permitido la entrada a sus instalaciones para poder realizar nuestro trabajo de graduación.

Al asesor por su ayuda, empeño y apoyo en la realización de este trabajo de graduación.

Al jurado evaluador por haber accedido a desempeñar este papel.

DEDICATORIA.

Todo este esfuerzo de trabajo lo dedico principalmente a Dios, por permitirme terminar mi carrera técnica, a Maria, la Buena Madre que cuando le pedí fortaleza para seguir adelante me la dio, cuando le pedí ayuda me extendió su mano para seguir adelante y cuando se presentaron dificultades Ella me guió en el buen camino, Gracias Madre.

Además, este trabajo esta dedicado a mis padres especialmente que siempre estuvieron a mi lado, y que nunca perdieron la confianza en mi y mis metas trazadas. Gracias Papá, gracias Mamá.
A tía Aidita que siempre a sido para mí una guía y un modelo a seguir, no solo como profesional sino como mi abuela que siempre me apoyo en todo momento..

A mis hermanas: Liza María Lobato Mejía.
Adriana Lobato Mejía.

A mis abuelos: Carlos Lobato (Q.D.D.G)
Antonia de Lobato (Q.D.D.G)

A mis tíos: Mongel Lobato
A Mama Y[illegible]

Y a todos mis amigos que me echaron una mano para este trabajo especialmente a todos los de la **CASA.**

DEDICATORIA.

Este trabajo de graduación se lo de dedico en primera instancia **a Dios** por dejarme culminar esta segunda meta de mi vida educativa, **a la Virgen Maria, a San Marcelino Champagnat y a San Juan Bosco** por haberme guiado en el buen camino.

A todas las personas que me han apoyado, aconsejado, guiado y ayudado a lo largo de mi vida, tanto en aspectos estudiantiles como la vida cotidiana;

- **A mis papás:** William Monroy y Sara Cristina de Monroy
- **A mi hermano:** José Carlos Monroy
- **A mis abuelitos:** Ramón Gutiérrez (Q.D.D.G.) y Cornelia de Gutiérrez
  Francisco Monroy (Q.D.D.G.) y Francisca de Monroy (Q.D.D.G.)
- **A mis tíos:** Roberto Gutiérrez (Q.D.D.G.) y Rony Monroy (Q.D.D.G.)
- **A mis tíos.**
- **A mis primos.**
- **A mi novia:** Mayte Alas, por estar con-migo en todo momento.
- **A mis amigos y compañeros.**
- **A mis maestros y profesores.**

Y a todas las personas que de alguna u otra forma colaboraron en mi formación como persona y estudiante.

INDICE.

INTRODUCCIÓN

El tema del mantenimiento en nuestro país aunque no tiene mucho peso en los diferentes procesos de producción tiende a tener mucha importancia, debido a que no contamos con los recursos naturales, económicos y tecnológicos suficientes para la fabricación de componentes de reemplazo, lo cual lo hace muy necesario ampliar la vida útil de una máquina o un equipo, mediante la implementación moderna de técnicas en el área de mantenimiento.

En este trabajo se plantea un plan de mantenimiento para el taller de máquinas herramientas del INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SANTA ANA para el normal desarrollo de sus actividades como consecuencia de la falta de mantenimiento y la programación de la misma para un mejor cuidado del equipo.

Las exigencias que demanda este trabajo se basan en un estudio tecnológico que solucione la problemática que se tiene actualmente en el taller de herramientas, que es conocer las necesidades de cuidado, con el fin de facilitar el uso de la maquinaria a los alumnos y empleados. No perdimos de vista que el fin de este proyecto es optimizar los diferentes recursos que se cuentan actualmente en el taller. Al hablar de mantenimiento es hablar de costos para la implementación del mismo, por los repuestos, lubricantes o la mano de obra calificada que realice el mantenimiento.

El costo varía dependiendo del tipo de mantenimiento que se realice. De ahí los diferentes tipos de mantenimiento que son los siguientes: Mantenimiento preventivo, Mantenimiento correctivo, Mantenimiento programado, Mantenimiento predictivo.

Mantenimiento Correctivo: este tipo de mantenimiento es de los más costosos de los demás, ya que consiste en la compra de partes o repuestos nuevos de maquinaria y por el tipo de mano de obra que lo realice que tiene que tener un conocimiento técnico completo de la máquina para que sea efectivo el proceso.

Mantenimiento Predictivo: Aunque no es tan costoso como el correctivo con-lleva costos altos; en la industria regular este tipo de mantenimiento tiene un grado de complicaciones por los paros prolongados en la producción, aunque la maquinaria esté funcionando bien el Mantenimiento Programado consiste en la revisión cada cierto tiempo en la maquinaria, tomando en cuenta en la vida útil de componentes como el aceite, fajas etc.

El Mantenimiento Preventivo como su misma palabra lo dice, consiste en prevenir fallos futuros en la maquinaria, con la simple inspección hecha por el operario diariamente, y al encontrar una falla se guíe por los procesos ya determinados por un manual de operaciones o por las especificaciones del fabricante. Este con el fin de minimizar fallos o paros alargados en la maquinaria que obstaculizan el servicio que se presta.

El taller de máquinas Herramienta del Instituto Tecnológico de Santa Ana lleva a cabo una actividad importante que es la educación técnica en el manejo de maquinas herramientas por lo que surge la idea de este proyecto, en el cual consiste en un plan de mantenimiento preventivo programado en dicho taller.
El proyecto contempla en la creación de un manual de operaciones, las fichas técnicas de cada maquinaria con su codificación para un mejor control, una propuesta de seguridad industrial para el buen desempeño de dicho taller.
En los diferentes capítulos a continuación se desarrollara los diferentes procesos y manuales de mantenimiento poniendo en claro la problemática que se maneja buscando la optimización de operaciones.

1.1 ANTECEDENTES

El Bachillerato industrial conocido como el Bachillerato Técnico Industrial del Centro Escolar INSA, fue fundado en el año de mil novecientos setenta y dos como parte de la reforma educativa impulsado en aquel año por gobierno en turno, contando en ese mismo año con las siguientes especialidades: Mecánica General, Mecánica Automotriz, Electricidad conocida actualmente como electrotecnia y electrónica, graduando hasta la fecha más de tres mil cuatrocientos bachilleres en más de veintisiete años de labor interrumpida, según los datos de Registro Académico de la Institución.

En cuanto a la maquinaria se cuanta con un equipo apto para las diferentes operaciones para alcanzar los objetivos principales del taller que es el de la educación.

En aspectos de mantenimiento tiene un historial pobre en cuanto al cuidado, por la falta de un proceso sistematizado de tareas a realizar aunque se ha contado con un personal dedicado al mantenimiento y a contrataciones externas al instituto para el buen funcionamiento de ciertas máquinas que han necesitado una reparación completa.

1.2 MARCO TEORICO.

INTRODUCCIÓN DE CONCEPTOS GENRALES DE MANTENIMIENTO.

Este pretende ahondar en los conceptos teóricos que involucra la elaboración del diseño de un sistema de mantenimiento, para cualquier organización que necesite llevar un control de las actividades de mantenimiento.

En la industria en general, los sistemas modernos de mantenimiento han existido durante muchos años; aun así, los programas planeados de mantenimiento, solo tienen poco tiempo de existir. En los dos, la reducción de los costos operativos se ha convertido en un factor indispensable, para lograr la competitividad entre l instituciones; los avances tecnológicos no dejan de producir cambios constante prácticamente en todas las áreas de una organización. Para hacerle frente a esta situación, en instituciones donde la infraestructura juega un papel importante, se debe contar con un buen sistema de mantenimiento que cumpla con el cuidado exigido por las instalaciones y equipos.

Es intención primordial de este capitulo presentar los conceptos teóricos que soportan el sistema de mantenimiento diseñado para el INSA.

1.3 GENERALIDADES Y CONCEPTOS DE MANTENIMIENTO.

1.3.1 Mantenimiento: es el conjunto de actividades desarrolladas con el objeto de conservar los bienes (instalaciones, inmuebles, herramientas, máquinas, etc.) en condiciones de funcionamiento seguro, eficiente y económico.

Cuando comenzaron a funcionar las primitivas máquinas, los técnicos las mantenían funcionando, pero no dedicaban tiempo para un mantenimiento metódico. Después de la Segunda Guerra Mundial, hubo pocos cambios en la actitud general hacia el mantenimiento, salvo en la industria del transporte, que se vió obligada a programar las reparaciones de sus unidades motorizadas. Pero las reparaciones programadas son únicamente una pequeña parte de las numerosas mejoras que pueden conseguirse en el campo del mantenimiento.

El análisis de los múltiples problemas que se presentan al personal de mantenimiento, ha permitido la aplicación de los sistemas de mantenimiento clasificados en tres grupos: correctivo, preventivo y predictivo.

1.3.2 **Mantenimiento Correctivo:** es el sistema de mantenimiento que emplean las instalaciones que desconocen los beneficios de mantenimiento programado y consiste en corregir las fallas cuando presentan, ya sea por signos claros y avanzados o por falla total.

El empleo único del mantenimiento correctivo origina cargas de trabajo incontrolables que causan actividad intensa y lapsos sin trabajo. Cuando las necesidades son imperiosas obligan al pago de horas extras, no se controla la productividad, se interrumpe el servicio o la producción, hay necesidad de comprar todos los materiales en un momento dado, etc.; En resumen, son las consecuencias lógicas que se presentan cuando se sufre un accidente inesperado.

Esta forma de aplicar mantenimiento impide el diagnóstico exacto de las causas que provocaron las falla, pues se ignora si falló por mal trato, por abandono, por desconocimiento del manejo, por tener que depender del reporte de una persona para proceder a la reparación, por desgaste natural, etc.

Son muchos los aspectos negativos que trae consigo este sistema y solo debe aplicarse cuando no se ha establecido un sistema de mantenimiento preventivo.

1.3.3 **Mantenimiento Preventivo:** este sistema de mantenimiento tiene como característica principal la de descubrir las fallas en su fase inicial y corregirlas en el momento oportuno.

Para aplicar el mantenimiento preventivo se requiere un alto grado de conocimiento y organización eficiente; la organización del sistema de conservación, que aplica el mantenimiento preventivo, logra experiencia en determinar la causa de fallas repetitivas, o el tiempo de operación segura de algunos componentes, o bien llegar a conocer puntos débiles de instalaciones, equipos, máquinas, etc.

Estas posibilidades son las que han contribuido en mayor grado al desarrollo del mantenimiento preventivo.

Sin embargo una justificación económica para la implantación del mantenimiento preventivo es raramente factible y el impacto inicial refleja una elevación de los costos, por eso es de vital importancia la decisión de dónde y cómo empezar, pero más esencial es convencernos del valor del nuevo sistema. Es necesario distinguir desde el principio, los beneficios o ventajas que pueden alcanzarse directamente por este sistema contra lo que arroja la comparación contra otras técnicas procedimientos.

Los resultados directos que se pueden prever son los siguientes:

a) Los trabajos están señalados en la fecha debida.
b) Da tiempo para programar y preparar las operaciones.
c) Da como resultado un funcionamiento más eficiente.
d) Aumenta la productividad.
e) Estimula la moral de los trabajadores.

Confiabilidad: las propiedades sujetas a mantenimiento operan en mejores condiciones de seguridad puesto que se conoce su estado físico y sus condiciones de funcionamiento.

Disminución del tiempo muerto: el tiempo que los equipos e instalaciones permanecen fuera de servicio llega a ser menor cuando se aplica el mantenimiento preventivo.

Mayor vida útil: los equipos e instalaciones, sujetos a mantenimiento preventivo tendrán mayor vida útil, que los sujetos a mantenimiento correctivo.

Costos de reparaciones: se puede reducir a largo plazo los costos de operación cambiando el sistema de mantenimiento correctivo por el preventivo.

Disminución de las existencias de bodega: se reduce la inversión en los productos almacenados, puesto que se determinan en forma mas precisa los materiales de mayor consumo; prestándosele a ésta mayor atención.

Uniformidad en la carga de trabajo: la carga de trabajo, para el personal de conservación en un sistema de mantenimiento preventivo, es más uniforme que en un sistema de mantenimiento correctivo y en consecuencia, con la misma cantidad de personal (horas – hombre); se puede prestar mayor número de servicios.

1.3.4 **Mantenimiento Predictivo:** el mantenimiento predictivo es más un criterio que un método de trabajo; se basa fundamentalmente en detectar una falla antes de que suceda, para dar tiempo a corregirla sin perjuicio al servicio. Se usan para ello instrumentos de diagnóstico pruebas no destructivas, muchos lo identifican como la fase más científica y moderna del mantenimiento preventivo; es la obtención de la

información más completa que se pueda usar para tomar decisiones además permiten el afinamiento de las técnicas usadas en mantenimiento preventivo.

Esto significa que se pueden resolver los siguientes problemas:

a) Sustituir en forma rutinaria partes costosas, solo para operar con mayor seguridad.
b) Pronosticar que tiempo de vida les queda a los baleros, al aislamiento, a los recipientes, a los tanques, a los motores, etc.
c) Suspender el servicio, fuera de programa, por fallas imprevistas.

1.4 **Importancia del mantenimiento:** ya que todo proceso de desarrollo de una institución, existe un fin principal consistente en utilizar el capital mínimo en instalaciones, maquinaria, equipo y de mano de obra, para que obteniendo las metas programadas puedan conseguir los mayores beneficios dentro de un aspecto social y normal no especulativo.

Para conseguir una alta productividad, es necesario el empleo racional, eficaz y económico de las instalaciones y el personal, así como mantenimiento de la maquinaria y equipo en perfectas condiciones.

De lo expuesto, se concluye que la importancia del mantenimiento, se puede enmarcar bajo las siguientes ventajas: económica, técnicas, sociales y de seguridad.

a) Ventajas económicas.

La carencia o un deficiente sistema de mantenimiento, ocasionan perdidas económicas, tales como:

- Tiempo perdido por desperfectos en la infraestructura, maquinaria y equipos.
- Mayores costos de mano de obra, por el uso de horas extras.
- Mayores reparaciones en gran escala a causa de revisiones no programadas.
- Gran existencia de repuestos para asegurar la reparación de fallas que se le presenten.

b) Ventajas técnica.

Al hacer uso de un mantenimiento planificado se pueden obtener las siguientes ventajas:

- Racionalización de las instalaciones.
- Reducción del tiempo de inactividad.
- Aumento en la utilización de la mano de obra.
- Duración de las instalaciones, maquinaria y equipo.
- Disminución de costos causados por la improvisación.
- Racionalización del equipo de mantenimiento y de los repuestos

c) Ventajas sociales.

La importancia que tiene el mantenimiento en este aspecto es el siguiente:

- Eleva los conocimientos técnicos del personal de mantenimiento a cau del constante entrenamiento.
- El personal siente mayor satisfacción, puesto que cumple con el trabajo que se le ha asignado.

d) Ventajas de seguridad.

Bajo este campo obtenemos las siguientes ventajas:

- Reduce las posibilidades de accidentes en los usuarios de las instalaciones, ya que las reparaciones se efectúan en una forma programada y no precipitada.
- Debido al control continuo, existen menos posibilidades de fallas que puedan perjudicar físicamente al personal.

Todo lo anterior demuestra que la importancia del mantenimiento esta tal que no se circunscribe únicamente a las labores dedicada a la institución sino que llega a influir en la salud física y mental del trabajador, en su posición económica y su estatus social.

Sa

Campo de acción del mantenimiento: el alcance de las actividades del departamento de mantenimiento, difiere dependiendo del tipo de empresa o de institución, y se encuentra influido por el tamaño de la misma, l políticas de la empresa, etc.

Funciones primarias:

- Conservación de los edificios y construcciones.

Las reparaciones y pequeñas mejoras, así como el cuidado de las instalaciones eléctricas, hidráulicas, etc. son las asignadas al departamento de mantenimiento. Dependiendo de la política de la institución es posible que el departamento se vea en la necesidad de mantener otro tipo de actividades varias que ningún departamento quiera o pueda manejar.

- Suministros y distribución de servicios de energía eléctrica, hidráulica y otros.

- Modificaciones y nuevas instalaciones.

Entre las funciones primarias probablemente ésta sea la más sujeta controversias debido al alcanza de la misma, el cual depende de las polític de la institución, en cuanto que las modificaciones y las nuevas instalaciones puedan ser manejadas por el departamento de mantenimiento, por un departamento de desarrollo dentro de la misma institución o por contratistas externos.

- Control del costo de mantenimiento.

Es necesario establecer registros y controles de toda la mano de obra y materiales utilizados a fin de proporcionar toda la información necesaria para planificar y programar los costos en existencia, materiales, repuestos, accesorios, así como la mano de obra.

- Almacenamiento.

Es recomendable que le sea asignado al departamento de mantenimiento, la administración del almacén de herramientas y materiales que son indispensables para el eficiente desarrollo de las labores de esta sección.

Funciones secundarias:

- Protección de las instalaciones.

Existen dos tipos de protección: la de vigilancia y la encargada de protección contra incendios. La vigilancia en la mayoría de las empresas depende del departamento de personal, ya que su función no requiere conocimientos técnicos para desempeñar dicha labor. En lo que respecta a la protección contra los incendios, es recomendable asignar al personal de mantenimiento esta función, ya que al momento de ocurrir un siniestro, tiene que obrar con la propiedad del caso para evitar que la acción de contra restarlo pueda ocasionar mayores prejuicios en las instalaciones.

- Otros servicios.

A menudo el departamento de mantenimiento, se vuelve un recipiente en el cual van a dar muchas otras actividades poco comunes, que ningún otro departamento quiere manejar, tal es el caso de manejo de servicios generales como correo interno, traslados, responsables de limpieza, etc.
Como podemos notar, es indispensable que el departamento de mantenimiento determine él limite de sus responsabilidades con el fin de no verse abrumado de tanto trabajo, que pueda imposibilitarle el desarrollo de una manera eficiente de la función para la cual fue creado.

1.5 SITUACIÓN ACTUAL.

En cuanto a la función de mantenimiento no a existido de forma especializada en cuanto a la administración, lo cual a contribuido al deterioro de la maquinaria y en muchos casos el mantenimiento de la maquinaria lo ha realizado personal no competente, lo cual mucho de la maquinaria ha tenido cierto deterioro.

En un esfuerzo para detener y rehabilitar los activos deteriorados, en el año de mil novecientos noventa y siete (1997), se contó con personal dedicado mantenimiento eléctrico. Sin embargo debido a que no se ejercía una adecuado control sobre el accionar dedicaban el tiempo a desarrollar actividades que no eran de su competencia contribuyendo poco a alcanzar el fin que motivo a su contratación.

Y muchas de las tareas a realizar, eran tareas improvistas de mantenimiento, de acuerdo al personal y no existió ningún tipo de control, registro o expediente donde hubiera constancia las actividades llevadas a cabo.
A continuación se presenta un inventario de la maquinaria existente en el taller:

DESCRIPCIÓN	CODIGO	MARCA	CANTIDAD
Dobladora de lamina	DOL–EDW–SM–01	F3 Edwards Euston R.D	4 Unidades
Limadora	LML–OLE–SM–01	OILE C550	4 Unidades
Taladro de pedestal	TAC–WIL–SM–01	Wilton	6 Unidades
Fresa	FC–FEX–SM–01	Fexac UER	4 Unidades
Torno Paralelo	TOR–COL25–SM–01	Colchester	10 Unidades
Torno Paralelo	TOR–COL–SM–01	Colchester 2500	4 Unidades
Esmeril	MU–RUT–SM–01	Rutian	4 Unidades

1.6 FUENTES DE FINANCIAMIENTO PARA LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO EN EL TALLER DE MAQUINAS HERRAMIENTAS.

Al respecto el taller de acuerdo a la información proporcionada por el departamento de contabilidad del centro escolar INSA se pudo determinar que en los años de 1999 y 2000 se invirtió un promedio de ochenta mil colones (¢ 80,000.00 ó $ 9,142.85).

Así mismo según los coordinadores de las diferentes especialidades que conforman el bachillerato técnico industrial que en el año 2000 se invirtió un promedio de seis mil colones (¢ 6,000.00 ó $685.71), por especialidad para atender necesidades apremiantes de reparación y mantenimiento en equipo e infraestructura.

Dichos fondos son utilizados para la compra de materiales por año escolar. Es evidente que los resultados no son satisfactorios en cuanto a la necesidad del taller, tomando en cuenta que mucho de estos presupuestos, no son elaborados por persona capacitado.

1.7 EL MANTENIMIENTO EN OTRAS INSTITUCIONES.

Con el propósito de conocer el desempeño de la función del mantenimiento en otras instalaciones de la red pública dedicada a la enseñanza técnica, particularmente en la especialidad de mecánica general, se investigó en otr instituciones :

en el Instituto Nacional Benjamín Estrada Valiente (I.N.B.E.) de la ciudad de Metapán; Instituto Thomas Jefferson de la ciudad de Sonsonate y el Instituto Nacional de Acajutla de la ciudad del mismo nombre

Al respecto se pudo determinar que ninguna de estas instituciones cuenta con un programa de mantenimiento y mucho menos de una unidad de mantenimiento; particularmente en el área de mecánica general, la función de mantenimiento es llevada a cabo por los miembros del personal docente y cuando falla se recurre a la contratación de personal ajeno a la institución.

Los diferentes tipos de mantenimiento se realizan con fondos provenientes de otras fuentes que provienen de las cuotas que cancelan los alumnos para el material consumible así como cuotas sociales u otras actividades organizadas, ejecutadas y administradas por los consejos directivos escolares. Por lo cual dichos institutos es una vía que es factible para llevar a cabo los diferent proyectos institucionales entre ellos el de mantenimiento. Así mismo se llegó a la conclusión que ninguna de las instituciones ya mencionadas el Ministerio de Educación provee fondos exclusivos para la prolongación de la vida útil de las máquinas o su reparación exclusiva.

2 SITUACIÓN PROPUESTA

El manual de mantenimiento preventivo y programado para el taller de maquinas herramientas propone:

- Codificación de la maquinaria, con el fin establecer un orden en el taller

- Creación de normas de higiene y seguridad industrial, aplicadas al taller. Este constatará de:

    1. La debida señalización en el taller de acuerdo a las zonas de trabajo.
    2. Establecer un reglamento especifico de derechos y obligaciones dentro del taller según lo ya establecido en el instituto.
    3. Proponer una mejor distribución en cuanto a la maquinaria, de acuerdo a ciertas operaciones realizadas.

- La creación de un manual de mantenimiento Preventivo, este manual cuenta con:

    1. Formato de fichas de datos generales en las cuales se registra la información completa de la máquina, el tipo de mantenimiento y codificación para tener un registro de la maquinaria.
    2. La creación de un manual de operaciones según la ficha de datos generales, con que se lleva el control, describiendo paso a paso los procedimientos del mantenimiento.
    3. Listado de herramientas necesarias para llevar a cabo las operaciones de mantenimiento, los lubricantes para los diferentes elementos de la maquinaria.

Para la elaboración de este proyecto se seguirá un cronograma de actividades que abarcara un periodo de cinco meses. A continuación una breve descripción de las diferentes actividades:

- Recolección de información. En esta actividad se recolectará toda la información para la realización de este proyecto. La metodología a usar en esta investigación se desarrolla por medio de entrevistas a los encargados del taller y la revisión de documentos relacionados al tema.

- Codificación de la maquinaria: Esta basado en criterios de tipo de maquinas, zonas de trabajo y número correlativo.

- Elaboración de fichas de datos generales: Con la información recolectada se procederá a llenar este formulario con el fin de mantener un control, o como punto de partida para dar el mantenimiento en la maquinaria.

- Elaboración del manual de procedimientos. Con este manual se describirá paso a paso para darle seguimiento al mantenimiento de forma fácil y ordenada.

- Revisión del manual: Con el manual terminado se dará una revisión de las prácticas para detectar irregularidades del procedimiento.

- Detallar el plan de operaciones de la programación de la seguridad. Consiste en la revisión de políticas normas y reglamentación de la seguridad del taller.

- Revisión del plantel en cuanto a la distribución de la maquinaria, distribución eléctrica, señalización de zonas de riesgo.

- Aprobación de manual de mantenimiento y plan de seguridad: Una vez realizado las correcciones se llevará a cabo la presentación y aprobación del proyecto.

- Capacitación del personal: Al terminar todos los objetivos de este proyecto se ofrecerá a manera de motivación para hacer conciencia y lograr un desarrollo de buen funcionamiento del taller de máquinas herramientas, en cuanto al mantenimiento y seguridad industrial.

SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Recolección de información																					Diego y Alejandro
Codificación de maquinas																					Alejandro Monroy
Elaboración de fichas de datos generales																					Diego y Alejandro
Elaboración de manual de procedimientos																					Diego y Alejandro
Revisión del manual																					Diego Lobato y Alejandro Monroy
Plan de operaciones de la programación de seguridad																					Diego y Alejandro
Revisión y propuesta de seguridad																					Diego y Alejandro
Aprobación de manual de mantenimiento																					Diego Lobato
Defensa del proyecto																					Diego y Alejandro
Entrega de documento a Santa Ana																					Diego y Alejandro
Exposición sobre el manejo del programa																					Diego y Alejandro

2.2 IMPORTANCIA

El plan de mantenimiento se considera de mucha importancia, ya que el objetivo principal del Instituto es que los alumnos del centro realicen sus prácticas de acuerdo a lo programado en cada materia impartida en el taller de maquinas herramientas del Tecnológico. Tener un buen funcionamiento en la maquinaria es vital para la realizar dichos objetivos y así incrementar la vida útil de la maquinaria con lo cual se podrá prestar un mayor y mejor servicio a los alumnos de la Institución.
Previniendo que la máquina funcione en óptimas condiciones de trabajo, evitando retrasos en la educación técnica por la maquinaria en mal estado, la implementación reducirá en cierto porcentaje este tipo de fallas.

La implementación del plan de mantenimiento consiste en asegurar la disponibilidad de las máquina para desarrollar al máximo sus funciones y que los alumnos tengan oportunidad de tener mayor horas práctica.

Así obtendrá un beneficio sobre la inversión de maquinaria, materiales o recursos humanos. Todos estos factores para conseguir un alto rendimiento está ligados a aspectos que interactúan con el buen funcionamiento y rendimiento de la maquinaria que a continuación se determinan:

1. **TÉCNICO:** La implementación del plan propone que el personal encargado esté pendiente de la maquinaria lo cual con lleva que el personal adquiera mayor conocimiento de la maquinaria y de la serie de ventajas que este plan trae.

2. **ECONOMICO:** Un aspecto de la creación de este proyecto es por la simple falta del mismo, por lo cual la maquinaria esta expuesta a desperfectos que la llevan a estar inservible, de ahí la perdida de equipo y los costos de reparación que se elevan por la compra de repuestos y contratación de mano de obra calificada.

2.3 JUSTIFICACIÓN.

Contar con un sistema de programación de mantenimiento eficiente puede justificarse con claridad al analizar los beneficios que son:

- Minimizar los costos de reparaciones de máquinas.
- Contar con un mejor control de maquinaria.
- Optimización y operabilidad de las máquinas y procesos.
- Conocimiento del proceso de mantenimiento para los alumnos.

Ello puede obtenerse al aplicar las técnicas que proporciona el técnico en ingeniería mecánica, para el aprovechamiento de los recursos. Cualquier cuidado de la maquinaria, significa un aumento en la vida útil de la máquina y se desarrolla luego al proceso enseñanza-aprendizaje con los alumnos.

2.4 OBJETIVO GENERAL

Proporcionar un plan de mantenimiento preventivo programado para el taller de mecánica, en el área de maquinas herramientas.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Reducir el deterioro de la misma por falta de mantenimiento y limpieza.
- Proporcionar criterios técnicos para la selección de consumibles apropiados para el funcionamiento.
- Elaboración de formatos de control para el uso y mantenimiento de los equipos.
- Implementar un plan de mantenimiento programado en la maquinaria de taller de metal-mecánica del Instituto Tecnológico de Santa Ana.
- Desarrollar un manual de procedimientos para la ejecución de mantenimiento.

2.5 ALCANCES.

Un plan de mantenimiento como una propu sta de desarrollo para el cuidado de las maquinas herramientas del taller de metal-mecánica del Instituto Tecnológico de Santa Ana.

Este plan de mantenimiento incluirá lo siguiente:

- La elaboración de fichas de datos generales o fichas de control de mantenimiento preventivo mecánico en los cuales se encontraran datos importantes tales como:

- Puntos de lubricación especificados por el fabricante de la maquinaria.
- El tipo de lubricante recomendado o el equivalente apropiado para la maquinaria.
- Planificación de los tiempos de lubricación por el tiempo de trabajo de las máquinas.
- Partes móviles que se deben cambiar.
- Elaboración de hojas o formatos de control para llevar un archivo del historial del mantenimiento de la máquina del taller.

2.6 LIMITACIONES.

Para el desarrollo de este plan de mantenimiento se presentan ciertas limitaciones que dificultan para el buen desempeño y la eficiencia del mismo.

- Para que este programa funcione de manera óptima, se tendría que disponer de ciertos recursos tanto tecnológicos, humanos y económicos los cuales no se disponen de manera completa ya que en la Institución por la calidad de ser gubernamental está sujeta a estar limitada en los aspectos ya mencionados.

- En el plan de mantenimiento solo se enfocará aspectos mecánicos y de lubricación de la máquina herramienta y el mantenimiento eléctrico se limita al chequeo de rutinas básicas de control en los equipos.

- La información recolectada de las especificaciones de la maquinaria varía, por lo tanto no es confiable en su totalidad.

- El plan de mantenimiento preventivo programado del taller de máquina herramientas es una propuesta para la mejora de operaciones, en la que el seguimiento se dará solo por las personas encargadas del taller. Pueden en su implementación de este estudio no sea llevada a cabalidad por la falta de experiencia en el manejo del mismo. La eficacia del programa dependerá de un control continuo de parte de un encargado superior del taller y el, apoyarse con el manual de procedimientos para conocer las funciones del personal involucrado

2.7 Metodología.

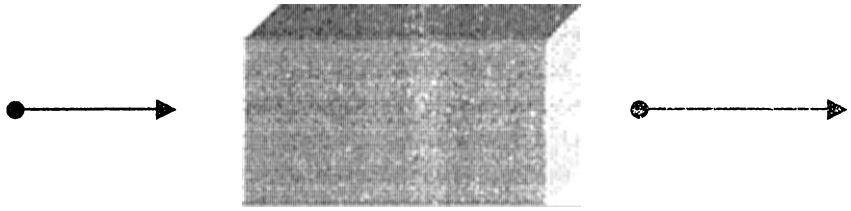
El proceso para resolver cualquier tipo de problema se le llama metodología. El uso de esta metodología debe ser de forma efectiva para investigar las variantes en el entorno al problema, para dar una solución satisfactoria utilizando los datos para formulación y análisis que provienen de las fuentes primarias.

En el desarrollo de un enfoque del problema se dan las siguientes etapas para investigar las variantes del problema en las fuentes primarias y analizar estas propuestas de solución:

- Formulación.
- Análisis.
- Investigación.
- Evaluación.
- Especificación.

2.7.1 Formulación del problema.

La formulación del problema es por medio del método de la caja negra.



V.E.	V.S.
Falta de un programa de mantenimiento.	Programa de mantenimiento.
Falta de plan de seguridad industrial.	Plan de seguridad industrial.

2.7.2 ANÁLISIS DE PROBLEMA.

El taller de maquinas herramientas no cuenta con un plan de mantenimiento, ni con un plan de seguridad industrial.

Estado A: Falta de plan de mantenimiento y de seguridad industrial.

Estado B: Plan de mantenimiento y seguridad industrial.

CRITERIOS: facilidad de uso de programas para su aplicación, factibilidad, funcionalidad y productividad.

RESTRICCIONES:

1. El mantenimiento es para el taller de maquinas herramientas.

2. El tipo de mantenimiento es preventivo.

3. El tipo de mantenimiento se basa en procesos mecánicos y de lubricación.

4. El mantenimiento eléctrico no lo incluye este estudio.

5. El proyecto se basa en recomendaciones.

6. La máquina donde se aplique el plan tiene que ser funcional.

7. El plan de seguridad se basa en las recomendaciones de un control de riesgos.

8. Plan de seguridad: organización del programa de seguridad.

9. Mantener un control del taller para una mejor administración de mantenimiento.

2.7.3 Investigación.

Para la solución de este problema se tiene que investigar las posibles soluciones o las diversas formas de realizar un mantenimiento al taller de maquinas herramientas.

Mantenimiento correctivo: el mantenimiento correctivo es un proceso costoso aplicable como último recurso para la operatividad de la maquinaria.
A continuación se mencionan las ventajas:

- maquinaria: el cambio de una pieza, asegura que la maquina trabajará óptimamente.
- Seguridad: el cambio de cualquier pieza dañada minimiza los riesgos de operación en la maquina.
- Calidad: contar con la maquina que trabaja óptimamente, garantizará que el producto final será de mejor calidad.

Desventajas:

- Costos: la aplicación de mantenimiento correctivo conlleva altos costos.
- Personal: para el seguimiento del mantenimiento correctivo, se necesita un personal capacitado, y si el personal no lo es, las fallas pueden aumentar.
- Inventario: el stock de repuestos en el almacén tiene que ser amplio para satisfacer todas las necesidades.

Mantenimiento periódico.

El mantenimiento periódico es un tipo de proceso que se efectúa en períodos largos de 6 a 12 meses. Consiste en regul : los componentes que tienen cierto tiempo de vida útil como aceites, grasas, empaques, fajas, ajustes de motores, etc.
Para aplicar este mantenimiento se necesita realizar paros de máquinas periódicos, para evitar costos muchos mayores en el mantenimiento correctivo.

Ventajas:

- Maquinaria: este tipo de cuidado mejora la funcionalidad y alarga la vida útil de la maquina.
- Inventario: la aplicación de este mantenimiento, aunque si se neces seguimiento de la maquinaria, no tiene que ser tan específico.

Mantenimiento programado.

Se basa en la suposición del gaste de las piezas por su uso en los periodos de tiempo, de trabajo de la maquinaria.
Desventaja: aunque la maquinaria esté trabajando perfectamente, el paro de ésta es necesaria para la revisión y sustitución de piezas.

Mantenimiento predictivo.

Este tipo de mantenimiento consiste en mediciones y ensayos no destructivos, mediante equipos sofisticados para determinar daños futuros en la maquinaria.
Desventaja: aunque es aplicable a todo ella, es caro por lo costoso de los ensayo

Mantenimiento preventivo.

Como la misma palabra lo describe, previene futuros daños mediante program de actividades de revisiones y lubricantes para anticipar la presencia de fallas los equipos.

2.7.4 EVALUACIÓN

El proceso general de toma de decisiones varia según los criterios de cada uno de las posibles soluciones del proyecto de mantenimiento.
Por lo general el criterio predominante es la razón de costos, que es una utilidad esperada de una solución con relación de crearla.

La solución base de la propuesta de un mantenimiento preventivo es crear una serie de operaciones que generen un ahorro a los los gastos totales en el funcionamiento del taller.

Para estimar satisfactoriamente la razón de beneficios la razón de beneficios de evaluarse primero ciertos tipos de subcriterios que determinan el valor benefici costo.

El planteamiento de costos de ahorro, evalúa también aspectos cualitativos que tiene reflejo cuantitativo a largo plazo como son la seguridad y la confiabilidad del buen funcionamiento del taller.

A continuación la evaluación a base costos de algunos tipos de mantenimiento:

MANTENIMIENTO CORRECTIVO **TORNOS PARALELOS (5)**			
CRITERIOS		Dispositivo propuesto	Maquina Actual
Inversión	Costos de repuestos y dispositivos nuevos	$1400.00 $2985.00 $750.00 $497.5 *Ver detalle 1	0
Gastos de operación	Operación Mantenimiento Personal Calificado	$397.00 $200.00 *Ver detalle 1	0
Incuantificables	Maquina en buen funcionamiento		
	TOTAL =	$6299.00	

MANTENIMIENTO PREVENTIVO **TORNOS (5)**			
CRITERIOS		Dispositivo propuesto	Maquina Actual
Inversión	Costos de repuestos y dispositivos nuevos	0	0
Gastos de operación	Operación Mantenimiento Personal Calificado	$397.00 $200.00	0
Incuantificables	Maquina en buen funcionamiento		
	TOTAL =	$597.00	

DETALLE 1

PRODUCTO	VALOR UNITARIO	TOTAL
PLATO CON MORDAZAS DE 5'	$597.00	$2985.00
SET PORTA HERRAMIENTA MODELO 500	$280.00	$1400.00
BOMBA DE TALADRINA	$164.00	$750.00
ACEITE ESSO TERESO 68	$80.00	$240.00
FAJAS	$8.00	$40.00
REFRIGERANTE	$22.00	$68.00
WIPER		$5.71
GURDAS SEMICIRCULARES 3.9"	$99.50	$497.50
EXTINGUIDORES 18 LBS	$59.25	$114.00

El ejemplo de 5 tornos da una vista clara cómo los factores de reparación de maquinaria son altos comparados con los un mantenimiento preventivo propuesto en este proyecto. El criterio costo ahorro es relativo en la operabilidad de la maquinaria ya que un cuidado preventivo aunque evita problemas futuros, no es la esepción que una maquina necesite otro tipo de mantenimiento como el correctivo. En este caso los factores expuestos en esta evaluación de proyecto la inclinación del desarrollo de un plan de mantenimiento preventivo es más factible que los demás ya expuestos.

2.7.5 ESPECIFICACIÓN

Mantenimiento preventivo.

Como ya se determinó anteriormente el mantenimiento preventivo se realiza mediante tareas programadas, con el fin de minimizar daños a largo plazo, daños imprevistos, paros no programados por mal funcionamiento y en general minimizar los costos de la maquinaria.

El mantenimiento preventivo es una parte de un conjunto de operaciones para la funcionabilidad óptima de un taller; por ende no es una solución para todos los problemas que se presentan en un proceso productivo; simplemente es una organización sistemática que cotidianamente se realiza en un taller.
El concepto de mantenimiento conlleva dentro de este programa los conceptos generales de la seguridad del taller con la finalidad que un mantenimiento es también el cuidado de las operaciones que se realizan y aquellos que los realizan.
El planteamiento de un programa de seguridad industrial en general es determinar las diferentes normas, reglamentos y minimizar los riesgos de operación. Para la elaboración del plan de mantenimiento se cuenta de la siguiente forma:

- Las diferentes visitas técnicas.
- Manuales del fabricante.
- Entrevistas al personal docente y encargado de la máquina.
- Planos levantados a la maquinaria.
- Estudios anteriores a la maquinaria y al taller del instituto.
- Planos del taller.
- Reglamentos y normas del instituto.
- Manuales de seguridad industrial.

El plan de mantenimiento preventivo toca los siguientes puntos.

- Lubricación.
- Mecánica
- Eléctrico (en general)
- Limpieza de maquinaria.

La creación de este manual tiene gran importancia no solo en el factor del cuidado de la maquinaria si-no también el factor de una mejor operación, que en este ca es la enseñanza en el Instituto.

La sistematización de las operaciones como son las tareas mecánicas, lubricaci limpieza y eléctricas, dan la solución más factible a las necesidades del taller.

3 MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

La maquinaria ocupada en taller de máquinas herramientas de Instituto Tecnológico de Santa Ana, no requieren un complicado sistema de revisión para darle seguimiento al plan de mantenimiento preventivo.

El sistema en si consiste en una revisión periódica con el fin de determinar posibles fallas en las máquinas; de este tipo de revisión comprende diversos elementos a controlar. Los elementos que comprende en total son: Lubricación, Electricidad, Mecánica y Limpieza. Esto tipos de tareas son aplicadas cada ciertos períodos ya establecidos tomando en cuenta el tipo de máquinas, los tipos de operaciones que realiza la máquina, partes de la máquinas y tiempo que se trabaja.

A continuación se describe cada una de las actividades que se realizará en este plan de mantenimiento:

ELECTRICIDAD.

Las actividades eléctricas son limitadas ya que no entran por completo a este sistema por no ser de su competencia. Aunque los imprevistos en la maquinaria de tipo eléctrico son varios, las limitaciones son grandes, por eso solo se procede a chequeo de luces, botones selectores entre otros.

Como ya se ha mencionado anteriormente el mantenimiento de tipo eléctrico se requiere cierto tipo de conocimiento y equipo para ellos. Es por eso que se procede de la forma ya mencionada.

MECÁNICA.

Este tipo de tarea es de mayor atención ya que se enfoca a elementos de la maquinaria que sufre desgaste por la fricción o por la carga aunque la lubricación sea buena cada parte de la maquina que esta en movimiento está determinado el tiempo de uso por las horas de trabajo.

Esta actividad consistirá en el control de ruidos, chequeo de seguros de poleas, cambio de fajas, apriete de tornillos y tuercas.

LIMPIEZA.

Dentro del mantenimiento preventivo la limpieza juega un papel importante cuanto se esta cuidando a la maquinaria en evitar acumulaciones de residuos que ocasionarían daños, por ejemplo en guías, rodamientos etc.

Para realizar esta actividad se depende de las rutinas ya especificadas en el manual preventivo.

en

3.1 CODIFICACIÓN.

La codificación dentro del proyecto es un procedimiento de control de la maquinaria cuya finalidad es hacer un método de dígitos para denotar las características de cada una de la máquinas y el área de trabajo para su fácil selección y control.

CODIFICACIÓN DE LA MAQUINARIA.

Esta tarea esta compuesta de una serie de dígitos que se leen de izquierda derecha que corresponden a las características como números consecutivos, o se... de trabajo, qué tipo de máquina es, y la marca de la máquina.

El taller de máquinas herramientas del Instituto tecnológico de Santa Ana, cuenta con una sola sala de maquinaria, donde no existen divisiones entre cada uno de los procesos que realizan cada una de las máquinas.

Un ejemplo de codificación de una maquina:

MAQUINA CODIGO: LM – ELL – SM – 01

LM: LIMADORA.
ELL: MARCA ELLIOT.
SM: SALA DE MAQUINAS
01: NUMERO CORRELATIVO 1.

A continuación presentamos la codificación de la maquinaria.

MAQUINA	AREA	MARCA	NUMERO	CODIGO
DOBLADORA DE LAMINA	SALA DE MAQUINAS	FJ. EDUARDS LDT (359 – 361) EUSTONRD	4	DOL–EDW–SM–01
LIMADORA	SALA DE MAQUINAS	OILE C550	4	LML–OLE–SM–01
SIERRA ALTERNATIVA	SALA DE MAQUINAS	GATE VELOX	1	SA–GAV–SM–01
FRESADORA DE COLUMNA	SALA DE MAQUINAS	FEXAC	3	FC–FEX–SM–01
TALADRO DE COLUMNA	SALA DE MAQUINAS	WILTON	4	TAC–WIL–SM–01
TORNO NPARALELO	SALA DE MAQUINAS	COLCHESTER 2500	4	TOR–COL25–SM–01
TORNO	SALA DE MAQUINAS	COLCHETER	10	TOR–COL–SM–01
GUILLOTINA	SALA DE MAQUINAS	VITTE	1	G–V–SM–01
PRENSA DE BANCO	SALA DE MAQUINAS	RUTLAND	8	PRB–RUT–SM 1
MUELAS	SALA DE MAQUINAS	RUTLAN	4	MU–RUT–SM 1

3.2 COMO UTLIZAR EL MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

El manual esta compuesto por las siguientes partes:

- Nombre de la máquina a realizar las actividades.

- Ficha de datos generales la cual contiene la información general de la máquina, con el tipo de mantenimiento que esta necesita.

- Manual de operaciones la cual determina las diferentes operaciones, paso a paso, a realizar.

- Hoja de operaciones en la máquina, donde se reporta las actividades realizadas.

3.3 EXPLICACIÓN DE LAS OPERACIONES A REALIZAR EN EL MANUAL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

ACTIVIDADES A REALIZAR:

- LUBRICACIÓN
- MECANICAS.
- LIMPIEZA
- ELECTRICIDAD

Pasos a seguir para darle seguimiento al manual de mantenimiento

- Identificar la máquina en que se realizará la rutina.
- Identificar parte de la máquina en que se trabajará.
- Con la ayuda de la ficha de datos generales, obtener la información necesaria para la aplicación del mantenimiento.
- Pasar al manual de operaciones dependiendo de las tareas ya establecidas por la ficha de datos generales.
- Obtener el equipo necesario para la aplicación de las operaciones.
- Seguir paso a paso las especificaciones del manual de operaciones.
- En la hoja de operaciones realizadas anotar las tareas aplicadas en la máquina.

4 -FICHA DE DATOS GENERALES.

MAQUINA: DOBLADORA DE LAMINA.

CODIGO: DOL–EDW–SM–01

No. DE UNIDADES: 4

FICHA DE DATOS GENERALES.

MAQUINA: DOBLADORADE LAMINA.

CODIGO: DOL–EDW–SM–01

MARCA: FJ. EDUARDS LTD (359 – 361) EUSTONRD.

TIPO: ESTÁNDAR.

MODELO: 359-361

NO. DE SERIE: *(no visible)

FABRICANTE: FJ. EDUARDS

MANTENIMIENTO.

LUBRICACIÓN X ELECTRICO ___ MECANICO X LIMPIEZA X

PERIODOS DE MANTENIMIENTO.

LIMPIEZA CADA MES MECANICO CADA 6 MESES LUBRICACION CADA 3 MESES

TRABAJO DE MAQUINA.

CRITICO_____3 TURNOS_____2 TURNOS_____1 TURNOS_____ INTER. X

DATOS DE LUBRICANTE.

TIPO DE ACEITE: SAE-40
TIPO DE GRASA: ALBANIA 23

VER MANUAL DE OPERACIONES SECCIÓN A

MAQUINA: LIMADORA.

CODIGO: LM-OLE-SM-01

No DE UNIDADES: 4

FICHA DE DATOS GENERALES.

MAQUINA: LIMADORA.

CODIGO: LM–OLE–SM–01

MARCA: OILE.

TIPO: ESTÁNDAR.

MODELO: C 550

NO. DE SERIE: (no visible)

FABRICANTE: OILE.

MANTENIMIENTO.

LUBRICACIÓN X ELECTRICO X MECANICO X LIMPIEZA X

PERIODOS DE MANTENIMIENTO.

LIMPIEZA CADA MES MECANICO CADA 6 MESES LUBRICACION CADA 3 MESES

TRABAJO DE MAQUINA.

CRITICO ____ 3 TURNOS ____ 2 TURNOS ____ 1 TURNOS ____ INTER. X

DATOS DE LA MAQUINA.

VOLTAJE: 220
AMPERAJE: (no disponible)

DATOS DE MOTOR ELECTRICO

POTENCIA: 3 HP
VOLTAJE: 220
AMPERAJE: 4.6 A 5
RPM.: 1000
FAJA: A 60 1257 mm.

DATOS DE LUBRICANTE.

TIPO DE ACEITE: TERESO 68
TIPO DE GRASA: ALBANIA 23

VER MANUAL DE OPERACIONES SECCIÓN D

MAQUINA: SIERRA ALTERNATIVA.

CODIGO: SA–GAV–SM–01

No DE UNIDADES: 1

FICHA DE DATOS GENERALES.

MAQUINA: SIERRA ALTERNATIVA.

CODIGO: SA–GAV–SM–01

MARCA: GATE VELOX.

TIPO: ESTÁNDAR.

MODELO: AL – 28 AB

NO. DE SERIE: 5736

FABRICANTE: GATE MACHINE COMPANY. LTD

MANTENIMIENTO.

LUBRICACIÓN X ELECTRICO X MECANICO X LIMPIEZA X

PERIODOS DE MANTENIMIENTO.

LIMPIEZA CADA MES MECANICO CADA 6 MESES LUBRICACION CADA 3 MESES

TRABAJO DE MAQUINA.

CRITICO____ 3 TURNOS____ 2 TURNOS____ 1 TURNOS____ INTER. X

DATOS DE LA MAQUINA.

VOLTAJE: 220
AMPERAJE: 3 Amp

DATOS DE MOTOR ELECTRICO

POTENCIA: 4 HP
VOLTAJE: 220
AMPERAJE: 7 A
RPM.: 2000

DATOS DE LUBRICANTE.

TIPO DE ACEITE: TERESO 68

TIPO DE GRASA: ALBANIA 23

DATOS MECÁNICOS.

FAJA 1: A 46 13*11.68

VER MANUAL DE OPERACIONES SECCIÓN F

MAQUINA: FRESADORA DE COLUMNA.

CODIGO: FC-FEX-SM-01

No DE UNIDADES: 3

FICHA DE DATOS GENERALES

MAQUINA: FRESADORA DE COLUMNA.

CODIGO: FC-FEX-SM-01

MARCA: FEXAC.

TIPO: ESTÁNDAR.

MODELO: U E R

NO. DE SERIE: 3707

FABRICANTE: FEXAC

MANTENIMIENTO.

LUBRICACIÓN X ELECTRICO X MECANICO X LIMPIEZA X

PERIODOS DE MANTENIMIENTO.

LIMPIEZA CADA MES MECANICO CADA 6 MESES LUBRICACION CADA 3 MESES

TRABAJO DE MAQUINA.

CRITICO ____ 3 TURNOS ____ 2 TURNOS ____ 1 TURNOS ____ INTER. X

DATOS DE LA MAQUINA.

VOLTAJE: 220 / 380
CAUDAL: 1.5 a 3.5

DATOS DE MOTOR ELECTRICO

POTENCIA: .7 kW 2.3 C.V.
VOLTAJE: 220 / 380
AMPERAJE: 3 A.
RPM.: 1690
MARCA: SIEMENS
TIPO: B 9
SERIE: TRIFILAR ILA 2046-4AA95

DATOS DE LUBRICANTE.

TIPO DE ACEITE: TERESO 68
TIPO DE GRASA: ALBANIA 23

DATOS MECÁNICOS.

FAJA 1: A 60 1557 mm
FAJA 2: A 60 1557 mm

VER MANUAL DE OPERACIONES SECCIÓN B

MAQUINA: TALADRO DE COLUMNA.

CODIGO: TAC-WIL-SM-01

No DE UNIDADES: 4

FICHA DE DATOS GENERALES

MAQUINA: TALADRO DE COLUMNA.

CODIGO: TAC-WIL-SM-01

MARCA: ELLIOT

TIPO: ESTÁNDAR.

MODELO: 101288

NO. DE SERIE: (no visible)

FABRICANTE: GATE MACHINERY LTD.

MANTENIMIENTO.

LUBRICACIÓN X ELECTRICO X MECANICO X LIMPIEZA X

PERIODOS DE MANTENIMIENTO.

LIMPIEZA CADA MES MECANICO CADA 6 MESES LUBRICACION CADA 3 MESES

TRABAJO DE MAQUINA.

CRITICO____ 3 TURNOS____ 2 TURNOS____ 1 TURNOS____ INTER. X

DATOS DE MOTOR ELECTRICO

POTENCIA: 1.5 HP
AMPERAJE: 4.6 a 5
MARCA: ELLIOT
SERIE: E 65

VOLTAJE: 220
RPM.: 1700 / 1160
TIPO: C 184DC1592-3BB

DATOS DE LUBRICANTE.

TIPO DE ACEITE: VITREA 23

TIPO DE GRASA: ALBANIA SHELL

DATOS MECÁNICOS.
FAJA 1: A 46 13*11.68 TRAP.

VER MANUAL DE OPERACIONES SECCIÓN G

MAQUINA: TORNO PARALELO 2500

CODIGO: TOR-COL25-SM-01

No DE UNIDADES: 4

FICHA DE DATOS GENERALES

MAQUINA: TORNO PARALELO.

CODIGO: TOR–COL25–SM–01

MARCA: COLCHESTER.

TIPO: ESTÁNDAR.

MODELO: 2500

NO. DE SERIE: (no visible)

FABRICANTE: COLCHESTER.

MANTENIMIENTO.

LUBRICACIÓN X ELECTRICO X MECANICO X LIMPIEZA X

PERIODOS DE MANTENIMIENTO.

LIMPIEZA CADA MES MECANICO CADA 6 MESES LUBRICACION CADA 3 MESES

TRABAJO DE MAQUINA.

CRITICO_____ 3 TURNOS_____ 2 TURNOS_____ 1 TURNOS_____ INTER. X

DATOS DE MOTOR ELECTRICO

VOLTAJE: 220
AMPERAJE: 10 a 16
MARCA: COLCHESTER

POTENCIA: 5.0 HP
RPM.: 1500

DATOS DE LUBRICANTE.

TIPO DE ACEITE: TERESO 68

TIPO DE GRASA: ALBANIA 23

DATOS MECÁNICOS.

FAJA 1: A 46 13*11.68

VER MANUAL DE OPERACIONES SECCIÓN H

MAQUINA: TORNO.

CODIGO: TOR--COL--SM--01

No DE UNIDADES: 10

FICHA DE DATOS GENERALES.

MAQUINA: TORNO.

CODIGO: TOR–COL–SM–01

MARCA: COLCHESTER.

TIPO: ESTÁNDAR.

MODELO: (no visible)

NO. DE SERIE: (no visible)

FABRICANTE: COLCHESTER.

MANTENIMIENTO.

LUBRICACIÓN X ELECTRICO X MECANICO X LIMPIEZA X

PERIODOS DE MANTENIMIENTO.

LIMPIEZA CADA MES MECANICO CADA 6 MESES LUBRICACION CADA 3 MESES

TRABAJO DE MAQUINA.

CRITICO_____ 3 TURNOS_____ 2 TURNOS_____ 1 TURNOS_____ INTER. X

DATOS DE LA MAQUINA.

VOLTAJE: 220
AMPERAJE: 10 a 16
PRESION: (no visible)
CAUDAL: (no visible)

DATOS DE LUBRICANTE.

TIPO DE ACEITE: TERESO 68
TIPO DE GRASA: MULTIGRADO

FAJA 1: (no disponible)

DATOS DE MOTOR ELECTRICO

POTENCIA: 3 Hp
VOLTAJE: 220
AMPERAJE: 4 a 7 Amp
RPM.: 1000
MARCA: (no visible)
TIPO: (no visible)
SERIE: (no visible)

DATOS MECÁNICOS.

FAJA 2: (no disponible)

VER MANUAL DE OPERACIONES SECCIÓN H

MAQUINA: GUILLOTINA.

CODIGO: G-V-SM-01

No DE UNIDADES: 1

FICHA DE DATOS GENERALES

MAQUINA: GUILLOTINA.

CODIGO: G--V-SM-01

MARCA: VITTE.

TIPO: ESTÁNDAR.

MODELO: (no visible)

NO. DE SERIE: (no visible)

FABRICANTE: VITTE.

MANTENIMIENTO.

LUBRICACIÓN __ ELECTRICO __ MECANICO _x LIMPIEZA _X_

PERIODOS DE MANTENIMIENTO.

LIMPIEZA CADA MES MECANICO CADA 6 MESES LUBRICACION CADA 3 MES

TRABAJO DE MAQUINA.

CRITICO_____3 TURNOS_____2 TURNOS_____1 TURNOS_____ INTER._X_

DATOS DE LUBRICANTE.

TIPO DE ACEITE: SAE-40
TIPO DE GRASA: MULTIGRADO

DATOS MECÁNICOS.

FAJA 1: (no visible)
FAJA 2: (no visible)

VER MANUAL DE OPERACIONES SECCIÓN C

MAQUINA: PRENSA DE BANCO.

CODIGO: PRB--RUT--SM--01

No. DE UNIDADES: 8

FICHA DE DATOS GENERALES

MAQUINA: PRENSA DE BANCO.

CODIGO: PRB-RUT-SM-01

MARCA: RUTLAN.

TIPO: ESTÁNDAR.

MODELO: (no visible)

NO. DE SERIE: (no visible)

FABRICANTE: RUTLAN.

MANTENIMIENTO.

LUBRICACIÓN X ELECTRICO __ MECANICO __ LIMPIEZA X

PERIODOS DE MANTENIMIENTO.

LIMPIEZA CADA MES MECANICO CADA 6 MESES LUBRICACION CADA 3 MESES

TRABAJO DE MAQUINA.

CRITICO_____ 3 TURNOS_____ 2 TURNOS_____ 1 TURNOS_____ INTER. X

DATOS DE LUBRICANTE.

TIPO DE ACEITE: SAE 40
TIPO DE GRASA: MULTIGRADO

VER MANUAL DE OPERACIONES SECCIÓN E

Actividad	Mecánico de mantenimiento	Jefe de taller	Jefe de mantenimiento	Directiva de padres de familia	Sub. director	Director
Solicitud de trabajo						
Aprobación de solicitud						
Planificación de trabajo						
Organización de trabajo						
Ejecución						
Supervisión y control						
Revisión						
Aceptación						
Documentación del proceso						
Cierre de trabaj						

5 .MANUAL DE OPERACIONES DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

ID: LIMPIEZA DE LA DOBLADORA DE LAMINA.

DESCRIPCIÓN : LIMPIEZA GENERAL DE LA DOBLADORA.

TIPO: MECANICO.

Operación:

1- Desocupar la maquina si esta funcionando mayor seguridad.

2- Limpiar la regleta y la mesa con penetrante.

3- Revisar la presencia de oxido o moho en la mesa, de ser encontrado remover con el uso de penetrante y una lija de grano fino al mismo tiempo.

4- Limpiar la maquina, con aire comprimido y de ser necesario engrasar las partes móviles.

ID: REVISIÓN DE FAJAS DE LA FRESA.

DESCRIPCIÓN : REVISAR FAJAS Y TENSIÓN.

TIPO: MECANICO.

Operación:

1- Apagar la maquina si esta funcionando, para mayor seguridad desconectar maquina del interruptor.

2- Levantar la tapa que cubre las poleas, hacer esto manualmente.

3- Verificar las condiciones de la faja:

a) Se ve agrietamiento.

b) Desprendimiento de capas.

c) Deformación de su forma original.

d) Se ve residuos de la faja esparcida en el área de funcionamiento.

- OLOR.
  a. Huele a quemado.
- TOCAR.
  a. Verificar tensión de la faja.

Si se determina alguna de estas fallas, es que la faja esta deteriorada, sé de cambiar según especificaciones de la maquina.

1. Verificar las tensiones de la faja, buscar una regulación por medio de la corredera del motor.
2. Instalar las fajas correspondientes.
3. Tensar de nuevo y asegurar la corredera.
4. Cerrar la cubierta.

ID: REVISIÓN MECANICA DE LA FRESADORA

DESCRIPCIÓN : REVISIÓN MECANICA DE LA FRESADORA.

TIPO: MECANICO.

Operación:

1- Apagar la maquina si esta funcionando para mayor seguridad quitar la fuente de alimentación de la maquina.

2- Mesa.

- Revisar el estado de las guías horizontales y verticales y compruébese que no existan golpes y desgaste.
- Revisar el estado y ajuste de la regleta.
- Revisar el estado del tornillo para desplazamiento horizontal y vertical de la mesa y compruébese el juego u holgura.
- Verifique estado y posición del soporte de la mesa.

3- Carro porta – herramienta.

- Revisar estado del tornillo para desplazamiento y compruébese juego u holgura.
- Revisar estado y ajuste de la regleta.
- Verificar estado de torre porta – herramienta.
- Revisar sistema de bloqueo del carro porta – herramienta.
- Revisar sistema de bloqueo del carro porta – herramienta. (caja de aldaba)

4- Carnero.

- Revidar estado del carnero.
- Verificar ajuste de las guías.

- Verificar estado de los mecanismos para guardar la posición y longitud de la carrera.

5- Avances automáticos.

- Revisar el estado de las ruedas dentadas y trinquetes de los mecanism Avance automático de la mesa y del carro porta – herramienta.
- Revisar el estado general del plato regulador de avance y búsquese desgaste y roturas.
- Revisar estado del tope para juego del carro.

6- Transmisión del movimiento.

- Verificar tensión de las fajas y compruébese que estas no están agrietadas.
- Verificar el estado general del sistema de embrague.

7- Bancada o soporte general.

- Verificar estado y juego u holgura de la biela oscilante.
- Verificar desgaste, roturas o golpes en el dentado del volante.
- Verificar estado del mecanismo interno para el posicionamiento de la carrera del carnero.

8- Caja de velocidades.

- Verificar el estado de los dientes de los engranes y compruébese la existencia de grietas o golpes.
- Verifíquese excentricidad en los árboles.
- Compruébese el estado de los rodamientos y árboles.
- Revisar estado de estrías de los árboles.
- Revisar rodamientos.

ID: REVISIÓN DEL SISTEMA ELECTRICO.

DESCRIPCIÓN : REVISIÓN DE BOTONERAS Y CONTACTORES.

TIPO: ELECTRICO.

Operación:

1- Apagar la maquina si esta en funcionamiento, para mayor seguridad bajar dado de alimentación.

2- Comprobar la correcta sujeción del motor a la estructura de la maquina.

3- Verificar el estado de aislamiento de los conductores eléctricos.

4- Verificar estado y conexiones de los tomacorrientes.

5- Revisar que los contactos de los interruptores no estén gastados.

ID: LIMPIAR DEPOSITO DE LA FRESADORA.

DESCRIPCIÓN : LIMPIEZA DEL DEPOSITO DE LA FRESADORA.

TIPO: MECANICO.

Operación:

1- Apagar la maquina si esta en funcionamiento, para mayor seguridad bajar el dado de alimentación.

2- Drenar él liquido utilizando la bomba.

3- Extraer todo el sedimento metálico depositado en el fondo así como en la parte superficial de la base de la prensa.

4- Luego llene al nivel especificado de agua con aceite emulcionante.

5- Ponga a trabajar el sistema de bombeo.

ID: NIVEL DE ACITE.

DESCRIPCIÓN : REVISIÓN DEL NIVEL Y CONSISTENCIA DEL ACITE.

TIPO: MECANICO.

Operación:

1- Apagar la maquina si esta en funcionamiento, para mayor seguridad bajar el dado de alimentación.

2- Quitar el tapón del deposito en la parte superior, limpiar previamente.

3- Verificar la bayoneta para ver la cantidad de aceite.

4- Revisar el aceite.
   a) Ver el aceite.
   b) Se ven fugas.
   c) El color es aceptable.
   d) Tiene espuma.
   e) Se observa otro producto (sedimentos metálicos, agua, etc.).

5- Oler el aceite.
   a) Huele a quemado.
   b) Huele a vinagre, ácido, taladrina, etc.

6-Tocar el aceite
   a) Viscosidad.

Si se determina por alguno de los factores de análisis, que el aceite esta deteriorado, se debe cambiar totalmente.

8- Hacer las anotaciones en el formato y reportar toda anotación posible.

ID: LIMPIEZA DE LA GUILLOTINA.

DESCRIPCIÓN : LIMPIEZA GENERAL DE LA GUILLOTINA.

TIPO: MECANICO.

Operación:

1- Desocupar la maquina si esta funcionando mayor seguridad.

2- Revisar las hojas, la presencia de oxido o moho, de ser encontrado removerlo con el uso de penetrante y una lija de grano fino al mismo tiempo.

3- Revisar el filo de las hojas, si no esta picado, doblado o fracturado.

4- Engrasar las partes móviles de ser necesario.

ID: REVISIÓN DE FAJAS DE LA LIMADORA.

DESCRIPCIÓN : REVISIAR FAJAS Y TENSIÓN.

TIPO: MECANICO.

Operación:

1- Apagar la maquina si esta funcionando, para mayor seguridad desconectar la maquina de la fuente de alimentación.

2- Levantar la tolva que cubre las poleas, hacer esto con una llave # 12.

- Verificar las condiciones de la faja.
  a) Se ve agrietamiento.
  b) Desprendimiento de capas.
  c) Deformación de su forma original.
  d) Se ven residuos de la faja esparcidos en el área de funcionamiento.
- Oler.
  a) Huele a quemado.
- Tocar.
  a) Verificar tensión de la faja.

Si se determina alguna de estas anormalidades, es que la faja esta deteriorada, se debe cambiar totalmente.

1- Verificar las tensiones de las fajas, buscar una regulación por medio de la corredera del motor.
2- Instalar las fajas del tipo correspondiente.
3- Tensar de nuevo y asegurar la corredera.
4- Cerrar la tolva.

ID: LIMPIEZA DE LA LIMADORA.

DESCRIPCIÓN : LIMPIEZA GENERAL DE LA LIMADORA.

TIPO: MECANICO.

Operación:

1- Apagar la maquina si ha estado funcionando esperar que el aceite este a temperatura ambiente para mayor seguridad.

2- Limpiar la regleta y la mesa con penetrante.

3- Revisar la presencia de oxido o moho en el vástago de la mesa, de ser encontrado removerlo con el uso de penetrante y una lija de grano fino al mismo tiempo.

4- Limpiar la prensa, con aire comprimido y de ser necesario engrasar el torn sin fin.

5- Aceitar las guías del carro porta – herramienta.

6- Lubricar el tronillo de desplazamiento.

7- Lubricar las guías del carnero.

8- Lubricar los mecanismos de avance automático.

9- Lubricar y engrasar el sistema de embrague y el volante.

10-Aceitar y lubricar la caja de velocidades.

11-Lubricar las guías de la biela oscilante.

12-Limpiar el fondo o soporte de la maquina, verificar que no existan sedimentos u objetos extraños.

13-Lubricar el mecanismo de posicionamiento del carnero.

14-Verificar estado de tuberías del sistema de lubricación, comprobar que no hay fugas ni obstrucciones.

15-Verificar la presión de la tubería de descarga.

16-Comprobar estado del dispositivo de impulsión.

ID: REVISIÓN MECANICA DE LA LIMADORA.

DESCRIPCIÓN : REVISIÓN MECANICA DE LA LIMADORA.

TIPO: MECANICO.

Operación:

1- Apagar la maquina si esta funcionando para mayor seguridad quitar la fuente de alimentación de la maquina.

2- Mesa.

- Revisar el estado de las guías horizontales y verticales y compruébese que no existan golpes y desgaste.
- Revisar el estado y ajuste de la regleta.
- Revisar el estado del tornillo para desplazamiento horizontal y vertical de la mesa y compruébese el juego u holgura.
- Verifique estado y posición del soporte de la mesa.

3- Carro porta – herramienta.

- Revisar estado del tornillo para desplazamiento y compruébese juego u holgura.
- Revisar estado y ajuste de la regleta.
- Verificar estado de torre porta – herramienta.
- Revisar sistema de bloqueo del carro porta – herramienta.
- Revisar sistema de bloqueo del carro porta – herramienta. (caja de aldaba)

4- Carnero.

- Revidar estado del carnero.
- Verificar ajuste de las guías.
- Verificar estado de los mecanismos para guardar la posición y longitud de la carrera.

5- Avances automáticos.

- Revisar el estado de las ruedas dentadas y trinquetes de los mecanismos; Avance automático de la mesa y del carro porta – herramienta.
- Revisar el estado general del plato regulador de avance y búsquese desgaste y roturas.
- Revisar estado del tope para juego del carro.

6- Transmisión del movimiento.

- Verificar tensión de las fajas y compruébese que estas no están agrietadas.
- Verificar el estado general del sistema de embrague.

7- Bancada o soporte general.

- Verificar estado y juego u holgura de la biela oscilante.
- Verificar desgaste, roturas o golpes en el dentado del volante.
- Verificar estado del mecanismo interno para el posicionamiento de carrera del carnero.

8- Caja de velocidades.

- Verificar el estado de los dientes de los engranes y compruébese la existencia de grietas o golpes.
- Verifíquese excentricidad en los árboles.
- Compruébese el estado de los rodamientos y árboles.
- Revisar estado de estrías de los árboles.
- Revisar rodamientos.

ID: REVISIÓN DEL SISTEMA ELECTRICO.

DESCRIPCIÓN : REVISIÓN DE BOTONERAS Y CONTACTORES.

TIPO: ELECTRICO.

Operación:

1- Apagar la maquina si esta en funcionamiento, para mayor seguridad bajar el dado de alimentación.

2- Comprobar la correcta sujeción del motor a la estructura de la maquina.

3- Verificar el estado de aislamiento de los conductores eléctricos.

4- Verificar estado y conexiones de los tomacorrientes.

5- Revisar que los contactos de los interruptores no estén gastados.

ID: LIMPIEZA DE LA PRESA DE BANCO.

DESCRIPCIÓN : LIMPIEZA GENERAL DE LA PRENSA.

TIPO: MECANICO.

Operación:

1- Revisar y limpiar la presencia de oxido o moho en la prensa, de ser encontrado removerlo con el uso de penetrante y una lija de grano fino al mismo tiempo.

2- Limpiar la prensa, con aire comprimido y de ser necesario engrasar el tornillo sin fin.

3- Revisar las paredes de sujeción, que no contengan residuos o virutas de algún material, que estén bien sujetadas y que no estén fracturadas, de ser así cambiar en su totalidad.

ID: LIMPIAR DEPOSITO DE LA SIERRA ALTERNATIVA.

DESCRIPCIÓN : LIMPIEZA DEL DEPOSITO DE LA SIERRA ALTERNATIVA.

TIPO: MECANICO.

Operación:

1- Apagar la maquina si esta en funcionamiento, para mayor seguridad bajar el dado de alimentación.

2- Drenar él liquido utilizando la bomba.

3- Extraer todo el sedimento metálico depositado en el fondo así como en la pa superficial de la base de la prensa.

4- Luego llene al nivel especificado de agua con aceite emulcionante.

5- Ponga a trabajar el sistema de bombeo.

ID: NIVEL DE ACITE.

DESCRIPCIÓN : REVISIÓN DEL NIVEL Y CONSISTENCIA DEL ACITE.

TIPO: MECANICO.

Operación:

1- Apagar la maquina si esta en funcionamiento, para mayor seguridad bajar el dado de alimentación.
2- Coloque el marco de la cierra en posición horizontal.
3- Quitar el tapón del deposito en la parte superior, limpiar previamente.
4- Verificar la bayoneta para ver la cantidad de aceite.
5- Revisar el aceite.
   a) Ver el aceite.
   b) Se ven fugas.
   c) El color es aceptable.
   d) Tiene espuma.
   e) Se observa otro producto (sedimentos metálicos, agua, etc.).
6- Oler el aceite.
   a) Huele a quemado.
   b) Huele a vinagre, ácido, taladrina, etc.
7-Tocar el aceite
   a) Viscosidad.

Si se determina por alguno de los factores de análisis, que el aceite esta deteriorado, se debe cambiar totalmente.

8- Hacer las anotaciones en el formato y reportar toda anotación posible.

ID: REVISIÓN DE FAJAS DE TALADRO.

DESCRIPCIÓN : REVISAR FAJAS Y TENSIÓN.

TIPO: MECANICO.

Operación:

1- Apagar la maquina si esta funcionando, para mayor seguridad desconectar la maquina del interruptor.
2- Levantar la tapa que cubre las poleas, hacer esto manualmente.
3- Verificar las condiciones de la faja:

a) Se ve agrietamiento.
b) Desprendimiento de capas.
c) Deformación de su forma original.
d) Se ve residuos de la faja esparcida en el área de funcionamiento.

~ OLOR.

a. Huele a quemado.

~ TOCAR.

a. Verificar tensión de la faja.

4. Si se determina alguna de estas fallas, es que la faja esta deteriorada, sé de cambiar según especificaciones de la maquina.
5. Verificar las tensiones de la faja, buscar una regulación por medio de la corredera del motor.
6. Instalar las fajas correspondientes.
7. Tensar de nuevo y asegurar la corredera.
8. Cerrar la cubierta.

ID: LIMPIEZA DEL TALADRO.

DESCRIPCIÓN : LIMPIEZA GENERAL DEL TALADRO.

Operación:

1- Apagar la maquina.
2- Limpiar la base de la maquina, ocupar aire comprimido o una brocha pequeña, hacerlo manualmente.
3- Limpiar la columna de la maquina utilizar aire comprimido o una brocha, utilizar penetrante (thiner) en caso de oxido o moho, para mejorar los efectos de la limpieza del moho ocupar lija de grano fino para dejar una superficie libre de moho.
4- Limpiar las manijas de restricción del movimiento de la cremallera, hacerlo con waype.
5- Limpiar la mesa movible, bajar a una altura cómoda para la operación, usar liquido penetrante (thiner) u otro liquido el cual tenga similares efectos para limpieza del moho; hacer tolo lo anterior manualmente.
6- Desenroscar las levas de la palanca de avance, hacer esto manualmente limpiarlas con waype y posteriormente lubricar las roscas.
7- Limpiar la scatola de retardo la cual es la base donde se encuentra la palanca de avance, hacerlo con waype, hacer esto manualmente.
8- Limpiar los volantes restantes con waype y donde haya corrosión u otra sustancia bien impregnada usar liquido penetrante.
9- Limpiar el husillo porta herramienta, hacer esto con waype y si tiene oxidación o moho utilizar liquido penetrante; Para mejorar efectos utilizar al mismo tiempo una lija de grano fino.

ID: REVISIÓN DEL SISTEMA ELECTRICO DEL TALADRO.

DESCRIPCIÓN : REVISIÓN DE BOTONERAS Y MOTOR.

Operación:

1- Apagar la maquina y desconectar la maquina del interruptor general.

2- Comprobar la sujeción del motor eléctrico a la estructura.

3- Verificar el estado de aislamiento de los conductores eléctricos en el motor.

4- Verificar el estado de interruptores o botoneras.
Área de funcionamiento:

- El botón no funciona, para la tarea asignada.
- Hace falso contacto.
- Huele a quemado el botón.

Si este caso se determina el mal funcionamiento se debe cambiar totalmente.

1- Quitar por completo la carátula donde están los botones.
2- Con un desarmador philiphs remover los tornillos y quitar el marco de sost del encendido o apagado de la maquina.
3- Quitar el botón defectuoso, cortando los cables que están conectados a él.
4- Cambiar la botonera por una nueva, conectar y poner de nuevo el marco de sostén.
5- Cerrar y poner la carátula.

6- Verificar el estado y las conexiones del toma corriente.

ID: LUBRICACIÓN DE LAS PARTES MOVILES DEL TALADRO.

DESCRIPCIÓN : ENGRASADO Y ACEITADO DE PARTES MOVILES DEL TALADRO.

TIPO: LUBRICACIÓN.

Operación:

1- Apagar la maquina si esta funcionando, desconectar para mayor seguridad.

2- Quitar la carcaza del cuerpo de la cremallera.

3- Engrasar la cremallera y piñón de la cremallera con la grasa recomendada.

4- Tapar el cuerpo de la cremallera.

5- Aceitar la guía y la columna del taladro.

6- Quitar el chárter de protección de las poleas.

7- Aceitar los rodamientos o partes móviles en las poleas, hacer esto manualmente.

8- Cerrar el chárter.

ID: REVISIÓN DE LOS RODAMIENTOS DEL TALADRO.

DESCRIPCIÓN : REVISIÓN DE RODAMIENTOS DE LAS POLEAS.

TIPO: MECANICO.

Operación:

1- Apagar la maquina si esta funcionando, para mayor seguridad quitar o desconectar la maquina.

2- Quitar el chárter o protección de las poleas

Area de funcionamiento.

- OIR.
  a. Ruido fuera de lo normal en el funcionamiento del taladro.
- TOCAR.
  a. Vibración excesiva o fuera de lo normal de la maquina.

Si uno de estos factores este presente y se determina la falla en los rodamientos por tal deterioramientos, se debe cambiar totalmente.

1- Aflojar o ajustar los tornillos de la corredera del motor a una tensión para quitar la faja, hacer esto manualmente.

2- Por medio de un extractor quitar las poleas.

ID: REVISIÓN DE CARRO PRINCIAPAL, TRANSVERSAL Y SUPERIOR.

DESCRIPCIÓN : REVISIÓN DE CARROS DEL TORNO TRANSVERSAL.

TIPO: MECANICO.

Operación:

1- Apagar la maquina si esta en funcionamiento, para mayor seguridad bajar el dado de alimentación.

2- Verificar el carro principal y determinar la inexistencia de juego (desajus entre el carro y las guías de la bancada.

3- Comprobar que no exista juego en las guías del carro transversal, hacer esto manualmente.

4- Verificar inexistencia de juego axial en el carro transversal, hacer esto manualmente.

5- Verificar que no exista juego en las guías del carro superior.

6- Verificar que el carro superior no tenga juego axial.

7- Comprobar que no exista juego radial en la base giratoria del carro.

ID: LIMPIEZA DEL DEPOSITO DE TALADRINA.

DESCRIPCIÓN : LIMPIEZA Y LLENADO DEL DEPOSITO DE LA TALADRINA.

TIPO: LIMPIEZA.

Operación:

1- Apagar la maquina se ha estado funcionando, desconectar la maquina.

2- Verificar el nivel, si esta bastante alto puede utilizar la bomba de refrigerante para drenar, hasta donde sea posible.

3- Drenar la taladrina que este en el tanque en otro deposito, de forma man limpiar él deposito y extraer residuos del tanque.

4- Extraer todo el sedimento pesado que exista en el fondo.

5- Verificar que el tanque este limpio, si esta limpio, puede mezclar la cantidad de agua necesaria considerando la relación: Agua: 100, Aceite: 100.
Utilizar aceite emulsionante de fabricante o el equivalente (castrol syntilor).

6- Activar la bomba para hacer recircular el agua y abra la llave de paso o regulación de la boquilla de taladrina, haciendo caer él liquido en él deposito recolector de viruta, hacer el intervalo de unos cinco minutos.

7- Colocar de nuevo el tanque en su lugar.

8- Apagar.

ID: LUBRICACIÓN DE CAJA Y DELANTAL.

DESCRIPCIÓN : REVISAR EL NIVEL Y CONSISTENCIA.

TIPO: LUBRICACIÓN.

Operación:

1- Apagar la maquina si ha estado funcionando, dejando reposar el aceite 5 minutos.

2- Limpiar el visor de nivel para ver el nivel de aceite.

3- Si es necesario agregar aceite debe considerar él #5 (análisis del aceite, siempre y cuando no se encuentre anormalidad se puede adicionar la cantidad necesaria pero de la misma clasificación).

4- Quitar todos los pernos de la tapa superior para verificar el aceite (para esta operación se necesita que la maquina este a temperatura ambiente; hay que tener el cuidado que cuando abra la tapadera del torno no se introduzca ningún cuerpo extraño, incluso algún perno o herramienta).

5- Verificar el aceite (analizando el aceite por monitoreo)

a) Ver el aceite

- Se ven fugas.
- Color aceptable.
- Verificar que no haya sedimentos.
- Tiene espuma.

b) Oler el aceite

- Huele a quemado.
- Huele a vinagre, ácido, taladrina, etc.

c) Tocar el aceite

- Verificar viscosidad.

Si se determina por alguno de estos factores de análisis, que el aceite es deteriorado, se debe cambiar totalmente. Siguiendo los paso a continuación.

1- Desconectar la maquina y esperar que la temperatura del aceite sea la del medio ambiente.
2- Drenar completamente por los puntos de desagüe de la maquina.
3- Limpiar el fondo y quitar todo tipo de sedimentos con líquidos, penetramos el fondo de la caja Norton.
4- Volver a llenar de aceite hasta que se llegue al nivel optimo. (con el aceite recomendado)

5- Tapar la cubierta.

6- Arrancar la maquina y calentar para que el aceite se distribuya en toda la caja y delantal.

ID: REVISIÓN DE CAJAS DE VELOCIDAD.

DESCRIPCIÓN : VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE CAJAS DE VELOCIDAD.

TIPO: MECANICO.

Operación:

1- Apagar la maquina y desconectar la alimentación para mayor seguridad.

2- Quitar los pernos de la tapadera superior del torno.

3- Verificar que no existan sedimentos o cuerpos extraños en el fondo de la maquinaria.

4- Comprobar el estado de los dientes de los engranes para detectar fallas y diversos deterioros.

5- Comprobar si existe juego axial o radial en el árbol de los engranes.

6- Cerrar la tapa superior y sujetar con presión los tornillos (tener cuidado que cuando cierre la tapadera del torno, asegurarse que no quede ningún cuerpo extraño como un tornillo o una herramienta); Hacer todo el procedimiento manualmente.

ID: REVISIÓN DE CAJA DE AVANCE.

DESCRIPCIÓN : VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE CAJA DE AVANCE.

TIPO: MECANICO.

Operación:

1- Apagar la maquina si ha estado funcionando, quitar la alimentación de energía para mayor seguridad.

2- Quitar los tornillos de la tapadera de la caja de avance (para esta operación tener cuidado de que no caiga dentro de ella ningún cuerpo extraño).

3- Verificar que no existen sedimentos o cuerpos extraños en el fondo de la caja.

4- Comprobar el estado de los dientes de los engranajes para detectar fallas y deterioros diversos.

5- Comprobar si existe juego axial o radial en los árboles de los engranajes.

6- Poner la tapadera superior del torno, sujetar los tornillos con fuerza (tener cuidado que no se introduzcan cuerpos extraños, incluso algún tornillo o herramienta).

ID: REVISIÓN DE MECANISMOS DE TRANSMISIÓN.

DESCRIPCIÓN : VERIFICACIÓN DE POLEAS Y ENGRANAJES DE TRANSMISIÓN.

TIPO: MECANICO.

Operación:

1- Apagar la maquina si esta encendida, desconectar la corriente eléctrica para mayor seguridad.

2- Quitar los pernos de la tolva de protección del mecanismo de transmisión.

Hacer esto manualmente

a) Se ve agrietamiento.

b) Deformación de su forma original.

c) Se ve si hay residuos de la faja esparcidos en el área de funcionamiento.

- OLER.

a) Huele a quemado.

- TOCAR.

a) Verificar tensión de la faja.

Si se determina alguna de estas fallas se debe cambiar totalmente.

1- Verificar las tensiones de la faja, buscar una regulación por medio de la corredera del motor y llevarla a una tensión para poder cambiar la faja.

2- Instalar la nueva faja según especificaciones.

Tensar de nuevo y asegurar.

3- Comprobar el estado de los dientes de los engranajes para detectar fallas diverso deterioros.

Si a los engranajes les falta grasa o muestran reseguedad aplicar la grasa determinada.

4- Verificar el soporte para engranajes y que el perno de sujeción esta bien fijado.

5- Tapar con la tolva de protección, apretar los tornillos y asegurarse que es bien colocada.

ID: REVISIÓN DE LA LIRA Y DELANTAL DEL TORNO.

DESCRIPCIÓN : VERIFICACIÓN DE LIRA Y DELANTAL.

TIPO: MECANICO.

Operación:

1- Apagar la maquina si esta funcionando, desconectar la maquina desde el interruptor principal.

2- Verificar alineación de la lira.

3- Verificar la existencia de grietas o roturas en el cuadrante.

4- Verificar la condición o estado de las ruedas de recambio.

5- Verificar el estado de los pernos de sujeción de la lira.

6- Verificar la existencia de juego radial en los ejes internos, hacer esto manualmente.

7- Verificar el estado general del tornillo patrón del delantal.

8- Verificar el ajuste de las palancas de mandos automáticos del delantal.

9- Inspeccionar el estado de los cojinetes de la barra de cilindrar y de roscar.

10- Verificar sistemas de embrague del tornillo patrón.

HISTORIAL DE MANTEMINIENTO.

Es un informe de las operaciones realizadas en la maquinaria; no es mas que la presentación de la información recolectada después de la ejecución de las labores realizadas.

Con el propósito de mantener un archivo de actividades anteriores como punto de control del plan de mantenimiento.

A continuación se presenta un formulario como modelo de informe de operaciones realizadas en la maquinaria.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO	TIPO DE TAREAS: Li_ E_ M_ Lu_	OPERARIO:	MAQUINA:

CODIGO DE MAQUINA	SECCION	DESCRIPCIÓN DE OPERACIONES

6- SEGURIDAD INDUSTRIAL.

El concepto de mantenimiento abarca ciertos puntos o factores que están mas allá del simple cuidado de la maquinaria. Uno de ellos es la prevención de lesiones de los operarios de las maquinas dentro del trabajo.

Los diferentes procesos que se hacen en el taller tienen muchos riesgos para los operarios; es por eso que se quiere plantear de manera eficaz un plan de seguridad industrial; es vital para un buen funcionamiento del taller. Una de las prioridades del jefe del taller, de manera particular es la responsabilidad asegurarse que el trabajo en el taller se realice siempre con la idea de permitirse riesgos temporales, ya que uno de los principales objetivos es mantener un cierto nivel de seguridad para el trabajo.

Las diferentes funciones dentro del taller ya sean de enseñanza o de mantenimiento tienen que seguir las diferentes normas y reglamentos, con el fin de que el trabajo dentro del plantel sea seguro no solo para los docentes sino principalmente para los estudiantes.

El mantenimiento en general en el taller constituye, una clave evidente en relación con las preocupaciones de seguridad del instituto hacia los estudiantes y los trabajadores docentes del plantel.

Es claro que mantener un alto control en el área de trabajo promueve un buen desempeño en todas las funciones, en este caso, el taller de maquin herramientas del Instituto Tecnológico de Santa Ana.

6.1 NORMAS Y REGLAMENTO DEL TALLER DE MAQUINA HERRAMIENTAS DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SANTA AN

NO SÉ ADMITIRA EL DESCONOCIMIENTO DE ESTE REGLAMENTO COMO JUSTIFICACIÓN DE ALGUNA FALTA AL MISMO.

Cada taller tendrá una reglamentación especial de seguridad industrial y de operación de los equipos, dependiendo de la especialidad del trabajo, y será igualmente aplicable que este reglamento general.

ESTUDIANTES:

1. Se requiere el uso de la gabacha para todos los alumnos durante la ejecución de las prácticas.
2. Deberán presentarse a la hora programada de su laboratorio, después 15 minutos tarde, no se le permitirá realizar el laboratorio.
3. No es permitido comer, beber o fumar dentro de los laboratorios.
4. No ingresar a los laboratorios en ausencia del instructor.
5. Solo podrán ingresar a los laboratorios los alumnos con práctica programada o autorizada por el instructor.
6. Deberán presentarse en el horario de acuerdo al grupo de laboratorio inscrito.
7. Al iniciar la práctica, deberá revisar y reportar al Instructor cualquier daño o mal funcionamiento que encuentre en el equipo.
8. Es obligación del estudiante, cuidar el equipo, herramientas y accesorios que se le han entregado para realizar la práctica, haciendo buen uso de ellos.

9. Cualquier daño o perdida de equipo, herramientas o accesorios, que estén en su mesa de trabajo o prestados de bodega, será responsabilidad del estudiante y tendrá que responder por tal situación.

10. Para mover un equipo o accesorio de una mesa a otra deberán solicitar autorización al instructor.

11. Cuide de no manchar ni rayar la infraestructura del local, ni el mobiliario o equipo del laboratorio, de hacerlo se le adjudicará la responsabilidad de corregir el daño.

12. Los equipos o accesorios, únicamente se podrán usar para los fines establecidos en la práctica.

13. No quitar la cubierta de seguridad, ni realizar ninguna operación no estipulada en la práctica con ningún equipo de laboratorio bajo ninguna circunstancia.

14. Para poder salir del laboratorio deberá solicitar autorización del instructor.

15. Devolver ordenadamente y según listado, todos los materiales que le entregaron para realizar la práctica.

16. Al finalizar la práctica, deberá dejar ordenado y limpio su puesto de trabajo; ésta falta se considera grave y afectará su rendimiento académico.

17. Después de realizar la práctica, no permanecer dentro del laboratorio a menos que esté autorizado por el instructor.

18. El ingreso a bodega y a otra área que no sea el laboratorio correspondiente, no está permitido.

19. El instructor está autorizado y es su obligación, suspender parcial o definitivamente a cualquier alumno que altere el orden de trabajo de los laboratorios, si estos no cumplen con los reglamentos tanto técnicos como de seguridad industrial y personal.

20. Cualquier problema suscitado en los laboratorios que no pueda resolverse con el instructor, deberá presentarse el caso al Jefe del Departamento.

21. Cuando por razón justificada pierda una práctica deberá solicitar al instructor su visto bueno, para tramitar durante la semana siguiente, su reposición diferida. Se tendrá derecho a solicitar solamente dos diferidos, por cada asignatura.

22. Si no puede presentarse a un examen práctico, deberá solicitarlo diferido, y se realizarán acumulativos al final del año. Solo se aceptarán justificaciones por enfermedad o laborales, debidamente selladas y firmadas.

23. El incumplimiento de estas normas, puede ocasionar que le sea suspendida su práctica o evaluación.

24. Cuando por razones de proyectos o tareas ex auia, necesite usar los laboratorios, deberá solicitarlo con anticipación al instructor respectivo. Esto no se permitirá para trabajos de otra índole que no sean parte de s actividades académicas.

le.

6.2 - REGLAMENTO GENERAL DEL USO DE MAQUINARIA DEL TALLER

NO SÉ ADMITIRA EL DESCONOCIMIENTO DE ESTE REGLAMENTO COMO JUSTIFICACIÓN DE ALGUNA FALTA AL MISMO.

Cada taller tendrá una reglamentación especial de seguridad industrial y de operación de los equipos, dependiendo de la especialidad del trabajo, y será igualmente aplicable que este reglamento general.

INSTRUCTORES:

1. Es responsabilidad de los instructores presentarse a la Práctica de laboratorio por lo menos 15 minutos antes de la hora de inicio.
2. El instructor debe asegurarse que el equipo a utilizar (máquinas, herramientas y accesorios), estén completos y en buen estado de funcionamiento, se encuentra alguna falla, debe reportarlo inmediatamente al jefe de taller.
3. De acuerdo a las necesidades de la práctica de laboratorio, algún equipo deberá ser solicitado por el instructor para el uso de los estudiantes, en este caso el instructor es el responsable ante el taller de cualquier daño o pérdida de estos equipos.
4. El instructor debe autorizar a los estudiantes, la conexión o arranque de circuitos o equipos para supervisar el buen funcionamiento y evitar fallas o daños a éstos.
5. Es responsabilidad del instructor y del docente respectivo, garantizar el buen desarrollo de la práctica por medio de una continúa supervisión del trabajo los estudiantes.
6. El instructor debe mantener el orden y buen funcionamiento de los laboratorios y para ello está autorizado a suspender la práctica a uno o más estudiantes, si la conducta de ellos no es la esperada.
7. Cualquier variación de la jornalización o problema en el desarrollo de las prácticas, deben ser reportadas al Jefe de Taller y al docente respectivo, para su aprobación o conocimiento.

8. Al final de la práctica el instructor debe asegurarse de haber cumplido los objetivos y realizado la evaluación respectiva de acuerdo al plan de evaluación y lista de cotejo.

9. El instructor debe llevar un control diario de la asistencia y de la ejecución de las prácticas de laboratorio donde debe obtener la firma del docente, si éste asistió a la práctica.

10. Mensualmente deberá reportar al Jefe del Departamento, la asistencia de los docentes respectivos a las prácticas de laboratorio.

11. Es obligación del instructor mantener al estudiante informando de su avance en le asignatura y de sus calificaciones obtenidas al día, además debe publicar periódicamente, de acuerdo a las fechas de parciales, las notas de todos los estudiantes de sus grupos.

12. El instructor debe devolver a bodega, al final de la práctica, los accesorios que haya solicitado, para llevar un adecuado control de bodega y para que puedan ser usados por los demás instructores para sus prácticas.

13. Al final del año el instructor deberá presentar un informe completo del desarrollo de la práctica de laboratorio y su portafolio de asignatura y portafolio profesional completo.

14. Al final de la práctica, el instructor debe asegurarse que el laboratorio o taller y los equipos o maquinarias queden completamente limpios.

15. El Instructor debe mantener informado al jefe de taller con anticipación, cuando algunos estudiantes requieran hacer uso de los laboratorios en horas diferentes a las de sus horarios, esto debe ser autorizado por el Jefe del Departamento y será responsabilidad del Instructor que dichos estudiantes hagan buen uso de los equipos. SOLAMENTE se permitirá el uso de los laboratorios para actividades académicas de los estudiantes y no para otros fines.

7-SEÑALIZACIÓN DE AREAS DE TRABAJO Y ZONAS DE RIESGO

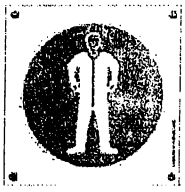
La señalización de las áreas de trabajo es importante como parte de la seguridad industrial, que se vale de letreros de fácil comprensión para demostrar las operaciones que se realizan en el entorno del área de trabajo y los riegos existentes.

El taller de máquinas herramientas del Instituto, cuenta con cierta señalización en área de sala de máquinas, pero los factores de cambio son necesarios para hacer más segura las operaciones hechas por los alumnos.

A continuación se muestran los siguientes letreros de seguridad industrial para las áreas de riesgos:

Obligación

SB001
USAR GUANTES



SB002
USAR
VESTIMENTA

SB003/ISO
USAR PROTEC.
OJOS

SB004/ISO
USAR
PROTEC.OIDOS

SB005
LEER MANUAL

Obligación

SB006
OBLIGATORIO
USAR CALZADO
SEGURIDAD

SB007
OBLIGATORIO
USAR
MASCARILLA

La distribución de los letreros de obligación son muy necesarios para poder oper la maquinaria.

Nota: ver la distribución en el plano 1

Los peligros existentes no solo están en las operaciones realizadas en la maquinaria sino también en áreas como de alto voltaje o material inflamable.

A continuación se muestra los diferentes letreros

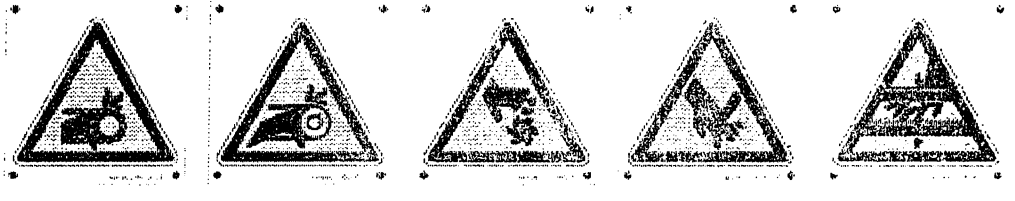
Advertencia-Riesgo

SY001/ISO PELIGRO ELECTRICO | SY002/ISO PELIGRO GENERAL | SY003/ISO PELIGRO EXPLOSION | SY004/ISO PELIGRO LASER | SY005/ISO PELIGRO MANOS SUPERFICIE CALIENTE

Advertencia-Riesgo

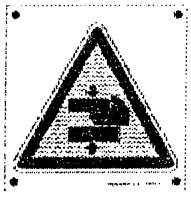
SY006/ISO PELIGRO PIES APLASTAMIENTO | SY007/ISO PELIGRO CUERPO ENGRANAJES | SY008/ISO PELIGRO MANOS ENGRANAJES | SY009/ISO PELIGRO MANOS APLASTAMIENTO | SY010 ISO PELIGRO MANOS RODILLOS

Advertencia-Riesgo



SY011/ISO PELIGRO MANOS CADENA | SY012/ISO PELIGRO MANOS CORREA | SY013/ISO PELIGRO MANOS CUCHILLA ROTATIVA | SY014/ISO PELIGRO MANOS CUCHILLA | SY015 PELIGRO MANOS CUCHILLA

Advertencia-Riesgo



SY016
PELIGRO MANOS
APLASTA-
MIENTO

SY017/ISO
PELIGRO MANOS
PRESIÓN

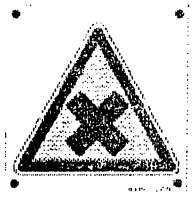
SY018/ISO
PELIGRO
MATERIAS
INFLAMABLES

SY019/ISO
PELIGRO
MATERIAS
TÓXICAS

SY020/ISO
PELIGRO
MATERIAS
CORROSIVAS

Advertencia-Riesgo

SY021/ISO
PELIGRO
MATERIAS
COMBURENTES



SY022
PELIGRO
MATERIAS
NOCIVAS O
IRRITANTES

Los tamaños de los letreros y las distancias mínimas entre ellos y las zonas a señalizar, según las normas a seguir son:

Distancia de observación adecuada según norma UNE-EN 61310-1		
Dimensiones 120 x 120 o 60 x 60 mm.	60 x 60 mm.	120 x 120 mm.
Señal de prohibición	2 m.	3 -4 m.
Señal de obligación	2 m.	3 - 4 m.
Señal de Advertencia-Riesgo	1 m.	2 m.

En el plano siguiente se demostrará la distribución propuesta para los diferent letreros en la sala de máquinas herramientas del instituto.

8-DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

La distribución de planta es un proceso muy importante para la incrementación de la producción, no con la misión de hacer procedimientos más rápidos sino con la optimización de los recursos con que se cuenta.

Así pues la simplificación del trabajo con una distribución sistemática de la distribución de la maquinaria es con el fin de aprovechar el espacio horizontal y vertical del plantel de acuerdo a las necesidades y procesos que efectúe la maquinaria, incorporando las limitaciones prácticas y condiciones modificadoras para el buen funcionamiento del taller.

El concepto teórico de la distribución de planta es: la colocación física ordenada de los medios industriales como maquinaria, equipo, trabajadores, espacios requeridos para el movimiento de materiales y su almacenaje y además el espacio necesario para la mano de obra directa, servicios auxiliares y beneficios correspondientes.

8.1- OBJETIVOS DE LA PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Los objetivos de la distribución en planta son reducir costos y riesgos en el taller de maquinas herramientas, optimizando la utilización de espacio para las distintas áreas delimitando las distancias mínimas entre máquinas para lograr mayor seguridad en las operaciones realizadas.

Para el ajuste de los cambios requeridos se denotan los siguientes puntos.

- Limitar distancias mínimas entre maquinaria.
- Lograr el mínimo de interrupciones de movimientos.
- Integrar de mejor forma operarios, materiales, maquinaria y actividades auxiliares.

8.2-TIPOS DE DISTRIBUCIÓN.

Los tipos de distribución de planta se clasifican en cuatro:

Distribución de posición fija: que consiste en una posición fija de trabajo en cuanto a los hombres, materiales y equipo. Por ejemplo: ensamblaje de barcos, aviones etc.

Distribución por proceso: es un tipo de distribución adaptado a un gran número de productos similares con operaciones sencillas.

Distribución por producto: es conocido como fabricación continua o en línea, por ejemplo en la fabricación de automóviles.

Distribución de maquinaria: Es un sistema de producción en línea donde la maquinaria se coloca de acuerdo a la secuencia de operaciones que necesite el proceso.

Esta ultimo tipo de distribución es él que más acopla al tipo de operaciones que se realizan en un taller de metalmecánica. Aunque el taller de maquinas herramientas del Instituto Tecnológico no tiene como misión la producción de piezas como en la industria regular, sino que tiene como prioridad la enseñanza industrial de maquinaria, es importante la buena distribución de los recursos para facilitar las operaciones que realice el estudiante.

8.3- PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN

La propuesta de distribución de maquinaria no cambia en gran forma la ya existente; el factor renovador es darle prioridad a la maquinaria que esté en optimas condiciones de operabilidad, manteniendo el concepto básico que se viene operando en el taller en cuanto a las áreas de trabajo, constatando las distancias mínimas entre maquinas para la seguridad y el no entorpecer los procesos entre operarios.

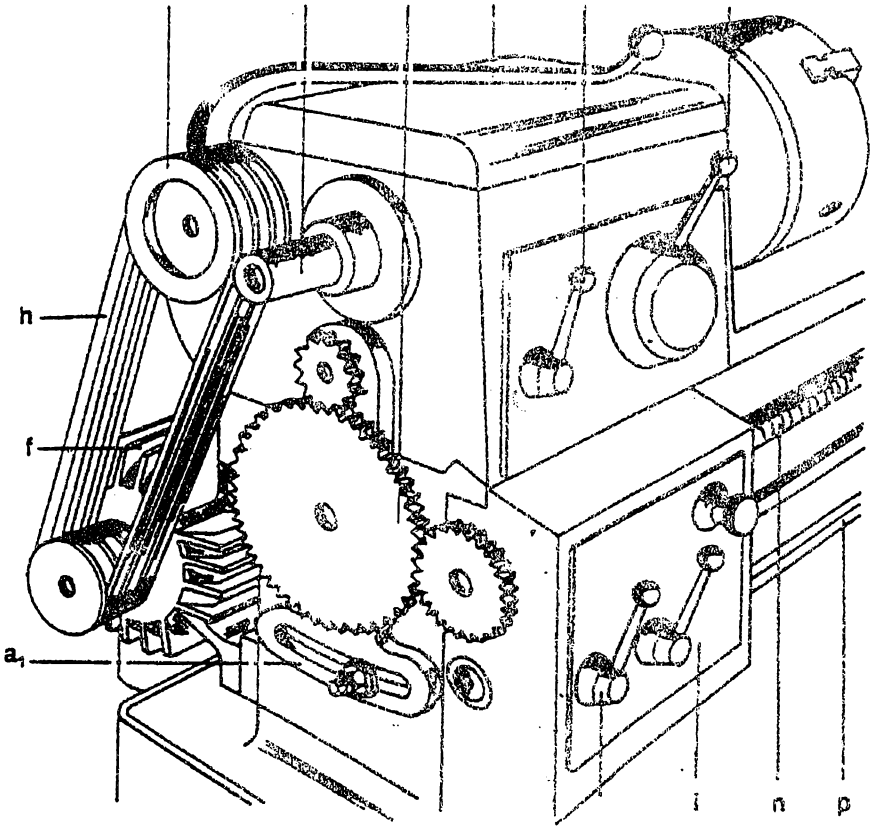
A continuación se presenta un plano del taller de maquinas herramientas como propuesta de distribución de la maquinaria:

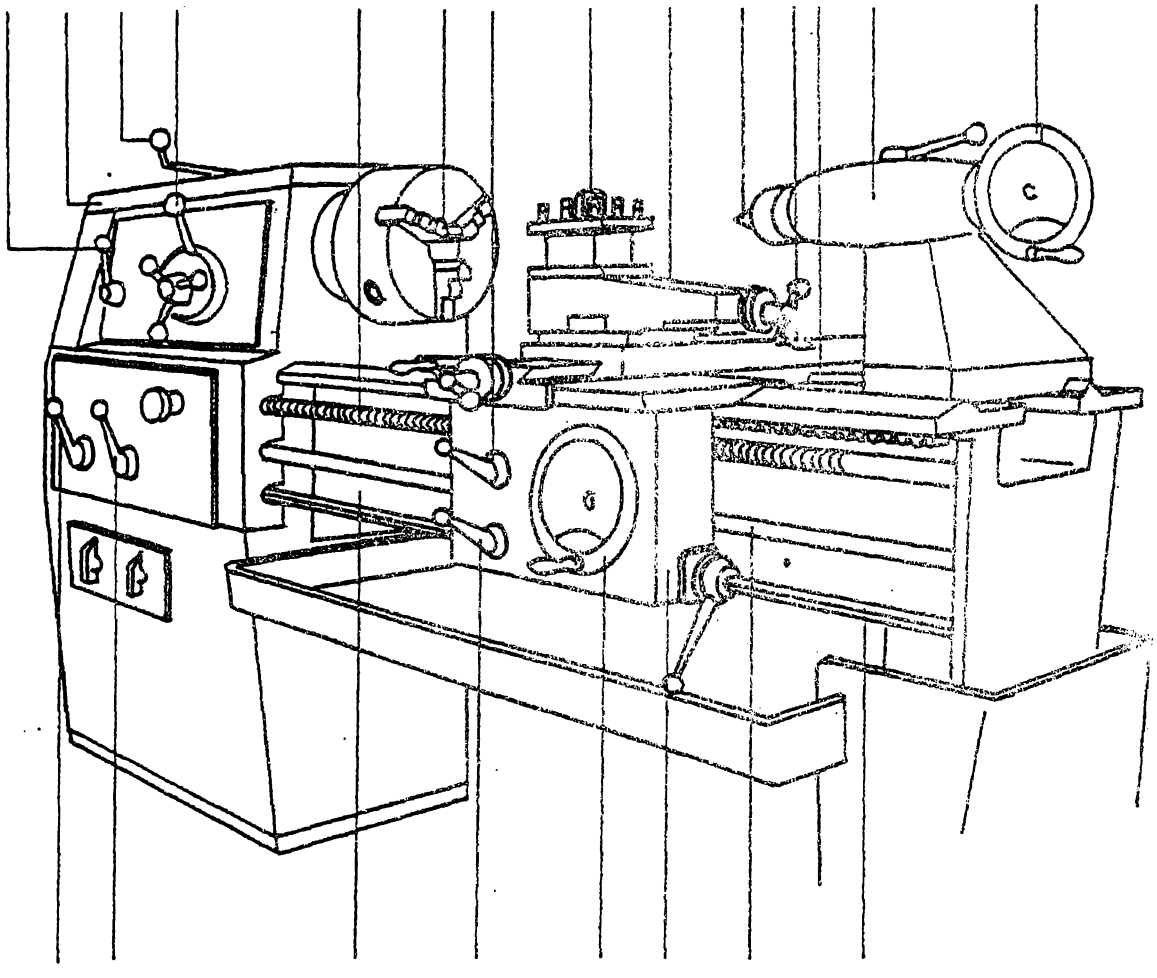
A. ESPECIALISACIÓN DE LAS MAQUINAS HERRAMIENTAS EXISTENTES EN EL TALLER

COMPONENTES PRINCIPALES DE UN TORNO

DEFINICION

Es una maquina en la cual se basa en girar la pieza de trabajo contra una herramienta cortante. A medida que la herramienta cortante se mueve de forma longitudinal y transversalmente respecto al eje de la pieza de trabajo, se genera la forma de la pieza.





c) Plato
d) Carro
e) Punto
l) Motor
g) Polea
h) Correa trapezoidal
z) Caja cambia de velocidad de avance
ı) Palanca cambia de velocidad de avance
k) Inversor de avance
o) Palanca de mando entre el plato y la caja de cambio
m) palanca del cambia de velocidades del plato
n) Barra de roscar
a) Palanca de la barra de roscar

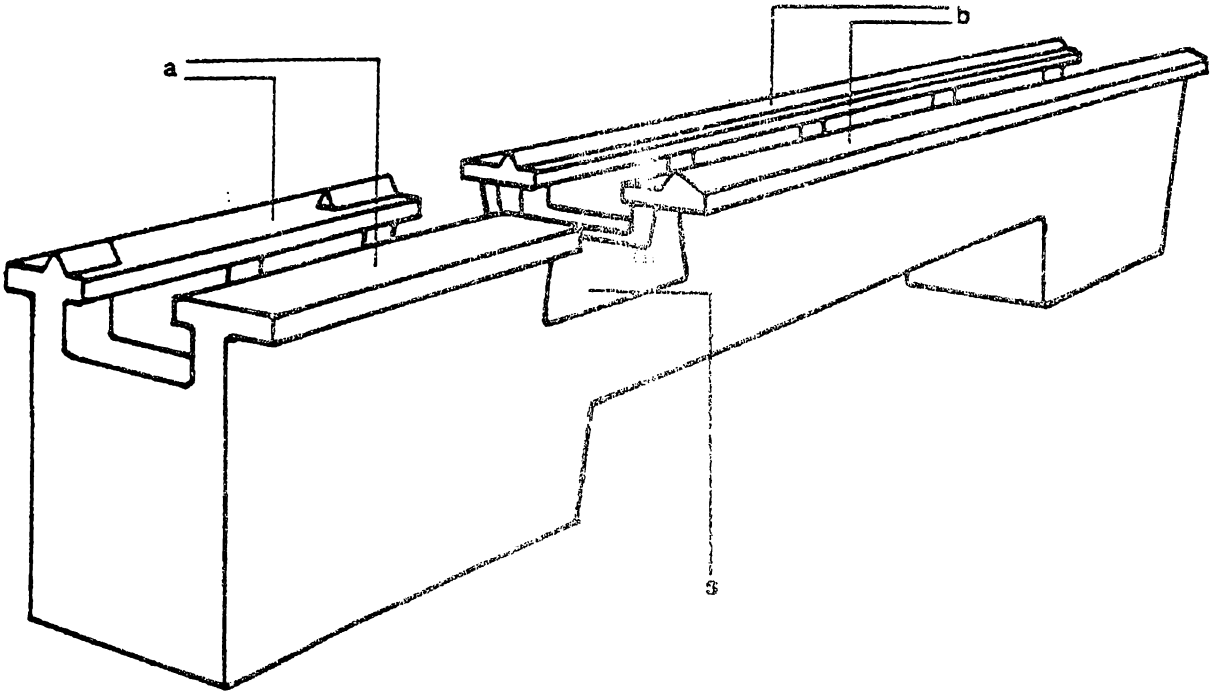
p) Barra de cilindrar
q) Palanca para la transmisión del movimiento de la barra de cilindrar al carro
r) Portaherramientas
s) Torreta portaherramientas
t) Carro transversal
u) Soporte inferior
v) Volante para el movimiento manual del carro
w) Barra de transmisión para el mando de la barra de cilindrar
x) Contrapunto
y) Volante para el avance del contrapunto
z) Leva a fricción y freno
a1) Soporte, lira a guitarra para engranajes

El ana1isis de Los órganos fundamentales que constituyen un torno puede efectuarse dividiendo en tres grupos el conjunto de La maquina:

Cabezal Motor, que encierra los mecanismos para La transniisi6n del movimiento de trabajo a la pieza.

Cabezal Móvil, que mediante el contrapunto sostiene La pieza a trabajar.

Carro, que contiene los mecanismos para La transmisi6n del movimiento de avance a la herramienta.



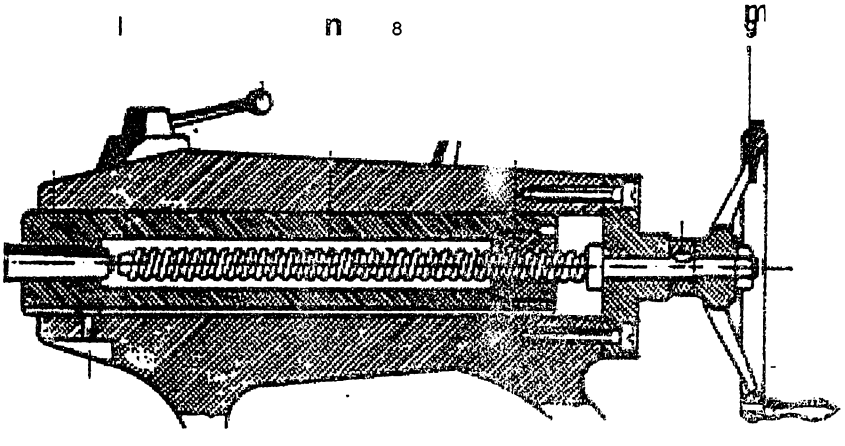
Estos tres grupos principales están dispuestos sobre La bancada del torno. Este elemento sirve de soporte para todos Los demás componentes de La maquina. Es de fundici6n rígida y robusta En la parte superior de La bancada. se encuentran dos gujas prismáticos, a aseguran el alineamiento entre el cabezal, el corro y el cabezal móvil. Entre el asiento A del cabeza y Las guías B del carro y del cabezal móvil se encuentra un vaciado o escote S que permite tornear piezas de diametro considerable.

CABEZAL MOVIL 0 CONTRAPUNTO

EL cabezal móvil se encuentra en el extremo derecho y opuesto al cabezal fijo, sobre las gujas del tomo, pudiéndose deslizar en toda su longitud. El cabezal móvil esta formado por dos piezas generalmente de funci6n, una de las cuales sirve de soporte (a) y contiene las gujas que se apoyan sobre las de torno y el dispositivo de fijaci6n para inmovilizarlo (d). La otra pieza de la parte superior (b) es de forma alargada y en la prolongación del eje principal del cabezal fijo contiene .1 contrapunto (i), que constituye el otro apoyo de la pieza que mecaniza. Esta pieza lleva además un mecanismo formado por el husillo roscado (e y f) y su tuerca, que permite avanzar o retroceder el contrapunto para fijar la pieza. Es decir que el cabezal m6vil se acerca a la pieza en la posici6n más adecuada y se bloquea por medio del tornillo de fijaci6n que lleva en su parte inferior (d). A través del mecanismo del husillo se hace avanzar por medio de un volante (g) el contrapunto, hasta que la punta quede encajada a la presión debida en el hueco de la pieza. Normalmente este avance es de 0.1 mm por cada divisi6n. Este contrapunto tiene la misma forma que el punto del cabezal fijo. También se emplean puntos giratorios, que tienen la ventaja de poder girar con la pieza disminuyendo el esfuerzo de giro sobre la punta. Algunos cabezales m6viles van provistos de una base postiza que puede desplazarse transversalmente al eje del torno, y así se puede descentrar el contrapunto del tomo. Esto es ventajoso y muy útil cuando se hayan de mecanizar conos. Para determinadas operaciones, el contrapunto se sustituye por una broca o un escariador, cuyos mangos son de cono Morse; e incluso, si este no es el adecuado, se le puede

Al mismo tiempo, dispone de un tornillo Lateral (c) que sirve par regular La holgura que pueda presentarse con el tiempo y el uso.

La palanca (n) sirve para bloquear el eje c6mco (1) que contiene al punto en su avance. El avance del punto se controla por medio de un tambor graduado (in).



La extracci6n del contrapunto se afecta haciendo retroceder el eje c6mco mediante el giro del husillo. Llegando el tornillo (e) a cierta. posi6n empuja al punto y Lo saca de un alojamiento.

CABEZAL MOTOR

Normalmente esta formado por una caja de fundici6n, que va atornillada sobre el extremo izquierdo de la bancada. Este cabezal contiene ci eje principal, en cuyo extremo van los órganos de sujeci6n de La pieza y los engranajes de reducci6n, por medio de los cuales y de la fuerza desarrollada por el motor se imprime ei movimiento de rotación a La pieza.

El eje principal normalmente es hueco y va apoyado en cojinetes de bronce, que según la potencia del torno pueden ser de rodillos c6nicos. Estos cojinetes son ajustables para corregir las holguras producidas por el desgaste con el uso. El eje tiene su extremo de trabajo, que sobresales del cabezal y se denomina husillo, roscado exteriormente para acoplar los platos de sujeci6n o de arrastre.

El interior del husillo es c6nico, según las normas de los conos morse, para poder ajustar en una pieza de acero que acaba en punta y que se denomina punto. El punto sirve para sostener un extremo de la pieza.

La figura muestra la disposici6n del conjunto de elementos que intervienen. En el árbol tenemos:

a) Polea.

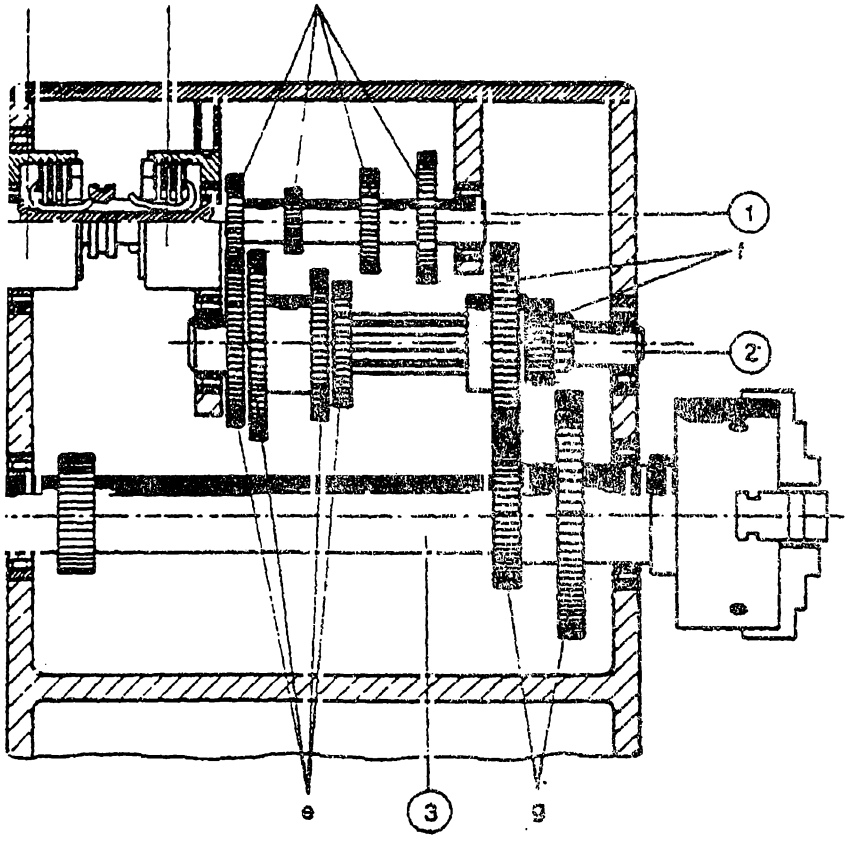
b) Embrague para una arrancada suave.

c) Freno de fricción para parar rápidamente la maquina.

d)Tren de engranajes fijos.

En el árbol acanalado 2 tenemos:

e) Cuatro engranajes conducidos, deslizables por el eje.



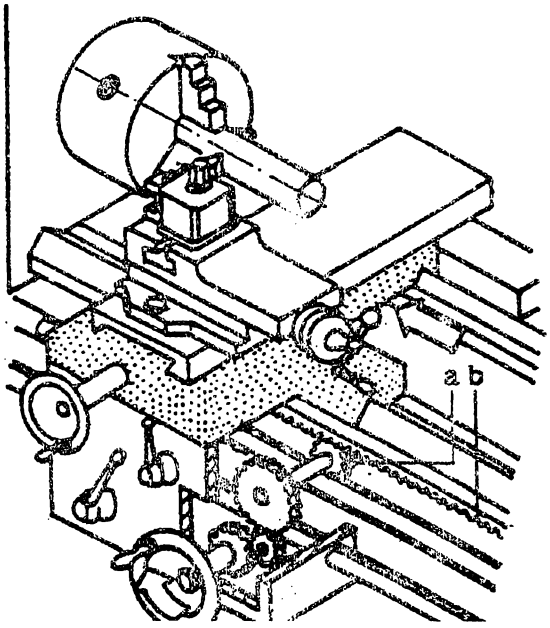
f) Dos engranajes conductores deslizables por el eje. En el eje 3 tenemos:

g) Dos engranajes conducidos fijos.

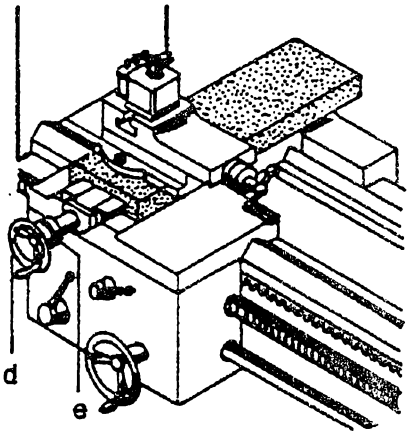
CARRO DEL TORNO

El carro del torno es el grupo que se desplaza a lo largo de las gujas de La bancada esta situado entre el cabezal motor y el cabezal móvil y sirve para fijar la herramienta de corte y trasmitirle los movimientos de penetraci6n y avance. El grupo esta formado por tres partes principales: Cairo principal, cairo transversal y cairo superior orientable.

El cairo principal se mueve a. lo largo de las guías de la bancada lleva consigo a todo el cairo en su movimiento paralelo al eje del tomo. En su parte delantera o delantal lleva los mecanismos para producir el avance, tanto manual como automático por medio de una trasmisi6n por engranajes (a) y cremallera (b).

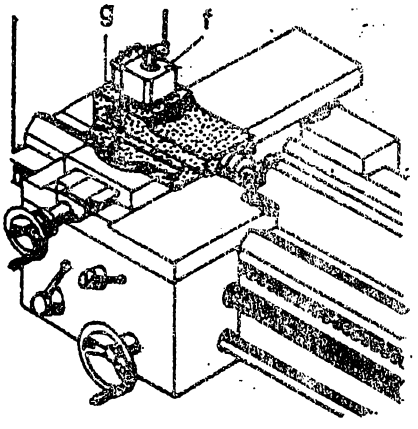


EL cairo transversal esta unido al cairo principal por una guía en cola de milano. Su movimiento perpendicular a las guías de La bancada, se detiene por tornillo y tuerca. El desplazamiento puede ser regulado manualmente, actuando sobre el volante (d), o bien automáticamente, mediante transmisi6n por engranajes. Un tambor graduado (e) permite leer con precisi6n el



desplazamiento transversal de la herramienta.

El carro superior o cairo porta herramienta esta formado por una plataforma orientable (g) y el chariot, en el que va situado el porta herramientas en forma de tortea (f). La plataforma (g), gira alrededor de su eje vertical y soporta el cairo portaherramientas que se mueve a lo largo de sus guías en cola de milano y permite orientar así La herramienta en cualquier direcci6n en el piano horizontal.



OTROS COMIPONENTES

LIRA DE RUEDAS INTERCAMBIABLES

Este mecanismo esta. formado por varias ruedas dentadas acopladas por un armazón cuya forma recuerda una lira o guitarra de ahí su nombre. Las ruedas son intercambiables por otras, para variar en un amplio margen la relaci6n de velocidades entre el eje principal y las barras de cilindrar y roscar.

CAJA DE **AVANCES 0 CAJA NORTON.**

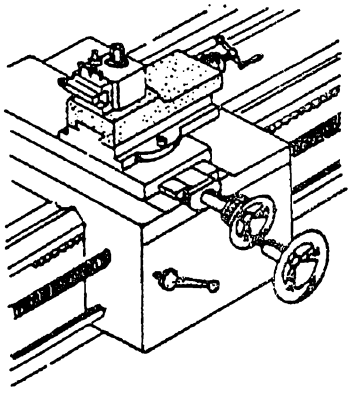
A Las ruedas intercambiables sigue una caja de velocidades que permite obtener una mayor variaci6n de La velocidad. en La barra de cilindrar y de roscar. El sistema. más empleado es el de la caja Norton, compuesto por un par de piñones, uno de ellos desplazable en el ultimo eje estriado de las ruedas intercambiables para. que el otro piñón pueda engranarse a voluntad con cada una de las ruedas dentadas dispuestas en el eje de cilindrar

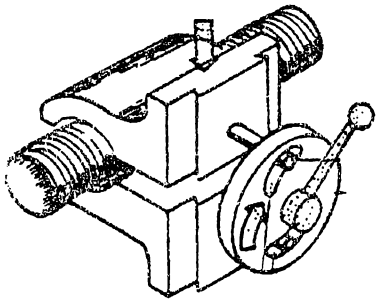
BARRA DE CILINDRAR

Los piñones secundarios de la caja Norton accionan una barra, denominada de cilindrar, que transmite su movimiento por un tomillo sin fin que puede deslizarse por ella en toda su longitud, a una rueda helicoidal en cuyo mismo eje hay otra rueda engranada con un piñón que movido por una palanca, que puede accionar el operario.

BARRA DE ROSCAR

Va engranada con la barra de cilindrar. El movimiento circular de La barra de roscar se transforma en el rectilíneo y continuo del carro de la bancada por la acción de dos medias tuercas solidarias con éste que se cierran sobre la barra de roscar a voluntad del operarlo. El movimiento de apertura de las dos tuercas se logra por medio de tipo plato de ranuras excéntricas por las que se deslizan bulones fijos en cada media tuerca. Al guiar el plato se acercan las medias





FRESADORA UNIVERSAL COMPONENTES

Se llaman fresadoras universales a aquellas en las que la mesa de trabajo puede girar alrededor de un eje vertical y puede recibir movimiento automático en sentido vertical, longitudinal y transversal.

LA BASE

Es la placa de fundici6n en que generalmente se apoya todo el conjunto de la maquina y que normalmente se fija al suelo.

EL CUERPO

Es el que alberga normalmente el motor principal así como la mayoría de los mecanismos y los sistemas de engrase y refrigeración.

MENSULA 0 CONSOLA

Se desplaza a través de un husillo y sirve de soporte a la mesa de la máquina.

LA MESA

Es La parte de la máquina donde se sujetan las piezas ya sea directamente o mediante algún accesorio de sujeci6n. Se apoya sobre dos carros. Uno de desplazamiento longitudinal y otro de desplazamiento transversal. Este

conjunto va sobre la consola. Las guías sobre las que se desliza el conjunto tiene forma de cola de milano. fresadoras universales, entre el carro portamesa y la mesa propiamente dicha existe un dispositivo giratorio que permite diversas posiciones.

EL PUENTE O CARNERO

Es simplemente un elemento de soporte que puede correr sobre el cuerpo por unas gujas cilíndricas o en forma de cola de milano que se pueden bloquear fácil y fuertemente. En el puente o carnero van los soportes de eje porta fresas, pr estas de cojinetes de bronce ajustables y con un sistema de engrase conveniente.

Las fresadoras disponen también de otros mecanismos importantes tales como:

GRUPO DE LOS CARROS PORTAPIEZAS

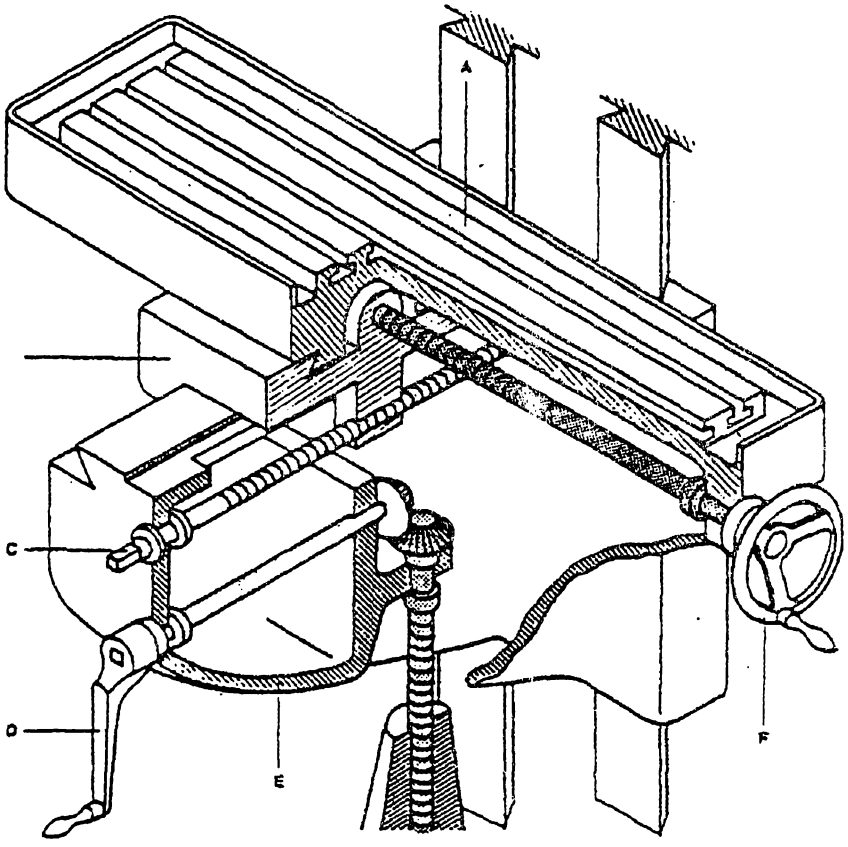
La penetración de la herramienta en la pieza y el avance de ésta se obtienen mediante el movimiento de tres carros que constituyen el grupo portapiezas: Ménsula o carro vertical, carro transversal y mesa o carro superior.

Ménsula o carro vertical (E), el cual se mueve a lo largo de las gujas verticales labradas en la columna de la máquina accionada por el mando (D).

Carro transversal (B), accionado por el mando (C) se mueve horizontalmente a lo largo de las gujas en cola de milano de la ménsula.

Mesa portapiezas o carro superior (A), es accionada por el mando (F) y se mueve horizontalmente sobre el carro transversal (B) y perpendicularmente al árbol portafresas.

El movimiento de los tres carros se obtiene por medio de tornillo y tuerca, ya sea manual o automáticamente.



SISTEMA DE LUBRICACION

Los órganos en movimiento de las fresadoras requieren una lubricación adecuada y constante.

Según el tipo de máquina la lubricación puede ser forzada, semiautomática o por inyección.

Lubricación forzada

Esta lubricación es automática, porque se obtiene mediante una bomba accionada por el motor de la máquina.

Sirve para lubricar ci cambio de velocidades de los avances y los engranajes de accionamiento del husillo.

La circulaci6n del lubricante sigue un circuito definido, en el que es impulsado bajo presi6n por una bomba adecuada, a pistones o de engranajes, que lo aspira de un deposito o cubeta.

El aceite, después de haber lubricado los 6rganos del circuito, va a parar a la cubeta.

Lubricación semiautomática

Sirve par lubricar el grupo de la ménsula y los carros.
En este sistema el lubricante se dirige a los órganos de que se trate a través de un complejo de tubos de lubricación.

Una bomba envía aceite a presi6n del deposito que alimenta estos tubos

a los propios tubos.

Lubricación por proyección

Se emplea para lubricar el cambio de velocidades del husillo y de los avances.

Los engranajes inferiores del cambio están parcialmente sumergidos en un baño de aceite.

El aceite es proyectado en todas direcciones y lubricación los órganos situados en la caja del cambio.

El control del nivel de aceite de las cajas de mecanismos y en los depósitos se efectuaría por medio de niveles ópticos adecuados.

La lubricaci6n de los cojinetes de los árboles se efectúan por medio de engrasadores.
La figura muestra una pequeña fresadora en la que se ha destacado la situaci6n de los niveles y de los orificios de carga y descarga del lubricante.

F_1 Lubricación de las superficies de deslizamiento transversal y longitudinal.
S_1 Nivel de aceite del soporte.

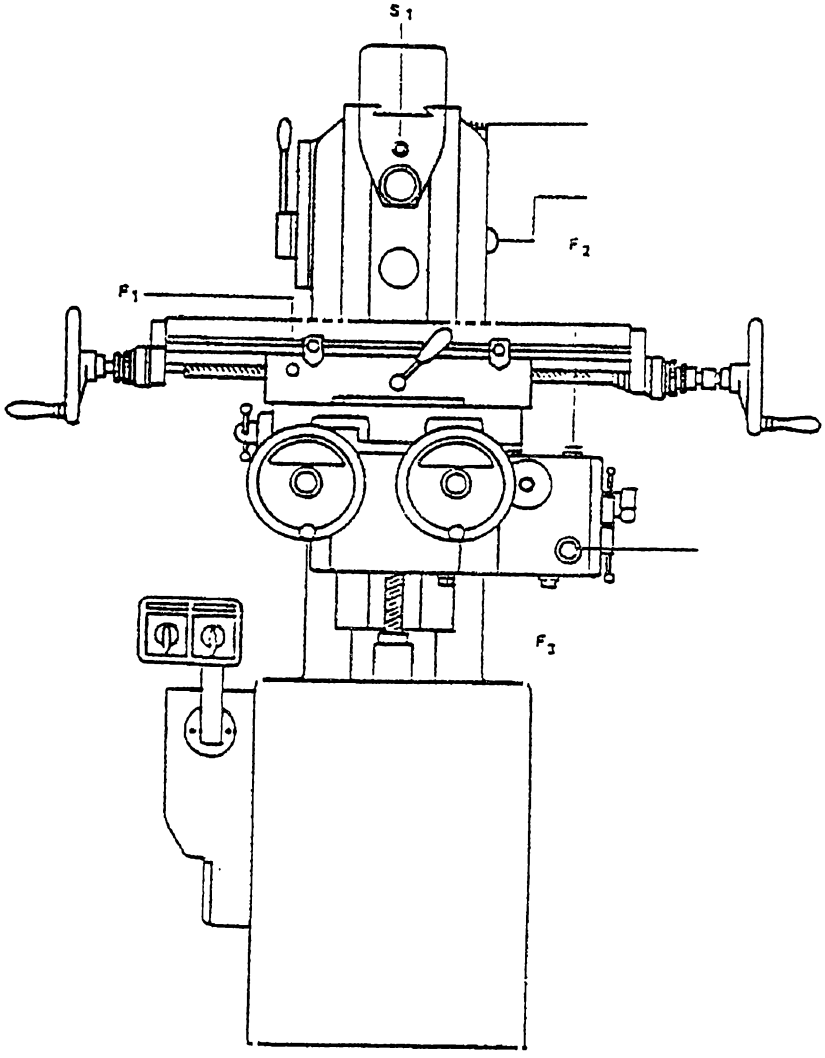
F_2 Orificio de carga del aceite en La ménsula

S_2 Nivel de aceite de La ménsula.

F_3 Descarga. Del aceite en la ménsula.

F_4 Orificio de carga de aceite en la caja de cambio de velocidades del husillo.

S_4 Nivel de aceite en el cambio.



Al utilizar cualquier fresadora es necesario seguir atentamente las instrucciones de ubricación de la máquina, suministradas por el constructor.

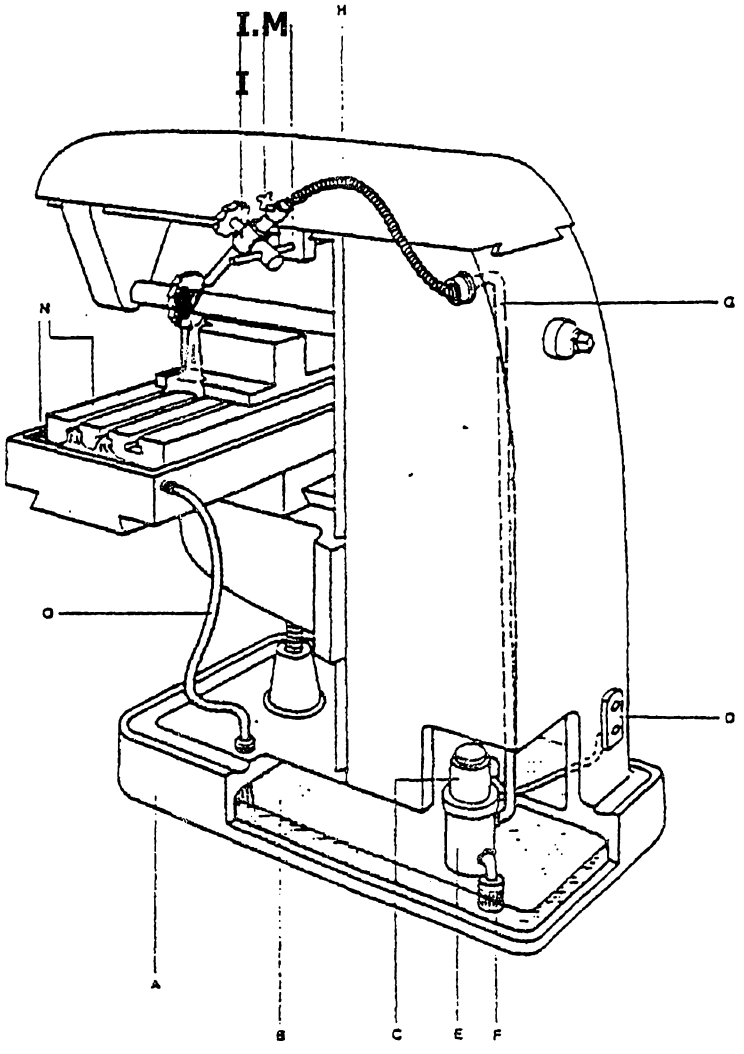
Su deber, es controlar siempre el nivel de aceite por medio de Los niveles, y asegurarse de que los engrasadores contienen grasa suficiente.

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

La refrigeración consiste en dirigir un abundante chorro de fluido a La zona de contacto entre herramienta y pieza.

Circuito sencillo de refrigeraci6n de una fresadora

Base de a maquina.
Deposito del refrigerante.
Motor de La bomba del refrigerante.
Cuerpo de a bomba.
Filtro.
tubería de impulsión del refrige rante.
Tubo articulado de conexión a La boquilla.
Soporte móvil de a boquilla.
Articulación para orientar y fijar a boquilla.
Grifo.
Ranuras en La mesa y canales de recogida del refrigerante.
Tubería de retorno del refrigerante al eposito.



Con La refrigeración se pretende obtener las siguientes ventajas:

- Menor desgaste del filo que asegura una mayor duración de la fresa.
- Reducir La obstrucci6n en Los huecos entre diente y diente, causada por La viruta arrancada.

- Mejor acabado de las superficies fresadas.

MECANISMO DE AVANCE AUTOMATICO DE LOS CARROS

EL motor **N** de los avances, embridado a La caja de cambio o, trasm el movimiento a los carros ya sea a través de un cambio que proporciona 12 velocidades de avance, ya sea directamente a través de una cadena P para los movimientos rápidos de La pieza respecto a La fresa durante la fase de penetración.

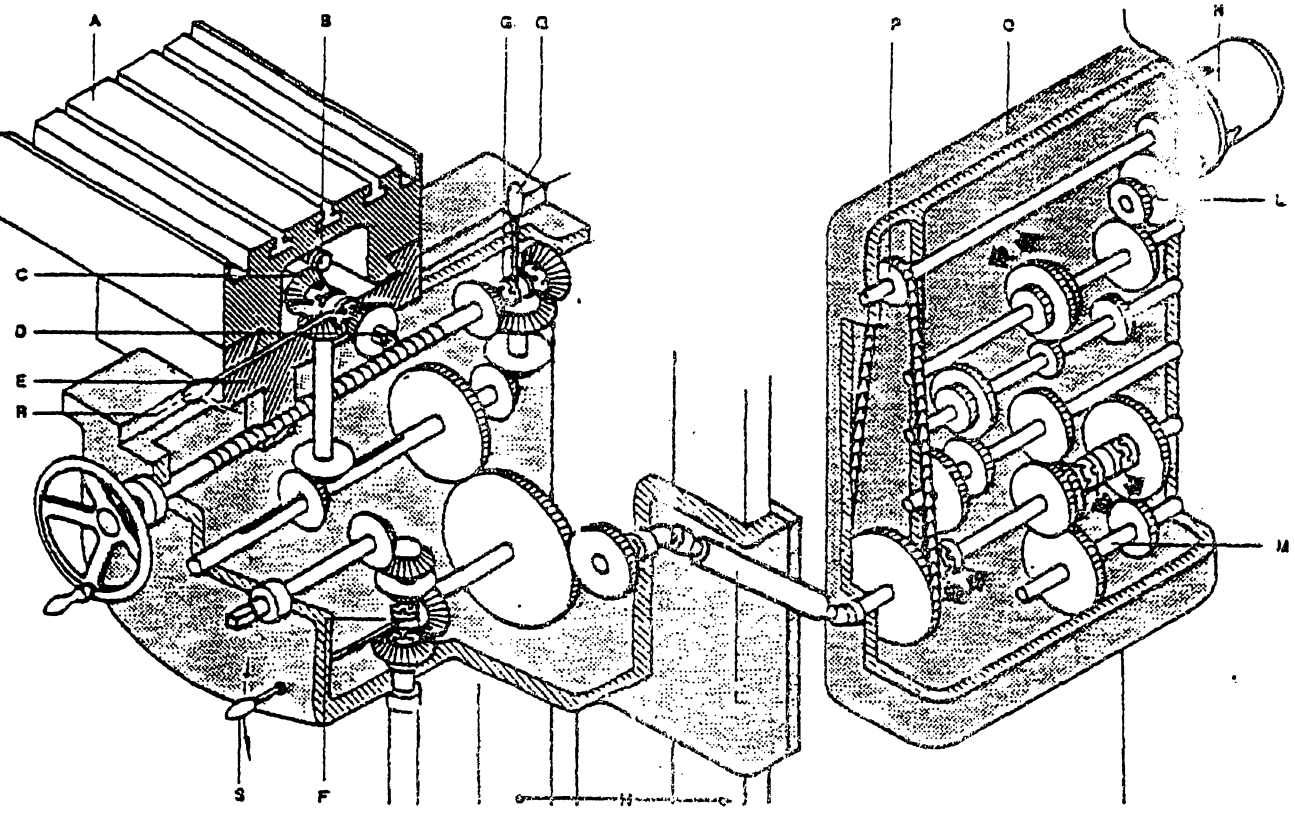
Un árbol telescópico con doble articulación del cardan trasmite el movimiento a al ménsula.

Tres inversores, C, F y G, del movimiento rotativo, uno para cada carro, permiten imprimir eL movimiento de avance en los dos sentidos a cada carro.

Cuando Los dos engranajes c6nicos enfrentados del inversor de un carro están desembragados, el carro puede moverse manualmente.

En el interior de La mesa A, el inverso C pone en rotación, en los dos sentidos, una barra acanalada D, de la misma longitud que la mesa.

En el extremo de esta barra tiene un par de engranajes cilíndricos, no visibles en la figura, transmite el movimiento rotativo de la barra al tornillo de traslación B de la mesa. El tomillo, al atornillarse a la tuerca fijada al carro trasversal E, se mueve Longitudinalmente junta con la mesa.



A Mesa.

B Tomillo de traslación de la mesa

C Inversor par embrague del movimiento longitudinal.

D Barra acanalada.

E Carro transversal.

F Inversor por embrague del movimiento vertical.

G Inversor por embrague del movimiento trasversal.

H Guía de la ménsula.

I árbol telescópico con doble articulación cardan.

L -M Grupos de engranajes para variar La velocidad de avance.

N Motor de los avances.

O Caja del cambia de velocidades de avance.

P Trasmisi6n por cadena par los movimientos rápidos.

Q Palanca de mando del avance transversal automático.

R Palanca de mando del avance longitudinal.

S Palanca de mando del avance vertical automático.

A.3 COMPONENTES PRINCIPALES DE UNA LIMADORA

DEFINICION

La limadora es una máquina de movimiento alternativo de tipo horizontal dotada de una herramienta simple que efectúa el movimiento de corte. El movimiento de avance es perpendicular a La direcci6n en que se mueve la herramienta y generalmente es efectuado por la pieza.

El objeto principal de la limadora es labrar superficies planas de pequeñas dimensiones.

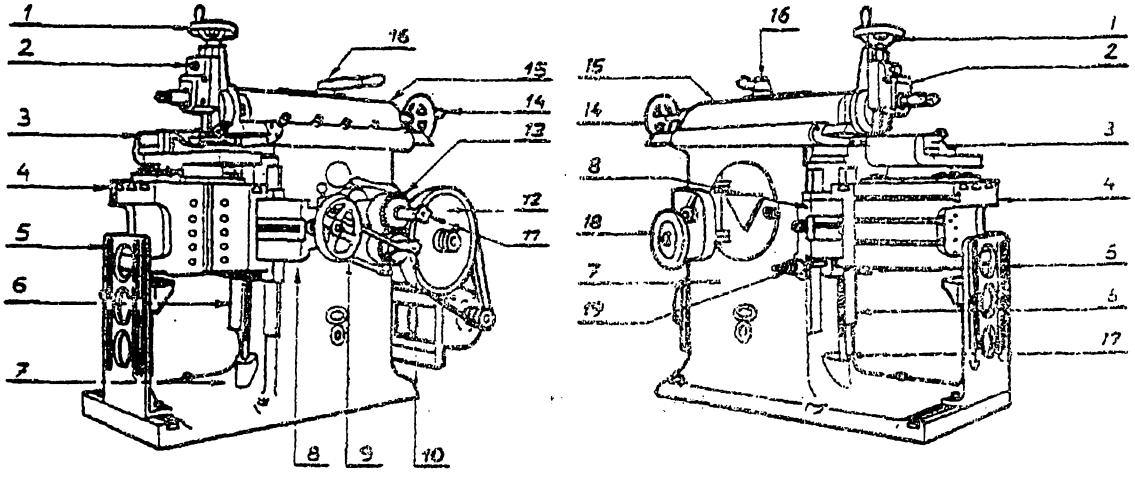
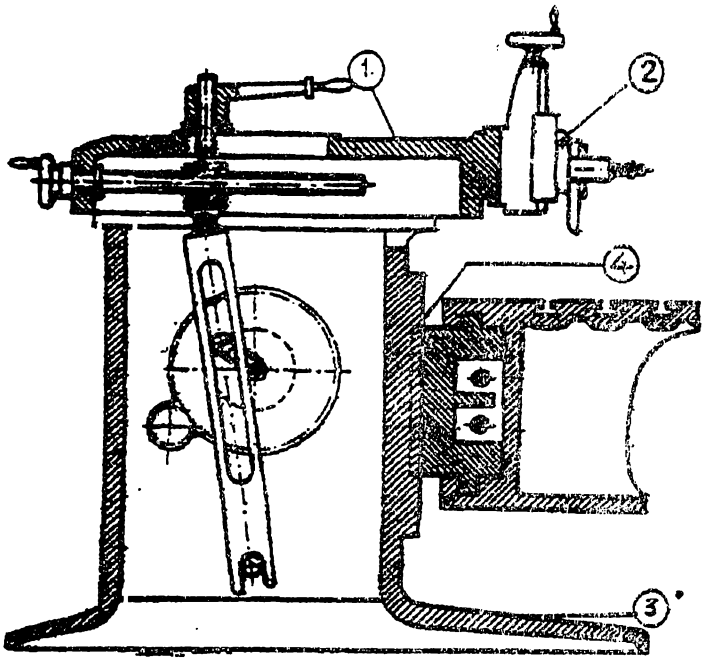


Fig. 393 y 394.— ***Diversas panes de la Limadora:***

1. **Volante para subir o bajar el charriot.**
2. **Carro portaherramientas a charriot.**
3. **Tornillo de mordazas paralelas.**
4. **Mesa.**
5. **Bastidor de apoyo de la mesa.**
6. **Guías verticales de la bancada.**
7. **Bancada.**
8. **Carro.**
9. **Volante para el movimiento horizontal de la mesa. camera.**
10. **Manilla para aumentar o disminuir el avance. mesa.**
11. **Manilla para graduar la longitud del r[illegible]o del camera.**
12. **Polea deL embrague.**
13. **Palanca deL embrague.**
14. **Volante para situar recorrido del camero.**
15. **carnero.**
16. **Manilla para fijar la situación dci recorrido del Carnero.**
17. **Husillo para el movimiento vertical del carra.**
18. **Volante para eL movimiento a mano del**
19. **Mando del movimiento vertical del carro y la**



Esquema del mecanismo interior de las limadoras.

1-CARNERO 2-CARRO 3-BASE 4-GUIA

Los órganos y elementos de una limadora están distribuidas en tres partes principales, llamadas: bancada, carnero y mesa.

BANCADA O SOPORTE GENERAL

En la bancada van Los mecanismos de parada y puesta en marcha, los destinados a obtener Las diversas velocidades de la máquina y los que tienen por objeto conseguir el movimiento alternativo de corte con una amplitud variable a voluntad.

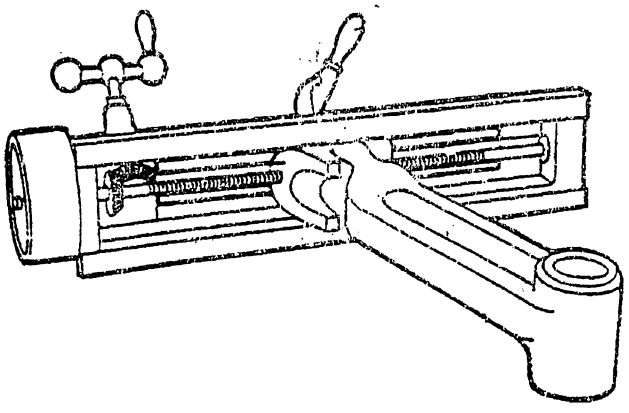
Esta bancada es un zócalo de fundición de dimensión y forma tal que sirve de alojamiento a Los elementos citados. Lleva en la parte superior una guía, generalmente en forma de cola de milano, perfectamente cepilladas y rectificadas que sirven de guía y apo para el carnero. En La parte anterior tiene otras guías verticales, tinas veces en forma angular y otras en forma de cola de milano. Estas guías sirven para el apoyo

del carro portamesas y deben ser perfectamente perpendiculares a las del carnero. La base, que debe ser suficientemente amplia para dar gran estabilidad a al máquina..

La parada y la puesta en marcha se consiguen por medio de un embrague de c6mo dispuesto en la misma polea de ataque. Casi todas las limadoras son monopaleas, con correa trapezoidal y cambia de marchas par engranaje.

EL CARNERO

Es un carro con movimiento alternativo en uno de cuyos extremos va la herramienta cortante. Recibe el movimiento de colisa. En ei extremo del camera hay una torrecilla orientable par donde desliza el carro porta herramientas, movido par un husillc con su manivela y su correspondiente tambor graduado. El ajuste del carnero sobre las guías de la bancada debe ser suave y sin juego. Esto se logra par media de una regleta de ajuste.



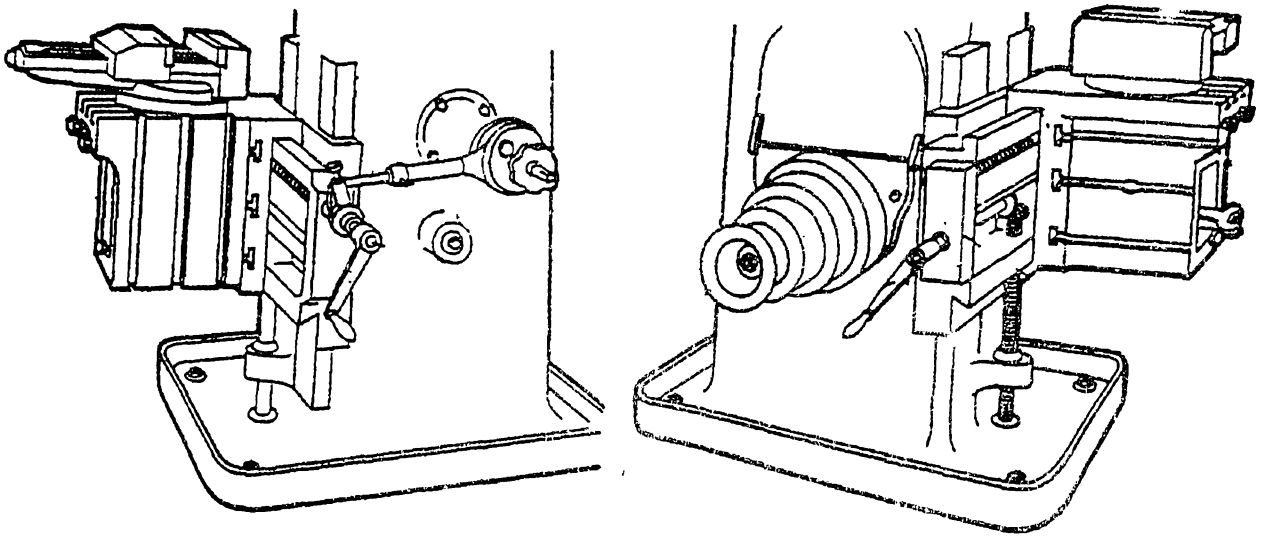
LA MESA

Es La parte de la limadora en que se sujeta. la pieza, sea directamente a par media de un tornillo a mordaza.

La mesa puede deslizarse horizontalmente sobre el cairo, que a su vez puede tener un movimiento vertical. El movimiento horizontal de La mesa suele constituir el

vimiento de avance y se efectúa a mano o automáticamente. El carro vertical no suele tener vimiento automático.

movimientos horizontal y vertical de La mesa y del cairo, respectivamente, se consiguen por dia de los husillos. El husillo correspondiente al avance de la mesa suele llevar un tambor duado.



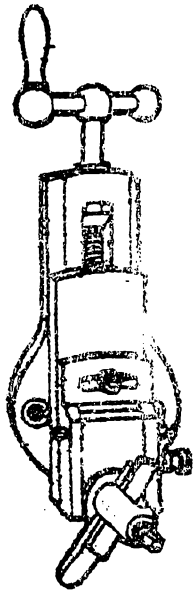
EL movimiento automático se efectúa por media de un mecanismo de trinquete que se encarga de proveer de movimiento al husillo.

Algunas limadoras necesitan un segundo apoyo para su rigidez. Algunas limadoras permiten también el giro de la mesa sobre un eje horizontal paralelo a la dirección del movimiento del carnero.

ROS COMPONENTES EL PORTAHERAMIENTAS

rupo portaherramientas está fijado en el carro y tiene como misión soportar y fijar la ramienta. Posee un sistema para la regulaci6n de altura y un limbo graduado que puede girar re su eje horizontal.

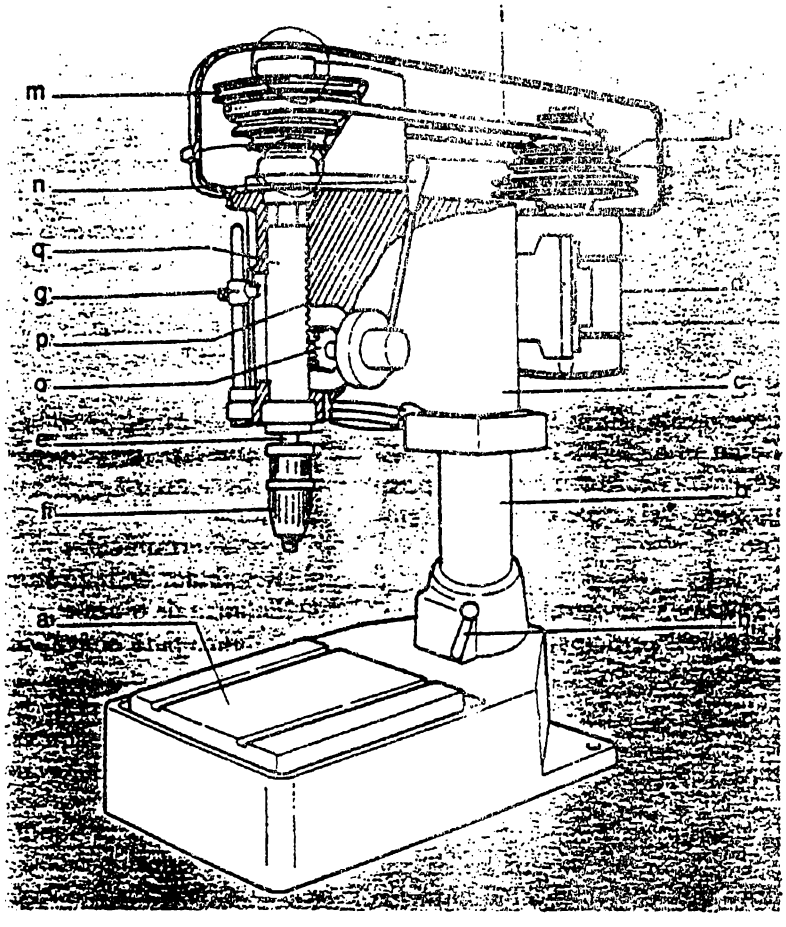
partes que constituyen el portaherramientas están representadas en la siguiente figura.



COMPONENTES PRICIPALES DE LAS MAQUINAS TALADRADORAS

INICION

aladradora es una maquina que tiene como objetivo La obtenci6n de un agujero por medio de herramienta de corte que gira y penetra en el material arrancando viruta.



a) Mesa porta-pieza o bancada

b) Soporte del cuerpo del taladro

c) Cabeza motriz

d) Motor

e) Arbol del mandril

f) Portaherramientas

g) Regulador de La profundidad

h) Palanca de blocaje

i) Faja

j) Cono polca conductora

m) Cono polea conducida

n) Palanca por avance

o) Piñón de cremallera

p) Cremallera

q) Cuerpo de cremallera

La base o bancada, que suele ser de hierro fundido, sirve para darle estabilidad a la maquina y también, como montaje rígido para la columna. La base suele tener agujeros para poder atornillarla en una mesa o banca, o sujetarla directamente al piso.

La columna, es de forma cilíndrica de precisi6n y se monta en la base. La mesa, que están instalada en la columna, se puede subir o bajar a cualquier punto entre la base y el cabezal motor.

La mesa, que suele ser de forma redonda o rectangular, se utiliza para soportar La pieza que se va a trabajar. La mesa, cuya superficie esta a **900** con respecto a la columna, se puede subir, bajar y girar en torno a La columna. La mejor parte de las mesas poseen ranuras para sujetar directamente la pieza o por medio de algún dispositivo.

El cabezal motor, es la parte en que se alojan los mecanismos para dar el movimiento de corte y de avance de la herramienta. Varían desde los más sencillos, de conos de poleas y avance sensitivo, hasta los de caja de cambio de velocidades muy complejas y mecanismos de avance con vanas posibilidades.

La palanca de avance manual se utili para controlar el movimiento de herramienta de cono. Un tope de profundidades colocado al frente de L maquina permite graduar la distancia que penetra la herramienta dentro de la pieza que se trabaja.

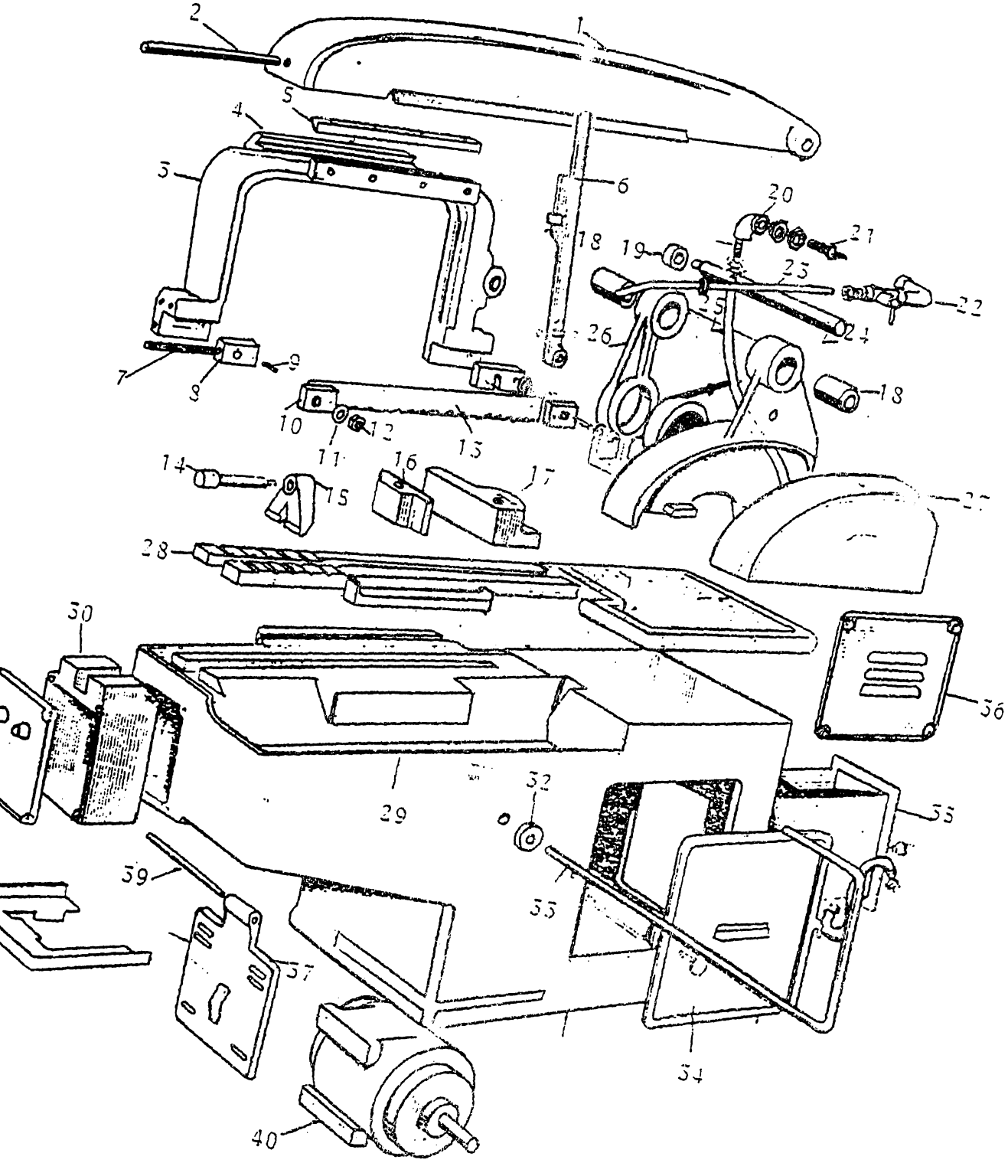
A.5 COMPONENTES PRINCIPALES DE UNA SIERRA ALTERNATIVA

Se utilizan para cortes bastos de piezas a trabajar a una longitud determinada, a partir de trozos de material de mayor dimensi6n.

Las sierras alternativas o reciprocantes suelen estar instaladas en forma permanente en el piso. El marco o bastidor juntamente con la hoja de sie... se mueven hacia un lado y otro aplicando presión únicamente en la carrera de trabajo (hacia el frente).

Las sierras alternativas tienen una apli aci6n limitada debido a que su acci6n cortante únicamente la realiza durante la carrera de avance (carrera de trabajo), generando durante la carreta de retroceso perdida de tiempo.

CUERPO DE SIERRA ALTERNATIVA
(CODIGO S.AJ)

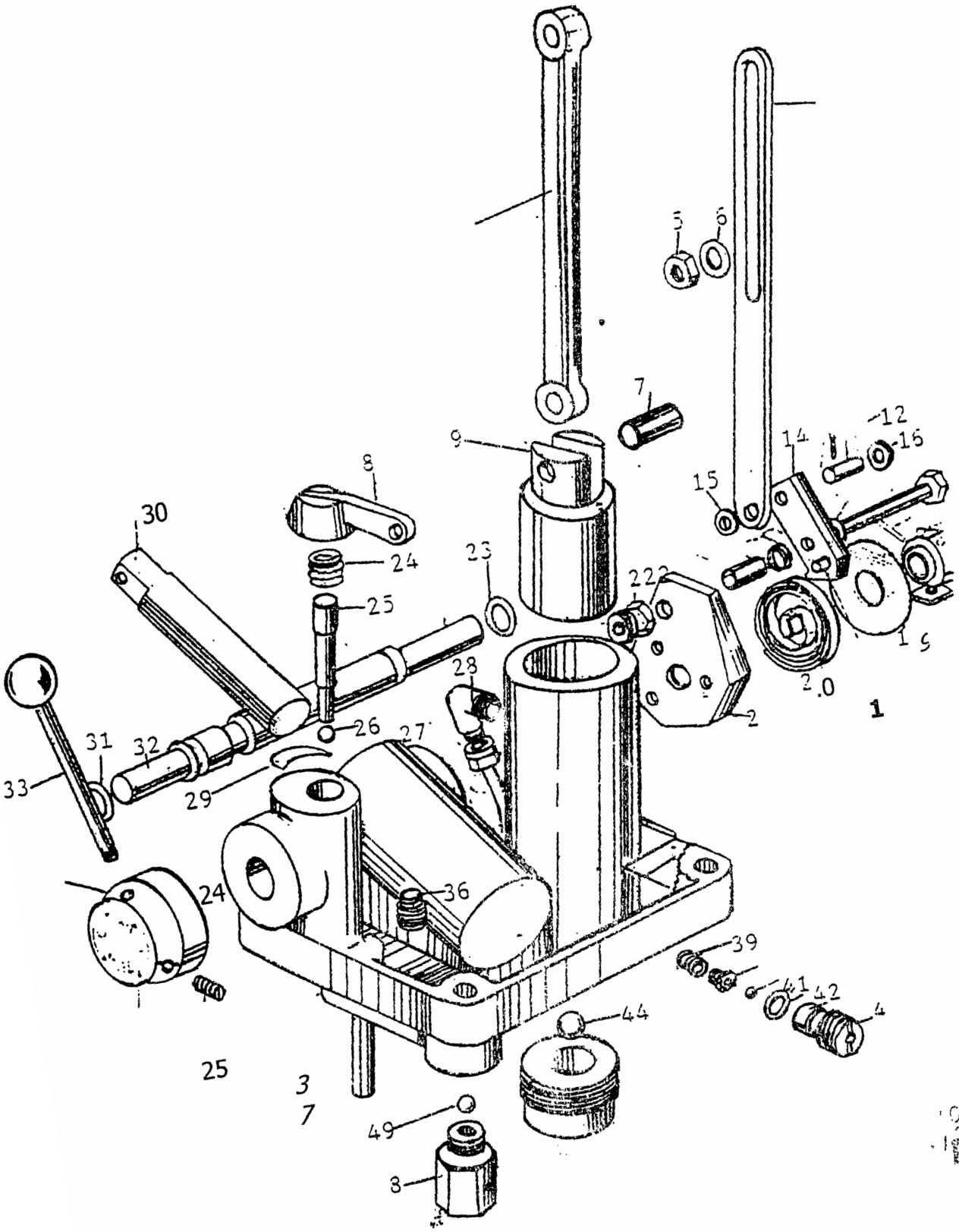


CUERPO DE SIERRA ALTERNATLVA
(CODIGO S.A.1)

CODIGO	
S.A. 1.01	carnero
S.A. 1.02	Palanca de sujeci6n del camero
S.A. 1.03	Arco.
S.A. 1.04	Guías del arco.
S.A. 105	Regleta de ajuste del arco.
S.A. 106	Soporte del camero.
S.A. 1.07	Tomillo tensor de sierra.
S.A. 1.08	Base de la sierra.
S.A. 1.09	Pasador.
S.A. 1.10	Placa de ajuste de sierra
S.A. 1. 11	Arandela.
S.A. 1. 12	Tuerca.
S.A. 1. 13	Hoja de sierra.
S.A. 1. 14	Tomillo de prensa.
S.A. 1. 15	Tuerca de prensa.
S.A. 1. 16	Mordaza móvil.
S.A. 1. 17	Mordaza fija.
S.A. 1. 18	Buje de ajuste de carnero.
S.A. 1. 19	Buje espaciador de eje de carnero.
S.A.1.20	Codo de turbina.

S.A. 1.21	Adaptador de tubería.
S.A. 1.22	Grifo del refrigerante.
S.A. 1.23	Boquilla del refrigerante.
S.A.1.24	Eje del carnero.
S.A.1.25	Manguera.
S.A.1.26	Base del carnero.
S.A.1.27	Tapa lateral.
S.A.1.28	Mesa.
S.A. 1.29	Bastidor.
S.A.1.30	Caja de control.
S.A. 1.31	Interruptor.
S.A.1.32	Buje de bloqueo.
S.A. 1.33	Barra de regulaci6n de corte.
S.A. 1.34	Tapa del motor.
S.A. 1.35	Dep6sito del refrigerante.
S.A. 1.36	Tapa posterior.
S.A.1.37	Base del motor.
S.A.1.38	Base de caja de control.
S.A. 1.39	Eje de la base del motor.
S.A. 1.40	Motor.

PARTES DEL CONTROL HIDRAULICO AUTOMAIICO
(CODIGO S.A.2)

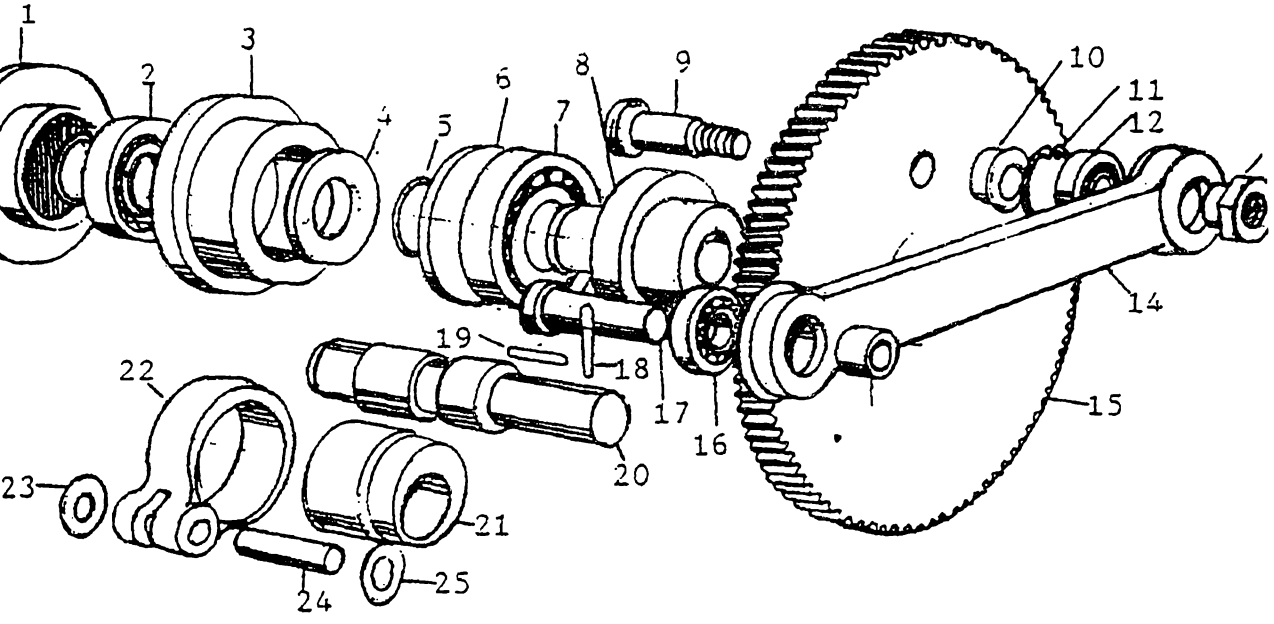


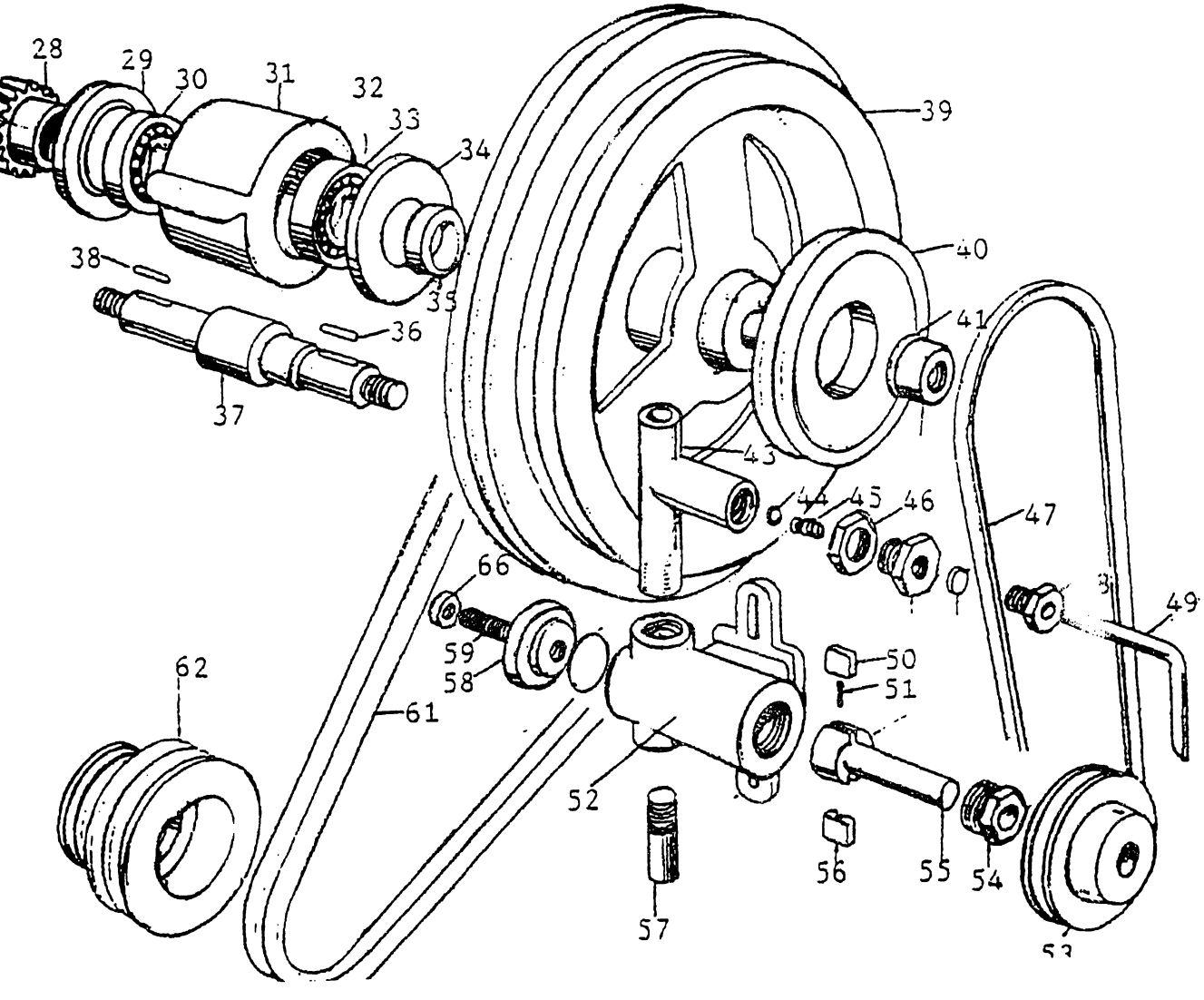
PARTES DEL CONTROL HILDRAIJLICO AUTOMATICO
(CODI:O S.A.2)

CODIGO	DESCRIFCION
S.A.2.01	Pasador de acople.
S.A.2.02	Brazo del émbolo.
S.A.2.03	Pieza reguladora de avance
S.A.2.04	Tomillo de regulaci6n
S.A.2.05	Tuerca.
S.A.2.06	Arandela.
S.A.2.07	Pasador de acople
S.A.2.08	Perilla de regulador de avance
S.A.2.09	Embolo.
S.A.2.10	Pasador de acople
S.A.2.11	Chaveta de seguridad
S.A.2.12	Arandela.
S.A.2.13	Resorte
S.A.2.14	Regulador de sentido de avance
S.A.2.15	Arandela.
S.A.2.16	Tornillo de fijaci6n
S.A.2.17	Conmutador de avance.
S.A.2.18	Pasador de seguridad
S.A.2.19	Cubierta del resorte

S.A.2.20	Resorte espiral.
S.A.2.2 1	Base del regulador de sentido de avance.
S.A.2.22	Tuerca de fijaci6n.
S.A.2.23	Sello de hule.
S.A.2.24	Resorte de regulador de avance.
S.A.2.25	Tornillo de regulaci6n.
S.A.2.26	Esfera.
S.A.2.27	Tuerca de tubería de aceite.
S.A.2.28	Acople de tubería de aceite.
S.A.2.29	Placa selectora de avance.
S.A.2.30	Embolo.
S.A.2.31	Sello de hule.
S.A.2.32	Válvula de aceite.
S.A.2.33	Palanca selectora de sentido.
S.A.2.34	Base selectora.
S.A.2.35	Tomillo prisionero.
S.A.2.36	Tapón.
S.A.2.37	Cuerpo del sistema.
S.A.2.38	Filtro de aceite de rebalse.
S.A.2.39	Resorte a compresi6n.
S.A.2.40	Alojamiento de esfera.
S.A.2.41	Esfera de acero.

S.A.2.42	Arandela de cobre.
S.A.2.43	Regulador del resorte.
S.A.2.44	Esfera de acero.
S.A.2.45	Base de la esfera.
S.A.2.46	Pasador.
S.A.2.47	Pasador.
S.A.2.48	Válvula de entrada de aceite.
S.A.2.49	Esfera de acero.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25


28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
43
44
45
46
47
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
61
62
66

ELEMENTOS DE LA CINEMATICA DEL MOVIMLENTO DEL CORTE (CODIGO S.A.3)

CODIGO	DESCRIPCIÓN
S.A.3.01	Polea del motor.
S.A.3.02	Rodamiento.
S.A.3.03	Alojamiento del rodamiento.
S.A.3.04	Cubierta del rodamiento.
S.A.3.05	Seguro.
S.A.3.06	Collarín separador.
S.A.3.07	Rodamiento.
S.A.3.08	Buje del eje principal.
S.A.3.09	Pasador excéntrico.
S.A.3.10	Collarín de la manivela.
S.A.3.11	Seguro.
S.A.3.12	Rodamiento de la biela.
S.A.3.13	Tuerca de fijación de biela.
S.A.3.14	Biela.
S.A.3.15	Rueda dentada principal.
S.A.3.16	Rodamiento extremo de biela
S.A.3.17	Perno de conexión de biela}
S.A.3.18	Pasador de seguridad
S.A.3.019	Chaveta
S.A.3.20	Eje principal.
S.A.3.21	Leva.

FORMULARIO.

ORDEN DE TRABAJO		
stituto:	Fecha a realizar:	Código recurso:
		Código orden:

PASO DE ESTATUS	TIPOS DE PROCEDIMIENTOS
eada _____ ncelada _____ signada _____ mpletada _____ gistrada Hist. _____	Indicar en este espacio los tipos de procedimientos a utilizar en la orden

digo de Equipo:	Número de Serie:
scripción:	Modelo:
icación:	Marca:
ctura del contador:	Año:

TAREAS
TAREA FINAL: Dejar el área de trabajo completamente limpia.

M / C			
cio:	Nombre:	Hrs. Estimadas	Hrs. Reales
CANICO:			

REPUESTOS / MATERIALES				
Código de Rep / Mat	Descripción:	Cant. Requerida:	Costo Estimado:	Costo Real:

HERRAMIENTAS		
Código de herramienta:	Descripción:	Cantidad Requerida:

MISCELÁNEOS		
Descripción:	Costo Estimado:	Costo Real:

DIBUJOS Y DIAGRAMAS

COMENTARIOS							
TIEMPOS							
Tiempo Muerto:		Hora de inicio del Mantenimiento:		Hora de final del Mantenimiento:			
COSTOS REALES							
Repuestos:		M / O horas:		Otros Materiales:		Miscelá os:	
	¢	$	¢	$	¢	$	
TOTAL DE OT:		$		¢			
mbre de la persona que realiza el trabajo:							
ma:				Fecha:			

¢

COTIZACIONES

Tornos paralelos universales	cantidad	precios C.I.F.
SN 32 /1000	2	$11,400.00
SN 40C /1000	2	$ 12,000.00
SN 50C /1000	2	$ 13,500.00
SN 50C /1500	2	$14,000.00
SN 50C /2000	2	$14,500.00

Accesorios.

Luneta fija.

Luneta móvil.

Chuch de 4 mordazas independientes.

Mandril universal de 3 mordazas.

Punto gratorio MK5.

Bridas para mandril.

Fresadora universal modelo FA3BU	2	$21,500.00

Colgador.

Cabezal vertical.

Divisor DU 250

Prensa 125 mm.

Juego de boquillas.

Fresadora herramental FNK25	2	$20,000.00

Cabezal de mortajar.

Divisor universal DU 200.

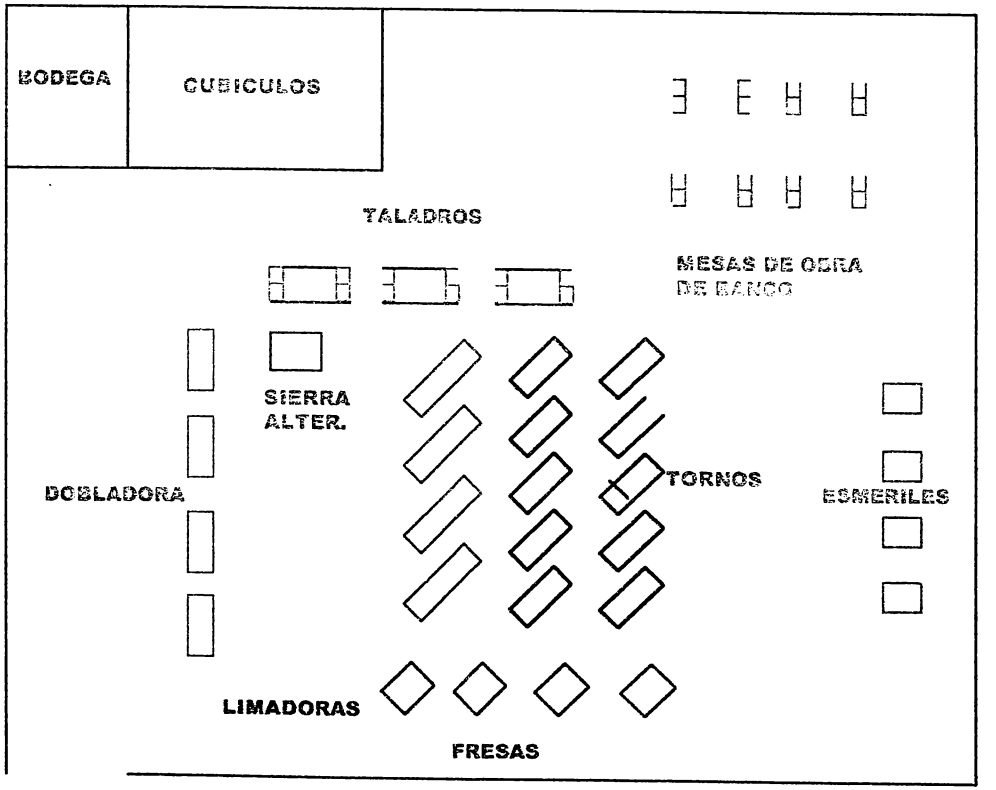
Prensa 125 mm.

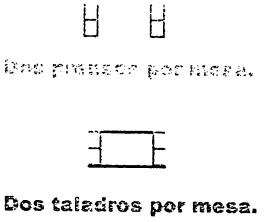
Juego de boquillas.

PRODUCTO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO $
BURILES CUAD. COBALTO ½ * 4	150	$ 4.99
BURILES CUAD. COBALTO 5/8 * 41/2	50	$ 9.92
FRESAS CILÍNDRICAS HSS 4 FILOS DE 5/16 * 3/8	40	$ 2.64
FRESAS CILÍNDRICAS HSS 4 FILOS DE 3/8 * 3/8	20	$ 2.64
FRESAS CILÍNDRICAS DE 4 FILOS DE ½"	10	$ 4.03
BROCAS PARA CENTRAR #2	25	$ 0.71
BROCAS PARA CENTRAR DE 1/8" (#4)	25	$ 1.14
BROCAS PARA CENTRAR #5-60 DEG.	25	$ 1.37
BURIL GDO.AT6 AR–8 (1/2)	175	$ 1.71
BURIL DE TUGSTENO GDO.AT6 DE 5/8 AR–10	100	$ 2.[illegible]
BURIL GDO.AT6 AR–12 (3/4)	100	$ 4.[illegible]
PRENSA ESTACIONARIA DE 6" PARA FRESADORA	10	$ 143.60
PRENSA ANGULARROTATIVA DE 6"	10	$ 237.99
PTAS.GIRAT.ANG.60 243324.1 CONO MORS.#3	10	$ 42.62
PTAS.GIRAT.ANG.60 243324.1 CONO MORS.#5	10	$ 74.59
PLAT.UNIV.3 MZA. DESM. 7-810 POLACO 10"	30	$ 196.37
PLAT.INDEP.4MZA VISON 850/279 10" (250MM)	3	$ 258.30
PLAT.INDEP.4MZA VISON 850/279 12" (300MM)	10	$ 300.00
PLAT.INDEP.4MZA VISON 850/279 16" (400MM)	2	$ 400.00
PLAT.INDEP.4MZA VISON 850 O 279 20" (500MM)	2	$ 514.29
JGO. DE BOQUILLAS ISO 40 (15 PZAS. MM Y PULG.)	5	$ 500.00

N°	DESCRIPCIÓN	PRECIO UNITARIO ¢
1	Juego de llaves allen de 2 a 12 mm.	¢ 75.00
1	juego de llaves hallen de 3/32″ a ½″	¢ 75.00
1	Llave ajustable de 10″	¢ 86.00
1	Llave stilson de 12″	¢ 40.00
1	Juego de destornilladores (planos y philips)	¢ 30.00
2	Martillo de bola de 1 libra	¢ 25.00
1	Martillo de caras blandas	¢ 60.00
1	Juego de llaves mixtas de 6 a 19 mm.	¢ 195.00
1	Juego de llaves mixtas de ¼″ a 1″	¢ 200.00
1	Cincel de ¾″ x 10″	¢ 13.50
1	Cincel de ¾″ x 7″	¢ 1.75
1	Tenazas de presión de 10″	¢ 96.0[illegible]
1	Juego de limas para joyero	¢ 16.0[illegible]
2	Arcos para sierra extensible	¢ 21.00
6	Hojas de sierra acero plata	¢ 8.00
2	Aceiteras de ¼ de galón	¢ 37.00
1	Tijera para cortar lámina de 10″	¢ 80.00
2	Cepillos de alambre	¢ 10.00
1	Gránete	¢ 24.00
1	Peine para roscas	¢ 40.00
4	Brochas de 1″	¢ 4.60
4	Brochas de 2″	¢ 7.00
4	Brochas 4″	¢ 16.50
1	Juego de cubos milimétricos	¢ 290.00
1	Juego de cubos en pulgadas	¢ 180.00
2	Lámpara manual	¢ 25.0[illegible]
2	Bandejas metálicas	¢ 37.0[illegible]

2	Sacabocados de impacto	¢ 17.00
1	Juego de extractor para pernos	¢ 72.00
1	Pliego de vitorite de 1/16"	¢ 25.00
1	Frasco de sellador para empaques	¢ 35.00
2	Pares de gafas para esmerilar	¢ 13.50
1	Almádana de 6 lbs.	¢ 35.00
2	Buriles de cobalto de 3/8" x 6"	¢ 75.00
1	Extactor para poleas	¢ 160.00
1	Taladro eléctrico portátil de 3/8"	¢ 1,322.00
1	Esmeriladora manual de disco	¢ 914.00
1	Caja portaherramientas plástica	¢ 198.00
1	Juego de brocas para hiero de ¼"; 3/8", ½", 3/16", 5/16", 7/16"	¢ 72.00
1	Remachadora pop	¢ 78.00
1	Probador neón	¢ 11.00
1	Escuadra	¢ 26.50
2	Cinta métrica de 5 mts. 3M	¢ 26.00
1	Pie de rey	¢ 550.00
1	Aceite para caja del torno (ESSO)	¢ 400.00 LATA
	TERESO 68	¢ 450.00 LATA
1	Refrigerante (ESSO) Aceite soluble	¢250.00 LATA
1	Penetrante	¢ 25.00
1	Wipe las 5 lbs.	¢ 2.00
1	Fajas tipo "V" 5/8"	¢ 75.00
1	Hoja de cierra alternativa	¢ 80.00
1	Aluminio extranjero	¢ 35.00 LBS
1	Aluminio (made in El Salvador)	¢ 20.00 LBS





SALA DE MAQUINAS - HERRAMIENTAS DEL INSTITUTO TECNOLOGICO DE SANTA ANA

CONCLUCIONES.

- Dentro del taller de maquinas herramientas del Instituto Tecnológico de Santa Ana, el plan de mantenimiento preventivo funcionara como un conjunto de operaciones y tareas sistematizadas para el cuidado de la maquina.

- Con la implementación de este programa se desarrolla una cultura de mantenimiento por que estará maximizando la vida útil de los equipos.

- Será de suma utilidad ya que será utilizada como parte del conocimiento que podrían adquirir los estudiantes de dicha institución.

- A partir del desarrollo de este programa en el taller de maquinas herramientas puede ser considerado para aplicarlo en los otros tálleres del Instituto Nacional de Santa Ana según las necesidades y las expectativas de cada caso.

- El plan de mantenimiento preventivo es una herramienta como documento, que tiene como fin no solo el cuidado de la maquinaria sino también con un sistema de control de utilidades existentes en el taller de maquinas herramientas del Instituto.

- La ejecución del plan de mantenimiento garantiza mantener en optimas condiciones de operatividad a la maquinaria del taller del Instituto.

RECOMENDACIONES.

- El plan de mantenimiento preventivo como se especifico anteriormente, no es una solución completa para la operativilidad total del taller y todas las funciones es por eso que se recomienda la aplicación de un mantenimiento correctivo y una revisión completa en cuanto a los componentes eléctricos de la maquina.
- Para una mejor distribución de planta, se recomienda quitar aquella maquinaria que esta fuera de servicio.
- Para la modernización del taller de máquinas herramientas y una mejora en la calidad de educación impartida, la adquisición de nueva maquinaria es una opción muy favorable para el taller del Instituto.
- Crear un fondo ó una cuenta bancaria para ser utilizada exclusivamente en las actividades de mantenimiento como: compra de insumos (aceites, grasas, disolventes, taladrina, etc.); compra de repuestos (rodamientos, fajas, lijas, pernos, etc.); compra de herramienta, pagos de servicios a personas externas; en común acuerdo con la Institución y la sociedad de padres de familia esto tiene como finalidad reducir tramites burocráticos agilizando la reactivación del equipo para ser utilizado por los alumnos.
- Considerar la expansión sistematizada de actividades de mantenimiento a medida que pasa el tiempo y además se contemple la adquisición de nuevos equipos según las necesidades de la enseñanza y aprendizaje.
- Desarrollar políticas para el aprovechamiento y utilización de los equipos tanto actuales y por adquirir, maximizando los beneficios del desarrollo y cooperación de otras entidades encaminadas a la formación de alumnos del Instituto (bachilleres) y realización de cursos libres a particulares; para aumentar la fuente de ingresos de la Institución proporcionando así un respaldo económico y fuentes de trabajo para el departamento de mantenimiento.

GLOSARIO TÉCNICO

A

Amperaje: Es la cantidad total de la corriente (amperaje) que fluye en un circuito.

C

Caudal: Es el flujo del volumen en la unidad de tiempo y se define como volumen / tiempo (m^3 / seg, m^3 / h, etc.)

E

Engranes: Un engrane es una rueda con salientes llamadas dientes. Estos dientes pueden estar en el borde, en un costado o entre los dos. Técnicamente es más adecuado usar la denominación de engrane para una rueda dentada (en ingles, gear) y designar por engranaje (en ingles, grearing o gearset) al conjunto de dos o más ruedas conectadas. Cuando dos ruedas dentadas se conectan o engranan para constituir ese mecanismo, es usual llamar al menor piñón y a la mayor rueda. Entre las aplicaciones de los diferentes tipos de engranes se tiene: transmisiones provistas de camiones, de los automóviles estándares, aplicaciones de gran potencia de transmisión, gatos mecánicos y montacargas en la caja de dirección de muchos automóviles, entre otras, dependiendo del tipo de engrane que se trate.

F

Fajas: Las fajas o correas se pueden llevar a cabo relaciones de transmisión. La fuerza de apriete necesaria se produce mediante la tensión de la correa (tensión de alargamiento) al sé montada ésta. Las correas se clasifican de acuerdo a su forma y trabajo que desempeñan, así se tiene: correas planas y dentadas.

Fresadora: Es una maquina herramienta capaz de realizar un mecanizado por separación de viruta mediante una herramienta circular, llamada fresa, provista de múltiples dientes cortantes. Permite un mecanizado exterior de piezas prismáticas o perfilados, sean pasantes o no, toda clase de ranuras, vaciados diversos, construcción de ruedas dentadas, construcción de dentados de fresas, etc.

Fricción: O rozamiento es la resistencia que surge cuando dos superficies sólidas se deslizan o tienden a deslizarse una sobre la otra. Pueden haber dos tipos de rozamiento SECO y DE SUPERFICIES LUBRICADAS.

L

Lubricación: Es la modificación de las características de fricción de los daños y desgastes en la superficie de dos sólidos que se mueven en relación entre sí.

M

Mantenimiento: En términos generales, es la prolongación de la vida útil de cualquier maquina o equipo utilizado para llevar a cabo ciertas actividades.

Maquina herramienta: Es la que por procediminetos mecánicos hace funcionar una herramienta, sustituyendo la mano del hombre. Estas pueden ser con separación de material (tornos, fresadoras, rectificadoras, etc) o sin separación de material (laminadoras, forjadoras, etc).

Metalmecánica: Es la industria relacionada con la producción, servicio y exportación de productos de metal.

P

Poleas: No son más que transmisiones por correa. Esta transmisión se realiza por cierre de fuerzas entre dos árboles. Para que un mecanismo impulsado con este tipo de elementos de máquina trabaje, se necesitan de dos poleas: una pequeña llamada "motriz" que es la que produce el arrastre, y otra más grande, llamada "impulsada", que es arrastrada por la polea motriz.

R

Rodamientos: Los elementos rodantes, bolas o rodillos, se hacen de acero SAE 52100 con una dureza de 60 a 67 Rockwell C y su función es la de soportar y ubicar los ejes o partes que giran en las maquinas, permitiendo la rotación relativamente libre con un mínimo de fricción.

T

Tiempos muertos: Periodos de tiempo en los cuales no se produce y crea atraso en la entrega de un producto.

Tornos: Maquina herramienta cuya función principal es la de tornear formas y piezas de trabajo cilíndricas mediante la rotación de la pieza de trabajo, la cual se monta en un sujetador para luego aplicársele una herramienta de corte contra su superficie.

V

Vida útil: Es el periodo de funcionamiento que el fabricante establece para una máquina o equipo, de acuerdo a ciertos condiciones de trabajo u operación.

BIBLIOGRAFÍA

- "ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA EL TALLER DE ÓRTESIS Y PRÓTESIS DEL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA"

  TESIS UDB
  JOSE ANTONIO CAÑAS
  EL SALVADOR
  2001

- "ESTUDIO DEL TRABAJO"

  MCGRAW-HILL
  ROBERTO GARCIA CRIOLLO
  MÉXICO
  1997

- "INGENIERIA DE METODOS"

  LINUSA S.A
  EDUARD V. KRICK
  MÉXICO
  1982

- "LA SEGURIDAD INDUSTRIAL"

  ALFA OMEGA S.A DE C.V
  GRIMALDI- SIMONS
  MÉXICO D.F
  1991

- "SEMINARIO TALLER: SISTEMAS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO PROGRAMADO"

  APREMAT
  ING. FRANCISCO SIFONTES
  EL SALVADOR
  2000

- "ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS MAQUINAS HERRAMIENTAS DEL TALLER DE MECANICA GENERAL DEL CENTRO DE FORMACIÓN PROFESIONAL"

  TESIS UDB
  CUBÍAS LÓPEZ, PEDRO ANTONIO
  GUARDADO ALVARENGA, HECTOR ALFREDO
  ROMERO PANAMEÑO, MANUEL SALVADOR
  EL SALVADOR
  1998

- "MANUAL DE MANTENIMIENTO FEDEMENTAL"

  SENA
  COLOMBIA
  1991